

UTICAJ PARAGENETSKIH FAKTORA NA INTENZITET PLODNOСТИ KOD KRAVA SIMENTALSKE RASE

Milun Petrović¹, Vladan Bogdanović², Radica Đedović², Snežana Bogosavljević-Bošković¹, Simeon Rakonjac¹, Radojica Đoković¹, Miloš Petrović¹

Izvod: U literaturi plodnost se najčešće posmatra preko uzrasta pri prvoj oplodnji, trajanja bremenitosti, servis perioda, intervala između telenja i mase teladi pri rođenju.

Determinisanje uticaja pojedinih sistematskih faktora na pomenute osobine od velike je važnosti u procesu odgajivanja i reprodukcije goveda.

Dužina intervala između telenja definisana je najvećim delom dejstvom paragenetskih faktora, od kojih kao fiksni uticaji najčešće se pominju uticaj odgajivačkog područja, sezone rođenja i telenja, godine rođenja, pola teladi i njihove interakcije, a od kontinuelnih ili regresijskih uzrast krava pri prvoj oplodnji ili telenju.

Analiza uticaja fiksnih i kontinuiranih negenetskih faktora na dužinu odnosno trajanje intervala između telenja izvršena je kod 245 krava (907 međutelidbenih intervala) simentalke rase raspoređenih na tri odgajivačka područja pri čemu je uticaj sezone rođenja kao fiksnog i uzrasta krava pri prvoj oplodnji kao kontinuiranog faktora bio visoko značajan ($P < 0.01$) dok je uticaj sezone telenja na dužinu međutelidbenog intervala bio značajan ($P < 0.05$). Uticaj odgajivačkog područja, godine rođenja, grupe partusa odnosno starosti kao i pola teladi nije bio statistički značajan ($P > 0.05$).

Ključne reči: simentalka rasa, intenzitet plodnosti, fiksni paragenetski uticaji, kontinuirani paragenetski uticaji.

Uvod

Trajanje intervala između telenja ima značaja kako za plodnost krave tako i za ekonomičnost u proizvodnji mesa i mleka. Optimalno trajanje međutelidbenog intervala je ono koje omogućava jedno telenje godišnje.

Na trajanje intenziteta plodnosti najveći uticaj ima servis period s obzirom da je dužina bremenitosti biološki data osobina na koju je uticaj paragenetskih faktora veoma mali (Petrović D.M. i sar. 2009).

Baveći se proučavanjem plodnosti goveda, Trifunović i sar., 1990, su dali klasifikaciju ovog parametra po kojoj je odličan intenzitet plodnosti onaj koji traje 355 dana, vrlo dobar u intervalu od 356 do 380 dana, zadovoljavajući od 381 do 400, dok interval između telenja sa preko 400 dana je nezadovoljavajući. Na žalost, vrlo često u praksi, prema pisanju većine autora, javlja se upravo ovaj nezadovoljavajući intenzitet plodnosti.

Schmitz, 1997 i 1998, navodi da je prosečan međutelidbeni interval kod simentalčkih krava sa 14% nasleđa crveno-belog holštajna (RWH) bio 380-382 dana, kod krava sa 14-74% RWH nasleđa 374-380 i kod krava sa 75-100% RWH nasleđa 378-384 dana.

¹ Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, ul. Cara Dušana 34, 32000 Čačak

² Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, ul. Nemanjina 6, 11080 Zemun

Petrović D.M. i sar., 2010, konstatuju da je prosečan međutelidbeni interval kod 2805 krava simentalke rase smeštenih na tri odgajivačka područja sa različitim sistemom držanja i različitom nadmorskom visinom iznosio 410, 413, i 475 dana.

Međutelidbeni interval u zaptima mlečnih krava, prema Perkoviću i sar., 2003, trebalo bi da iznosi oko 380 dana. Ako je kraći od 12 meseci to je znak da su laktacije ili skraćene ili da je skraćeno vreme zasušnja. I jedan i drugi činilac negativno utiču na proizvodna i reproduktivna svojstva zapata.

