

UTICAJ UZRATA PRI PRVOJ OPLODNJI NA REPRODUKTIVNE, PROIZVODNE I FUNKCIONALNE OSOBINE KRAVA SIMENTALSKE RASE

MILUN PETROVIĆ, VLADAN BOGDANOVIĆ,
SNEŽANA BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, RADOJICA ĐOKOVIĆ¹

IZVOD: Uticaj uzrasta krava pri prvoj oplodnji na proizvodne i reproduktivne osobine i osobine dugovečnosti i životne proizvodnje ispitivan je kod krava simentalske rase smeštenih na farmi “Zlatiborski suvati”. Opštim linearnim modelom izračunati su koeficijenti linearne regresije uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji na proizvodne i reproduktivne osobine, kao i osobine dugovečnosti i životne proizvodnje. Na osnovu izračunatih koeficijenata linearne regresije uzrast pri prvoj oplodnji statistički je značajno uticao ($P < 0.05$) na proizvodnju mleka, mlečne masti i 4% masnog mleka u celim laktacijama ($b_{xy} = 1.508$, $b_{xy} = 0.056$ i $b_{xy} = 1.464$), vrlo visoko značajno ($P < 0.001$) na uzrast pri izlučenju i indeks iskorišćavanja krava ($b_{xy} = 1.386$ i $b_{xy} = -0.020$), dok na ostale osobine dugovečnosti nije imao signifikantan uticaj ($P > 0.05$). Uzrast krava pri prvoj oplodnji nije imao značajnog uticaja ($P > 0.05$) na osobine plodnosti i životne proizvodnje mleka i mlečne masti.

Na osnovu prikazanih rezultata uzrast krava pri prvoj oplodnji trebalo bi uvrstiti u modele za procenu odgajivačke vrednosti mlečnih krava.

Ključne reči: *simentalska rasa, regresija, plodnost, mlečnost, dugovečnost, životna proizvodnja.*

UVOD

Uzrast pri prvoj uspešnoj oplodnji mnogo se razmatra kako sa naučnog tako i sa praktičnog aspekta. Polna zrelost junica javlja se znatno pre priplodne zrelosti, odnosno pre nego što junice postignu potrebnu telesnu razvijenost. U slučaju preranog pripusta mladih grla često i pored dobre ishrane i nege, ne može se omogućiti dobar razvoj ploda, pravilan porast i razviće buduće krave kao i proizvodnja mleka naročito u prvoj laktaci-

Originalni naučni rad / *Original scientific paper*

¹ Dr Milun Petrović, docent, dr Snežana Bogosavljević-Bošković, red. profesor, Radojica Đoković, vanr. profesor, Agronomski fakultet Čačak. Dr Vladan Bogdanović, vanr. profesor, Poljoprivredni fakultet, Zemun.

ji u skladu sa genetskim potencijalom. S druge strane, suviše kasno pripuštene junice, usled gojaznosti a verovatno i usled pojave masne degeneracije polnih organa, slabije su plodnosti. Intenziviranjem ishrane priplodnih junica na osnovu sistematskih istraživanja koja su vršena u Švedskoj, Bränäng (1972), ustanovljeno je da se povećava indeks osemenjavanja, pogoršava tok telenja (više teških telenja i telenja sa uginućem teladi), ali i da negativno utiče na kasniju mlečnost. U literaturi podaci o uzrastu pri prvoj oplodnji su veoma različiti, ali se većina autora slaže da ovaj uzrast najviše zavisi od rase, uslova ishrane, nege i načina držanja.

Koncept odgoja priplodnih junica treba da bude zasnovan na umerenom intenzitetu ishrane koji obezbeđuje dnevne priraste od 650-750 g i prvo telenje u uzrastu od oko dve godine (Zeremskog i sar., 1984) (citirajući Trifunović i sar., 1990)). Prema autorima, to znači da prvo osemenjavanje, odnosno oplodnja junica plemenitih rasa treba da se obavi kada junice dostignu uzrast od 14-16 meseci i telesnu masu od 320-350 kg (oko 65% mase odraslog grla).

