

UTICAJ PARAGENETSKIH FAKTORA NA OSOBINE DUGOVEČNOSTI KRAVA SIMENTALSKE RASE¹

M. D. Petrović, Z. Skalicki, M. Gutić, V. Bogdanović²

Sadržaj: Uticaj paragenetskih faktora na osobine dugovečnosti ispitivan je kod 143 krave simentalke rase sa farme "Zlatiborski suvati". Na ispoljenost osobina dugovečnosti, kao što su uzrast pri izlučenju, dužina produktivnog života, ukupan broj muznih dana i indeks iskorišćavanja, ispitivan je uticaj broja laktacija, sezone telenja i uzrasta pri prvoj oplodnji. Opšti prosek (μ), po modelu, za uzrast pri izlučenju iznosio je 3496.31 dan, dužinu produktivnog života 2637.14 dana, ukupan broj muznih dana 2000.43 i indeks iskorišćavanja 72.42%. Uticaj broja laktacija na sve osobine dugovečnosti bio je vrlo visoko značajan ($P < 0.001$), dok je sezona telenja statistički vrlo značajno uticala samo na uzrast pri izlučenju ($P < 0.01$). Uzrast pri prvoj oplodnji vrlo visoko značajno uticao je na uzrast pri izlučenju i indeks iskorišćavanja krava ($P < 0.001$).

Ključne reči: simentalna rasa, dugovečnost, paragenetski faktori.

Uvod i pregled literature

Dužina života i trajanje perioda iskorišćavanja krava u proizvodnji mleka i teladi, kao i nivo ove proizvodnje u velikoj meri utiču na ukupne rezultate u govedarstvu. Iako prirodna granica života krava, gajenih u optimalnim uslovima prema *Nenadoviću i sar. (1978)* prelazi dvadeset i više godina, izvesni limitirajući bioekonomski faktori uslovljavaju skraćanje života i perioda njihove eksploatacije, što znatno poskupljuje ovu proizvodnju i često je čini nerentabilnom. Varijabilnost osobina dugovečnosti krava uslovljena je delovanjem faktora spoljne sredine i naslednom osnovom, stim što se većina istraživača slažu da je udeo nasledne u ukupnoj fenotipskoj varijabilnosti ovih osobina dosta nizak. *Milojić Miroslava (1988)* navodi da se u različitim zemljama sveta, pa i kod nas, krave prosečno koriste 3-4 laktacije zbog čega one ne dožive uzrast kada bi mogle maksimalno da proizvode, što se po pravilu smatra da je 4-8 laktacija. Međutim, pri pravilnim uslovima držanja, visoko proizvodne krave bi mogle da se iskorišćavaju do 12-14 godina života.

Osobine dugovečnosti i životne proizvodnje kod 520 krava bugarskog simentalca proučavao je *Ivanov (1990)* pri čemu je ustanovio da je prosečna starost pri izlučenju 2973.8 dana (8.15 godina) a dužina produktivnog života 1806.8 dana (4.95 godina).

¹ Originalan naučni rad - Original scientific paper

² Mr Petrović D Milun, asistent, Agronomski fakultet, Čačak, dr Skalicki Zlatko, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Zemun, dr Gutić Milenko, redovni profesor, Agronomski fakultet, Čačak, dr Bogdanović Vladan, docent, Poljoprivredni fakultet, Zemun.

Grabovski (1997) ističe da je slobodni sistem držanja bolji od vezanog za dužinu produktivnog života i životnu proizvodnju mleka, mlečne masti i proteina.

Dužina produktivnog života ima veoma jak uticaj prema istraživanju *Fuerst-a i Sölkner-a (1997)* na profitabilnost u proizvodnji mleka. Međutim, autori navode da mnoga najnovija istraživanja ukazuju da istinska dužina produktivnog života nije upotrebljiva kao indikator biološke sposobnosti krava. Zbog toga je funkcionalna dugovečnost (podešenost prinosa) pažljivo razmatrana kao bolja osobina koja može da se koristi u rutinskoj genetskoj oceni. U Austriji se odgajivačka vrednost funkcionalne dužine produktivnog života rutinski procenjuje od juna 1995. godine. Ti su programi bazirani na Cox-ovom modelu (Proportional Hazards model).