Pichler, 2004, navodi da se u Češkoj Republici odgajivačkim ciljem za simentalku rasu teži postići interval između telenja od 380 dana.

Istraživanjem uticaja paragenetskih faktora na dužinu međutelidbenog intervala kod krava simentalke rase Petrović D.M. i sar., 2013, konstatuju nesigifikantan uticaj ($P>0.05$) farme, grupe partusa, pola teladi i godine rođenja, dok je uticaj godine i sezone rođenja i telenja i uzrasta pri prvoj oplodnji bio sigifikantan ($P<0.05$).

Cilj istraživanja je da se u proizvodnim uslovima, primenom ogovarajuće metodologije sagledaju osnovni pokazatelji plodnosti uz determinisanje uticaja pojedinih sistematskih faktora na njihovu ispoljenost.

Materijal i metod rada

Ispitivanje fenotipske ispoljenosti i varijabilnosti intenziteta plodnosti, te uticaj sistematskih faktora na njegovu ispoljenost obavljeno je kod 300 krave simentalke rase smeštene na tri odgajivačka područja (Čačak, Zlatibor i Kraljevo) rođenih od 2000. do 2009 god.

Podaci o trajanju intervala između telenja izračunati su iz matičnih listova krava obuhvaćenih ovim istraživanjima a na osnovu datuma oplodnje i datuma telenja.

Ispitivanje fenotipske ispoljenosti i varijabilnosti intenziteta plodnosti obavljeno je izračunavanjem osnovnih parametara deskriptivne statističke analize (aritmetička sredina (\bar{X}), standardna greška aritmetičke sredine ($S_{\bar{x}}$), standardna devijacija (SD), koeficijent varijacije (CV(%)) i interval varijacije (min-max)).

Na ispoljenost intenziteta plodnosti posmatran je uticaj sledećih paragenetskih faktora:

- **Odgajivačko područje - farma.** (I - mini farme na području opštine Čačak, II - mini farme muznih krava na Zlatiboru i III - mini farme na području opštine Kraljevo).

- **Grupe partusa.** (I grupa (prvi partus), II grupa (drugi partus), III grupa (treći partus), IV grupa (četvrti partus) i V grupa (peti i ostali partusi)).

- **Sezona rođenja i telenja, odnosno početka laktacija.** (I-prolećna sezona (mart, april, maj), II-letnja sezona (jun, jul, avgust), III-jesenja sezona (septembar, oktobar, novembar) i IV-zimska sezona (decembar, januar, februar)).

- **Godina rođenja.** Posmatran je uticaj 10 godina rođenja, odnosno istraživanjem su obuhvaćene krave rođene u periodu od 2000. do 2009. godine.

- **Pol teladi.** (I-muška i II-ženska).

- **Interakcija godine rođenja i sezone rođenja**

- **Uzrast pri prvoj oplodnji.**

Ispitivanje uticaja sistematskih faktora okoline izvršena je primenom opšteg linearnog modela, kojim je omogućena simultana analiza više različitih uticaja, bez obzira da li su oni po svojoj prirodi kategorični (odgajivačko područje, godina rođenja, sezona rođenja i telenja, broj partusa, pol teladi itd.) ili kontinuirani faktori (uzrast pri prvoj oplodnji i telenju itd.). Za procenu efekata i testiranje hipoteza opšti linearni model se bazira na primeni metoda najmanjih kvadrata po modelu:

$$Y_{ijklmn} = \mu + O_i + G_{p_j} + ST_k + Sr_l + Gr_m + Pt_n + GrSr_{ml} + b_1(x_1 - \bar{x}_1) + e_{ijklmn}, \text{ gde je:}$$

Y_{ijklm} - individua i- tog odgajivačkog područja, j- te grupe partusa, k- te sezone telenja, l- te sezone rođenja, m- te godine rođenja i n- tog pola teladi.