Prosečan uzrast pri prvom telenju, cele populacije simentalne rase u Švajcarskoj u 1995. godini, iznosio 927 dana ili 30.9 meseci (Schmitz, 1996). Prosečan uzrast pri prvom telenju po grupama sa različitim udelom gena crvene holštajne rase iznosio je: 32.3 meseca kod grupe Simental (0-13% gena crvenog holštajna), 30.7 meseci kod grupe Fleckvieh (14-74% gena crvenog holštajna) i 30.5 meseci kod grupe Hf-Red (75-100% gena crvenog holštajna).

U Češkoj Republici odgajivačkim ciljem za simentalnu rasu se teži da uzrast pri prvom telenju bude od 26-28 meseci (Pichler, 2004).

MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanje uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji na proizvodne, reproduktivne i funkcionalne osobine, kod 143 krave simentalne rase, izvršeno je na farmi muznih krava na Zlatiboru. Ova farma, sa slobodnim sistemom držanja, kapaciteta je 275 krava sa podmladkom.

Uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na ispoljenost osobina mlečnosti, plodnosti i funkcionalnih osobina posmatran je preko linearnih regresijskih koeficijenata izračunatih po opštim linearnim modelima.

Uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na ispoljenost reproduktivnih osobina, kao što su trajanje bremenitosti (DB), servis perioda (SP), međutelidbenog intervala (MI) i mase teladi pri rođenju (MT), analiziran je opštim linearnim modelom 1:

$$y_{ijklm} = \mu + G_i + S_j + T_k + P_l + TP_{kl} + b_1(x_1 - \bar{x}_1) + e_{ijklm}, \text{ gde je:}$$

- y_{ijklm} - individua i-tog partusa, j-te sezone, k-tog tipa rođenja i l-tog pola,
- μ - opšti prosek populacije pri jednakoj zastupljenosti svih razreda uticaja (G,S,T,P,TP),
- G_i - fiksni uticaj i-te grupe partusa (1-7),
- S_j - fiksni uticaj j-te sezone telenja (1-4),
- T_k - fiksni uticaj k-tog tipa rođenja (1-2),

- P_1 - fiksni uticaj l-tog pola teleta (1-2),
- TP_{kl} - fiksni uticaj interakcije k-tog tipa rođenja i l-tog pola teleta (1-4),
- b_1 - linearni regresijski koeficijent uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji i
- e_{ijklm} - ostali nedeterminisani uticaji.

Linearni regresijski uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine mlečnosti celih i standardnih laktacija i funkcionalne osobine, odnosno osobine dugovečnosti i životne proizvodnje, posmatran je preko modela 2:

$$y_{ij} = \mu + L_i + S_j + b_1(x_1 - \bar{x}_1) + e_{ij}, \text{ gde je :}$$

- y_{ij} - individua i-te laktacije i j-te sezone,
- μ - opšti prosek populacije pri jednakoj zastupljenosti svih razreda uticaja (L, S),
- L_i - fiksni uticaj i-te grupe laktacija (1-7),
- S_j - fiksni uticaj j-te sezone (1-4),
- b_1 - linearni regresijski koeficijent uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji i
- e_{ij} - ostali nedeterminisani uticaji.

Analizirane osobine mlečnosti ovim modelom su: trajanje celih laktacija (TCL), proizvodnja mleka u celim i standardnim laktacijama (PMCL i PMSL), sadržaj mlečne masti u celim i standardnim laktacijama (SMMCL i SMMSL), prinos mlečne masti u celim i standardnim laktacijama (PMMCL i PMMSL) i proizvodnja 4%MKM u celim i standardnim laktacijama (4%MKMCL i 4%MKMSL).

Analizom uticaja uzrasta kod prve oplodnje na osobine mlečnosti obuhvaćeno je po 799 celih i standardnih laktacija pri čemu je po 143 bilo prvih i drugih, 140 trećih, 126 četvrtih, 102 petih, 66 šestih, 41 sedmih, 24 osmih, 12 devetih i 2 desete laktacije.