Proučavajući dugovečnost mlečnih krava na malim i velikim farmama, *Vollema i Groen (1997)* su utvrdili da postoji visoka signifikantnost između dužine produktivnog života sa jedne i uzrasta kod prvog telenja, laktacije po redu i laktacijske proizvodnje s druge strane.

Imajući u vidu sve što je prethodno navedeno, cilj ovog rada je bio da se utvrdi uticaj pojedinih paragenetskih faktora na ispoljenost osobina dugovečnosti kod krava simentalске rase u našim odgajivačkim uslovima.

Materijal i metod rada

Uticaj paragenetskih faktora na osobine dugovečnosti ispitivan je kod 143 krave simentalске rase sa farme "Zlatiborski suvati". Farma je sa slobodnim sistemom držanja i boksevima za ležanje (lige boxen).

Na ispoljenost osobina dugovečnosti kao što su uzrast pri izlučenju (UI), dužina produktivnog života (DPŽ), ukupan broj muznih dana (UBMD) i indeks iskorišćavanja (IIK) ispitivan je uticaj broja laktacija, sezone telenja i uzrasta pri prvoj oplodnji.

Matematičko-statistička analiza podataka, odnosno sve potrebne veličine (sredine najmanjih kvadrata, komponente varijansi i regresijski koeficijenti) izračunate su po modelu:

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

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.

U daljoj analizi osobina dugovečnosti prikazane su komponente varijansi po datom modelu, značajnost faktora, sume kvadrata, % od sume totala kao i koeficijenti determinacije za svaku posmatranu osobinu.

Rezultati istraživanja i diskusija

U tabeli 1 prikazana je značajnost posmatranih faktora, sume kvadrata i procenat sume kvadrata od sume totala, kao i determinisanost modela, odnosno koeficijent determinacije.

Tabela 1. Komponente varijanse za osobine dugovečnosti. Značajnost faktora, sume kvadrata i % od sume totala

Table 1. Variance components for longevity traits. Significance of factors, square sums and % of the total sum

Izvor, Source Osobine, Traits	Laktacije Lactations	Sezona Season	Uzrast pri I opl. Age at first insem.	Model Model	Rezidualna var. Residual variance	R ²
Stepeni slob. Degrees of freedom	8	3	1	12	130	-
	***	**	***	***		
UI (dana) (Days)	72914606.53 86.16	856990.75 1.01	918982.49 1.09	74690579.77 88.25	9939996.39 11.75	0.883
	***	ns	ns	***		
DPŽ (dana) (Days)	71792428.64 86.78	597833.14 0.72	41333.75 0.05	72431595.53 87.55	10296539.46 12.45	0.876
	***	ns	ns	***		
UBMD (dana) (Days)	43772680.51 88.82	237743.12 0.48	47914.68 0.10	44058338.30 89.40	5223839.44 10.60	0.894
	***	ns	***	***		
IIK (%)	4888.58 78.18	64.35 1.03	193.04 3.09	5145.97 82.30	1106.67 17.70	0.823

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

Iz prikazane tabele vidi se da je primenjeni model za sve osobine dugovečnosti bio vrlo visoko značajan ($P < 0.001$). Stepen objašnjenosti variranja osobina primenjenim modelom vrlo je visok, što se vidi na osnovu koeficijenata determinacije koji se kreću od 0.823 kod indeksa iskorišćavanja krava do 0.894 kod ukupnog broja muznih dana. Ukupan broj laktacija imao je najveći uticaj na ispoljenost osobina dugovečnosti, dok je uticaj sezone rođenja krava i uzrasta pri prvoj oplodnji na vrednost istih osobina bio neuporedivo manji.

Sredine najmanjih kvadrata osobina dugovečnosti simentalčkih krava prikazan je u tabeli 2.