μ - opšti prosek populacije pri jednakoj zastupljenosti svih razreda uticaja (O, G_p , S_T , S_r , Gr, Pt, GrSr),

O_i - fiksni uticaj i- tog odgajivačkog područja (1-3),

G_{p_j} - fiksni uticaj j- te grupe partusa (1-5),

ST_k - fiksni uticaj k- te sezone telenja (1-4),

Sr_l - fiksni uticaj l- te sezone rođenja, (1-4),

Gr_m - fiksni uticaj m-te godine rođenja (1-10),

Pt_n - fiksni uticaj n- tog pola teladi (1-2),

$GrSr_{ml}$ - fiksni uticaj interakcije m- te godine rođenja i l- te sezone rođenja (1-32),

b_1 - linearni regresijski koeficijent uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji i

e_{ijklmn} - osali nedeterminisani uticaji.

Rezultati istraživanja i diskusija

Fenotipska ispoljenost i varijabilnost intenziteta plodnosti

Na trajanje međutelidbenog intervala najveći uticaj ima servis period s obzirom da je dužina bremenitosti biološki data osobina na koju je uticaj paragenetskih faktora veoma mali. Trajanje intervala između telenja u ovim istraživanjima, kao i u istraživanjima mnogih drugih autora, bilo je nešto duže od optimalnog koje omogućava dobijanje jednog teleta godišnje i odlikovalo se dosta visokom varjabilnošću s obzirom da na njegovu ispoljenost veliki uticaj imaju paragenetski faktori kao što su način držanja, ishrana, zdravstvena zaštita, odgajivačko područje.

U tabeli i grafikonu 1 prikazano je prosečno trajanje i varjabilnost intervala između telenja u zavisnosti od farme, odnosno odgajivačkog područja.

Tab. 1. Trajanje i varijabilnost intenziteta plodnosti u zavisnosti od farme(dana)

Tab.1. The duration and variability of fertility intensity depending on the farms

Farma	N	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	SD	CV(%)	Varijacije	
						Min.	Max.
1	352	385.20	3.55	58.34	14.81	268	652
2	442	380.80	3.24	61.76	15.22	269	781
3	338	390.10	6.01	72.65	18.08	281	815
PROSEK	1132	383.00	2.25	62.35	16.01	268	815

Mala razlika u dužini međutelidbenog intervala ukazuje na slične uslove i tehnologiju gajenja na posmatranim područjima.

Sistematski uticaj okoline na intenzitet plodnosti

Tab.2.Sredine najmanjih kvadrata, standardne greške sredina i značajnost uticaja sistematskih faktora i uzrasta pri prvoj oplodnji na međutelidbeni interval
Tab. 2. Least squares means, standard errors of the means and significance of the effect of systematic factors and age at first conception on calving interval

Sistematski uticaji	N	LSM	SE _{LSM}	Sistematski uticaji	N	LSM	SE _{LSM}
Opšti prosek	1132	383.22	2.01	Sezona rođenja			
Farma				I	310	375.24	3.001
I	352	385.12	2.825	II	302	383.56	4.125
II	442	380.75	2.951	III	221	380.62	4.107
III	338	389.95	5.100	IV	299	388.75	4.445
F _{exp}	ns			F _{exp}	**		
Grupe partusa				Pol teladi			
I	-	-	-	I	525	381.02	2.648
II	304	390.24	4.123	II	607	384.71	3.125
III	304	379.46	3.810	F _{exp}	ns		
IV	304	378.85	3.417	Godina rođenja			
V	220	383.06	4.001	F _{exp}	ns		
F _{exp}	ns			Godina rođenja x sezona rođenja			
Sezona telenja				F _{exp}	ns		
I	307	379.73	3.518	Uzrast pri prvoj oplodnji			
II	312	378.56	3.324	F _{exp}	**		
III	218	385.25	4.102	N.S. - P> 0.05; * - P< 0.05; ** - P< 0.01; *** - P< 0.001;			
IV	295	389.01	4.258				
F _{exp}	*						

Sistematski uticaj paragenetskih faktora okoline na međutelidbeni interval, odnosno intenzitet plodnosti analiziran je izračunavanjem sredine najmanjih kvadrata (LSM) i njegove greške (SE_{LSM}). Rezultati analize prikazani su u tabeli 2.