Pored proizvodnih osobina, opštim linearnim modelom 2 izračunati su linearni regresijski koeficijenti uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji i za osobine dugovečnosti i životne proizvodnje.

Osobine dugovečnosti koje su obuhvaćene ovim istaživanjima su:

- uzrast krava pri izlučenju (UI),
- dužina produktivnog života (DPŽ), koja predstavlja razliku između uzrasta pri izlučenju i prvom telenju,
- indeks iskorišćavanja krava (IIK), koji predstavlja relativnu meru dugovečnosti, a izračunava se kada se količnik između dužine produktivnog života i uzrasta pri izlučenju pomnoži sa 100 i
- ukupan broj muznih dana (UBMD), koji se dobija zbrajanjem trajanja svih punih laktacija u toku života.

Analizirane osobine životne proizvodnje su:

- životna proizvodnja mleka (ŽPM), koja predstavlja zbir mlečnosti celih laktacija u toku života,
- sadržaj mlečne masti životne proizvodnje mleka (SMMŽPM), koji se dobija množenjem količnika životne proizvodnje mlečne masti i životne proizvodnje mleka sa 100,
- životna proizvodnja mlečne masti (ŽPMM), koja predstavlja zbir proizvodnja mlečne masti u svim celim laktacijama u toku života,

- životna proizvodnja 4%MKM (ŽP4%MKM), a dobija se zbrajanjem svih proizvodnja 4%MKM u celim laktacijama u toku života,
- proizvodnja mleka po muznom danu (PMMD), koja se izračunava delenjem životne proizvodnje mleka sa ukupnim brojem muznih dana,
- proizvodnja mleka po produktivnom danu (PMPD), koja se dobija delenjem životne proizvodnje mleka sa dužinom produktivnog života krava i
- proizvodnja mleka po životnom danu (PMMD), koja se izračunava delenjem životne proizvodnje mleka sa starošću grla pri izlučenju.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na proizvodne osobine celih i standardnih laktacija analiziran je preko koeficijenata linearne regresije izračunatih po opštem linearnom modelu 2, a koji su prikazani u tabeli 1 i 2.

Tab. 1. Regresiona analiza uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine mlečnosti celih laktacija po opštem linearnom modelu

Tab. 1. Regression analysis of the effect of age at first fertilization on milk performance traits in complete lactations using the general linear model

	TCL (dana) DCL (days)	PMCL (kg) MPCL (kg)	SMMCL(%) MFCCL(%)	PMMCL(kg) MFPCL(kg)	4%MKMCL(kg) 4%FCMCL(kg)
Uzrast pri I opl.- b Age at Insem. (b_{xy})	0.057 ^{NS}	1.508*	-0.000 ^{NS}	0.056*	1.464*

N.S. - $P > 0.05$; * - $P < 0.05$; ** - $P < 0.01$; *** - $P < 0.001$;

Na osnovu prikazanih podataka u tabeli 1 može se reći da uzrast pri prvoj oplodnji nije uticao na trajanje celih laktacije i na sadržaj mlečne masti u njima, s obzirom da dobijeni koeficijenti linearne regresije nisu bili statistički značajni ($P > 0.05$). Uzrast pri prvoj oplodnji statistički je značajno ($P < 0.05$) uticao na proizvodnju mleka, mlečne masti i 4% mast korigovanog mleka. Na osnovu dobijenih regresionih koeficijenata za ove osobine količina mleka povećava se za 1.508 kg, mlečna mast za 0.056 kg i 4% MKM za 1.464 kg za svaki dan povećanja uzrasta pri prvoj oplodnji.

Tab. 2. Regresiona analiza uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine mlečnosti standardnih laktacija po opštem linearnom modelu

Tab. 2. Regression analysis of the effect of age at first fertilization on milk performance traits in standard lactations using the general linear model

	PMSL (kg) MPSL (kg)	SMMSL (%) MFCSL(%)	PMMSL(kg) MFPSL(kg)	4%MKMSL(kg) 4%FCMSL(kg)
Uzrast pri I opl.- b Age at Insem. (b_{xy})	0.801 ^{NS}	0.000 ^{NS}	0.030 ^{NS}	0.693 ^{NS}

S obzirom da dobijeni koeficijenti linearne regresije nisu statistički značajni ($P > 0.05$) može se konstatovati da uzrast pri prvoj oplodnji nije statistički značajno uticao na proizvodne osobine standardnih laktacija.

Perišić i sar. (2002) navode da je uzrast pri prvoj oplodnji statistički vrlo značajno uticao na prinos mleka i prinos 4% MKM u standardnim laktacijama, dok je na prinos mlečne masti uticaj bio značajan, a na sadržaj mlečne masti nesignifikantan.

Uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na ispoljenost reproduktivnih osobina analiziran je preko koeficijenata linearne regresije, dobijenih po opštem linearnom modelu 1, prikazanih u tabeli 3.

Tab.3. Regresiona analiza uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji na reproduktivne osobine krava po opštem linearnom modelu

Tab. 3. Regression analysis of the effect of age at first fertilization on reproductive traits of cows following the general linear model

	DB (dana) <i>GL (days)</i>	SP (dana) <i>SP (days)</i>	MI (dana) <i>IP (days)</i>	MT (kg) <i>CBW (dazs)</i>
Uzrast pri I oplod. - b_{xy} <i>Age at Insem. (b_{xy})</i>	-0.003 ^{NS}	0.036 ^{NS}	0.062 ^{NS}	0.002 ^{NS}

N.S. - $P > 0.05$; * - $P < 0.05$; ** - $P < 0.01$; *** - $P < 0.001$;

Iz tabele 3 vidi se da uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na reproduktivne osobine nije bio statistički značajan ($P > 0.05$), tako da se nije morao ni uključiti u model. Naime povećanjem uzrasta pri prvoj oplodnji za jedan dan dužina bremenitosti se smanjivala samo za 0.003 dana ($b_{xy} = -0.003$), servis period se povećavao za 0.036 dana ($b_{xy} = 0.036$), međutelidbeni interval za 0.062 dana ($b_{xy} = 0.062$) i masa teladi povećavala se za 0.002 kg ($b_{xy} = 0.002$). Nesignifikantan uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na dužinu međutelidbenog intervala ističu Zečević i Šandor (1984), dok Perišić i sar. (2002) navode vrlo značajan uticaj ($P < 0.01$) uzrasta pri prvoj oplodnji na servis period, interval između telenja i masu teladi, dok je uticaj na dužinu bremenitosti statistički nesignifikantan. Fiss i Wilton (1989) navode da se sa svakim danom povećanja starosti kod prvog telenja dužina bremenitosti kod krava povećava za 0.18 dana dok se kod junica smanjuje za 0.027 dana ($b_{xy} = 0.18$ i $b_{xy} = -0.027$).

Vršeći analizu uticaja paragenetskih faktora na reproduktivne osobine krava simental-ske rase, Petrović i sar. (2007) konstatuju da uzrast pri prvoj oplodnji nije statistički značajno uticao na ispoljenost reproduktivnih osobina. Koeficijenti linearne regresije kretali su se od -0.003 kod dužine bremenitosti do 0.036 kod servis perioda.

Uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine dugovečnosti krava analiziran je preko koeficijenata linearne regresije izračunatih po opštem linearnom modelu 1. Koeficijenti linearne regresije prikazani su u tabeli 4.