Uticaj farme na trajanje intervala između telenja nije bio signifikantan (P>0.05), što ukazuje na slične uslove i tehnologiju gajenja. Nesignifikantan uticaj odgajivačkog područja na trajanje intervala između telenja u svojim istraživanjima navode *Durđević (2001)* i *Petrović D.M. i sar. (2013)*, dok znatno više istraživača, kao što su *Pantelić i sar. (2005)*, *Petrović D.M. i sar. (2010)*, navode značajan i vrlo visoko značajan uticaj.

Osim odgajivačkog područja ni grupe partusa, pol teladi, godina rođenja i interakcija godine i sezone rođenja, nisu značajno uticali na intenzitet plodnosti (P>0.05).

Uticao sezona rođenja krava i njihovog telenja odnosno početka laktacije, kao sistematskog faktora, na intenzitet plodnosti ogleđa se preko različitih klimatskih prilika i ishrane tokom godine i predmet je proučavanja većeg broja autora.

Uticao sezona telenja na međutelidbeni interval bio je statistički značajan ($P < 0.05$). Krave oteľjene u prolećnoj sezoni imale su značajno kraći interval između telenja koji je iznosio 380.34 dana. Značajan uticao sezona telenja na međutelidbeni interval u svojim istraživanjima navode *Petrović D.M. (2000)* i *Đurđević (2001)*, dok nesignifikantan uticao ($P > 0.05$) sezona telenja na intenzitet plodnosti navodi *Perišić (1998)* i *Petrović D.M. i sar. (2010)*.

Sezona rođenja uticala je na trajanje intervala između telenja. Krave rođene u prolećnoj i letnjoj sezoni imale su visoko značajno ($P < 0.05$) kraći međutelidbeni interval od krava rođenih u zimskoj i jesenjoj sezoni. Proučavajući uticao fiksnih negenetskih faktora na osobine plodnosti kod krava simentalke rase, *Petrović D.M. i sar. (2010)*, navode vrlo visoko značajan uticao sezona rođenja u interakciji sa godinom rođenja na intenzitet plodnosti.

Regresijski uticao uzrasta pri prvoj oplodnji na intenzitet plodnosti bio je statistički visoko značajan ($P < 0.01$). Posmatrajući uticao uzrasta pri prvoj oplodnji kao fiksnog faktora *Perišić (1998)*, *Petrović D.M. (2010)* i *Petrović D.M. i sar. (2013)*, potvrđuju visoko značajan ($P < 0.01$) uticao na međutelidbeni interval, dok isti autor (*Petrović D.M., 2000*) navodi nesignifikantan regresijski uticao uzrasta pri prvoj oplodnji na intenzitet plodnosti.

Zaključak

Analiza fenotipske ispoljenosti i uticaja fiksnih i kontinuiranih negenetskih faktora na dužinu odnosno trajanje intervala između telenja izvršena je kod 241 krave (909 međutelidbenih intervala) simentalke rase raspoređenih na tri odgajivačka područja pri čemu je ustanovljeno:

- prosečno trajanje međutelidbenog intervala je 383 dana sa intervalom varijacije od 268 do 815 dana,
- uticao sezona rođenja kao fiksnog i uzrasta krava pri prvoj oplodnji kao kontinuiranog faktora bio je visoko značajan ($R < 0.01$), dok je uticao sezona telenja na dužinu međutelidbenog intervala bio značajan ($R < 0.05$),
- uticao odgajivačkog područja, godine rođenja, grupe partusa, pola teladi kao i interakcije između godine rođenja i sezona telenja nije bio statistički značajan ($R > 0.05$).