Tab. 4. Koeficijenti linearne regresije uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine dugovečnosti krava po opštem linearnom modelu

Tab. 4. Coefficients of linear regression of the effects of age at first insemination on the lifetime production traits of cows following a general linear model

	UI (dana) <i>AC (days)</i>	DPŽ (dana) <i>LPL (days)</i>	UBMD (dana) <i>TMMD (days)</i>	IIK (%) <i>CUI (%)</i>
Uzrast pri I opl. (b_{xy}) <i>Age at Insem. (b_{xy})</i>	1.386 ^{***}	0.294 ^{NS}	0.316 ^{NS}	-0.020 ^{***}

N.S. - $P > 0.05$; * - $P < 0.05$; ** - $P < 0.01$; *** - $P < 0.001$;

Uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na uzrast pri izlučenju i indeks iskorišćavanja krava statistički je vrlo visoko značajan ($P < 0.001$). Kod prve osobine koeficijent regresije (b_{xy}) je pozitivan i iznosi 1.386, dok je kod druge negativan i iznosi -0.020. Uzrast pri prvoj oplodnji statistički nije značajno uticao ($P > 0.05$) na dužinu produktivnog života i ukupan broj muznih dana.

Proučavajući osobine dugovečnosti i životne proizvodnje kod krava bugarskog simentalca Ivanov (1990), navodi jako slabu zavisnost između uzrasta kod prve oplodnje i uzrasta pri izlučenju ($r = 0.21$).

Uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine životne proizvodnje krava, analiziran je preko koeficijenata linearne regresije izračunate po opštem linearnom modelu 1, koji su prikazani u tabeli 5.

Tab. 5. Koeficijenti linearne regresije uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine životne proizvodnje krava po opštem linearnom modelu

Tab.5. Coefficients of linear regression of the effect of age at first insemination on the lifetime production traits of cows following a general linear model

	ŽPM LMP (kg)	SMMŽPM MFCLMP (%)	ŽPMM LMFP(kg)	ŽP4%MKM LP4%FCM(kg)	PMMD MPMD(kg)	PMPD MPPD(kg)	PMŽD MPLD(kg)
Uzrast pri I							
opl. (b_{xy})							
Age at	4.943 ^{NS}	-0.00008 ^{NS}	0.208 ^{NS}	5.101 ^{NS}	0.0032 ^{NS}	0.0034 ^{NS}	-0.00003 ^{NS}
Insem. (b_{xy})							

Na osnovu vrednosti koeficijenata linearne regresije možemo konstatovati da su oni dosta mali i statistički nesignifikantni na osnovu čega možemo reći da ne postoji uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine životne proizvodnje krava. Ovim se i potvrđuje preovladavajuće mišljenje da je uticaj uzrasta krava pri prvoj oplodnji najviše izražen na proizvodne osobine u prvoj laktaciji.

U svojim istraživanjima Zečević i Šandor (1984) navode da je koeficijent regresije između uzrasta kod prve oplodnje i proizvodnje mleka po životnom danu -0.0041, tj. sa svakim kasnijim danom pripusta junica količina mleka po životnom danu se smanjuje za 0.0041 kg. Koeficijent regresije između uzrasta kod prvog telenja i količine mleka u toku života kod goveda crveno bele nizijske rase dosta je nizak i iznosi $b_{xy} = 3.42$ (Antov, 1986).

ZAKLJUČAK

Na osnovu izračunatih koeficijenata linearne regresije za osobine mlečnosti, plodnosti, dugovečnosti i životne proizvodnje mleka i mlečne masti može se zaključiti:

- Uzrast pri prvoj oplodnji značajno je uticao ($P < 0.05$) na proizvodnju mleka, mlečne masti i 4%MKM u celim laktacijama ($b_{xy} = 1.508$, $b_{xy} = 0.056$ i $b_{xy} = -1.464$), dok na osobine mlečnosti standardnih laktacija nije uticao statistički značajno ($P > 0.05$).
- Uzrast krava pri prvoj oplodnji vrlo visoko značajno je uticao ($P < 0.001$) na uzrast pri izlučenju i indeks iskorišćavanja krava ($b_{xy} = 1.386$ i $b_{xy} = -0.020$), dok na ostale osobine nije imao signifikantan uticaj ($P > 0.05$).
- Uzrast krava pri prvoj oplodnji nije imao značajnog uticaja ($P > 0.05$) na osobine plodnosti i životne proizvodnje mleka i mlečne masti.