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta "Optimizacija tehnoloških postupaka i zootehničkih resursa na farmama u cilju unapređenja održivosti proizvodnje mleka" TR 31086 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

Đurđević R. (2001). Genetička analiza mlečnosti i reprodukcijskih svojstava krava simentalke rase. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 2001.

- Pantelić V., Skalicki Z., Latinović D., Petrović M.M., Kučević D. (2005). Ispitivanje dejstva pojedinih paragenetskih faktora na osobine plodnosti bikovskih majki simentalke rase. *Biotehnologija u stočarstvu*, 21 (3-4), 35-41.
- Perišić P. (1998). Reproduktivne i proizvodne osobine različitih genotipova krava simentalke rase. *Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun*.
- Perković S., Vuković D., Petrović M.M. (2003). Reproduktivni parametri i kontrola plodnosti u zapaćtima mlećnih krava. *Biotehnologija u stoćarstvu*, 19 (3-4), 9-14.
- Petrović D.M. (2000). Ispitivanje dugovećnosti, proizvodnje mleka i mlećne masti kod krava simentalke rase. *Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Zemun*.
- Petrović D.M., Petrović M.M., Đoković R., Dosković V. (2010). Effect of Systematic Factors on Calving Interval in Simmental Cows. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 13 (2), 318-333.
- Petrović M.D., Petrović M.M., Bogdanović V., Djedović R., Djoković R., Dosković V., Rakonjac S. (2013). Effect of Fixed and Continuous Non-Genetic Factors on Length of Calving Intreval in Simmental Cows. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 16, (4), 880-895.
- Petrović D.M., Skalicki Z., Bogdanović V., Petrović M.M., Đedović R., Perišić P., Đoković R., Dosković V. (2009). The Effect of Systematic Factors on the Length of the Service period in Simmental Cows. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 12, (4) 2009, 662-675.
- Pichler R. (2004): Status and Role of the Breeding and Keeping of Fleckvieh in Austria. 15. 07.
- Schmitz Hsu F. (1997). The most important results of milk-recorded cows in 1995-96. *Schweizer-Fleckvieh*. 1997, No. 1, 2-7.
- Schmitz Hsu F. (1998). The most important milk recording results in 1996-97. *Schweizer-Fleckvieh*. 1998, No. 1, 2-8.
- Trifunović G., Lazarević L.J., Simović B. (1990). Reprodukćija kao faktor intenziviranja govedarske proizvodnje. *Poljoprivreda*, 348-349, 35-39.

EFFECT OF PARAGENETIC FACTORS ON THE INTENSITY OF FERTILITY IN SIMMENTAL COWS

Milun Petrović, Vladan Bogdanović, Radica Đedović, Snežana Bogosavljević-Bošković, Simeon Rakonjac, Radojica Đoković, Miloš Petrović

Abstract

In scientific literature, fertility is generally assessed through age at first conception, gestation length, length of service period, calving interval, and calf birth weight.

Determination of the effect of particular non-genetic factors on the above traits is a vital step in cattle breeding and reproduction.

Length of calving interval is largely governed by the effect of non-genetic factors, viz. fixed effects generally including the effect of breeding region, season of birth, calving season, year of birth, calf sex and their interactions, and continuous or regression effects including age at first conception or age at calving.

The effect of fixed and continuous non-genetic factors on length of calving period was analysed in 245 Simmental cows (907 calving interval) in three breeding regions, with the effect of season of birth as a fixed factor and cow age at first conception as a continuous factor being highly significant ($P < 0.01$), and that of season of calving being significant ($P < 0.05$). The effect of breeding region, year of birth, parity group or age and calf sex was statistically non-significant ($P > 0.05$).

Key words: Simmental breed, intensity fertility, fixed paragenetic effects, continuous paragenetic effects.