LITERATURA

- ANTOV, Đ.: Dugovečnost i proizvodnja mleka generacije uveženih crveno belih nizijskih (rotbunt) goveda u Vojvodini. Savremena poljoprivreda, 34,(3-4)169-181, 1986.
- FISS, F.C., WILTON, J.W.: Effects of breeding system, cow weight and milk yield on reproductive performance in beef cattle. Journal of Animal Science, 67(7), 1714-1721, 1989.
- IVANOV, M.: Fenotipna karakteristika na kravi ot blgarskoto simentalско govedo. Životnovdni nauki, god. XXVII, No 4, 1990.
- PERIŠIĆ, P., SKALICKI, Z., PETROVIĆ, M.M., MEKIĆ, C., ĐEDOVIĆ-VIDIĆ RADICA: Uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na proizvodne osobine krava simentalске rase. Savremena poljoprivreda, 51(3-4)97-99, 2002.
- PETROVIC, D.M., SKALICKI, Z., BOGDANOVIC, V., PETROVIC, M.M.: The effect of Paragenetic factors on Reproductive Traits of Simmental Cows. 2nd International Congress on Animal Husbandry. New perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Farming, Belgrade-Zemun-Serbia, October 03-05 2007. Biotechnology in Animal Husbandry 23(5-6)1-8, 2007.
- PICHLER, R.: Status and Role of the Breeding and Keeping of Fleckvieh in Austria. 15. juli 2004.
- SCHMITZ HSU F.: The most important milk recording results in 1994-95. Schweizer-Fleckvieh. 1996, No. 1, 4-14.
- TRIFUNOVIĆ, G., LAZAREVIĆ, LJ., SIMOVIĆ, B.: Reprodukcijska kao faktor intenziviranja govedarske proizvodnje. Poljoprivreda, br.348-349, str.35-39, 1990.
- ZEČEVIĆ, B., ŠANDOR, L. (1984): Uticaj starosti junica domaće šarene rase pri prvoj oplodnji na proizvodnju mleka u prvoj laktaciji i prvi međutelidbeni razmak u kooperaciji. Stočarstvo, 38(11-12)421-427, 1984.
- ZEREMSKI, D.: Novija dostignuća i aktuelni problemi u ishrani goveda. Krmiva, br. 3-4, str. 29-37, 1984.

THE EFFECT OF AGE AT FIRST INSEMINATION ON REPRODUCTIVE, PRODUCTIVE, LONGEVITY AND LIFETIME PRODUCTION TRAITS IN SIMMENTAL COWS

PETROVIC MILUN, BOGDANOVIC VLADAN,
SNEZANA BOGOSAVLJEVIC-BOSKOVIC, DJOKOVIC RADOJICA

Summary

The effect of cow age at first insemination on productive and reproductive traits, as well as on longevity and lifetime production ones was examined in the Simmental cows housed at the “Zlatiborski Suvati” (Mt. Zlatibor Pastures) Farm. The general linear model was used to calculate linear regression coefficients for the effect of age at first insemination on productive, reproductive traits, longevity traits and lifetime production traits. The calculated linear regression coefficients suggested that the age at first insemination had a statistically significant effect ($P < 0.05$) on milk, milk fat and 4% fat milk production in whole lactations ($b_{xy} = 1.508$, $b_{xy} = 0.056$ and $b_{xy} = 1.464$), a very high significant effect ($P < 0.001$) on the age at culling and cow utilisation index ($b_{xy} = 1.386$ and $b_{xy} = -0.020$), and no significant effect ($P > 0.05$) on other longevity traits. The age of cows at first insemination did not significantly affect ($P > 0.05$) fertility and lifetime milk and milk-fat production traits. The presented results suggest that cow age at first insemination should be included in the models used in estimating breeding values of dairy cows.

Key words: Simmental breed, regression, fertility, milk performance, longevity, lifetime production.