Tabela 2. Sredine najmanjih kvadrata za osobine dugovečnosti krava
Table 2. Least-squares means for longevity traits of cows

Osobine dugovečnosti krava Longevity traits of cows								
	UI (dana) (Days)		DPŽ (dana) (Days)		UBMD (dana) (Days)		HK (%)	
Opšti prosek (μ) General average	3496.31		2637.14		2000.43		72.42	
Laktacije Lactations	LSM	SE _{LSM}	LSM	SE _{LSM}	LSM	SE _{LSM}	LSM	SE _{LSM}
II	1802.34	161.70	941.65	164.58	816.71	117.23	51.79	1.71
III	2409.23	74.04	1546.64	75.35	1124.01	53.67	63.85	0.78
IV	2645.80	57.50	1783.82	58.52	1347.16	41.68	67.36	0.61
V	3079.22	46.72	2223.13	47.56	1700.77	33.87	71.92	0.49
VI	3434.08	56.34	2552.78	57.34	2013.79	40.84	74.30	0.59
VII	3835.65	67.17	2975.93	68.36	2308.75	48.69	77.50	0.71
VIII	4114.37	82.24	3259.10	83.70	2594.95	59.62	79.00	0.87
IX	4656.38	87.84	3802.89	89.40	2934.49	63.68	81.70	0.93
X	5489.77	197.07	4648.35	200.58	3163.26	142.87	84.35	2.08
F _{exp}	119.20 ^{***}		113.30 ^{***}		136.17 ^{***}		71.78 ^{***}	
Sezona telenja Calving season								
I	3436.27	58.13	2582.29	59.16	1958.82	42.14	71.94	0.61
II	3573.63	61.11	2700.21	62.20	2044.76	44.30	72.67	0.64
III	3416.00	54.41	2562.96	55.38	1961.68	39.45	71.94	0.57
IV	3559.35	46.41	2703.11	47.24	2036.46	33.64	73.14	0.49
F _{exp}	3.74 ^{**}		2.52 ^{NS}		1.97 ^{NS}		2.52 ^{NS}	

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

Uticaoj ukupnog broja laktacija na sve osobine dugovečnosti bio je vrlo visoko značajan ($P < 0.001$). Naime, odstupanje ovih osobina od opšteg proseka kod krava koje su imale dve laktacije iznosilo je kod uzrasta pri izlučenju -1693.97 dana, kod dužine produktivnog života -1695.49 dana, kod ukupnog broja muznih dana -1183.72 i kod indeksa iskorišćavanja krava -20.63%. Kod krava koje su imale deset laktacija odstupanje istih osobina od opšteg proseka iznosilo je +1993.46 dana, +2011.21 dana, 1162.83 dana i +11.93%.

U svojim istraživanjima *Panić (1978)* takođe, navodi visoko značajan uticaoj broja laktacija na osobine dugovečnosti kod krava domaće šarene i crno bele rase.

Sezona telenja krava nije imala statistički značajan uticaoj ($P > 0.05$) na osobine dugovečnosti, izuzimajući uzrast pri izlučenju, gde je uticaoj sezone telenja bio statistički vrlo značajan ($P < 0.01$), tako da su krave oteljene u letnjoj sezoni imale najveći uzrast pri izlučenju. Za razliku od ovoga, *Panić (1978)* ističe da sezona rođenja krava nije imala značajan uticaoj ($P > 0.05$) ni na jednu osobinu dugovečnosti.

Uticaoj uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine dugovečnosti krava prikazan je preko linearne regresije.

Koeficijenti linearne regresije prikazani su u tabeli 3.

Tabela 3. Koeficijenti linearne regresije uticaja uzrasta pri prvoj oplodnji na osobine dugovečnosti krava po opštem linearnom modelu

Table 3. Coefficients of linear regression of the effect of the age at first insemination on longevity traits of cows following the General Linear Model

	Koeficijenti linearne regresije za osobine dugovečnosti krava			
	Coefficients of linear regression for longevity traits of cows			
	UI	DPŽ	UBMD	IJK
	(dana) (Days)	(dana) (Days)	(dana) (Days)	(%)
Uzrast pri I oplodnji (b_{xy})	1.386 ^{***}	0.294 ^{NS}	0.316 ^{NS}	-0.020 ^{***}
Age at first insemination (b_{xy})	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.

Panić (1978) navodi vrlo malo učešće uzrasta kod prvog telenja u ukupnoj ispoljenosti osobina dugovečnosti i životne proizvodnje koje je iznosilo najviše oko 3%. U svojim istraživanjima *Lazarević i sar. (1987)* navode dosta niske koeficijente korelacije između uzrasta pri prvoj oplodnji i dužine produktivnog života koji iznosi 0.11, što govori o jako slaboj povezanosti ovih dveju osobina. (0.02-0.05). 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 ($r=0.21$).

Zaključak

Osobine dugovečnosti imale su zadovoljavajući nivo ispoljenosti, čime su uticale i na dobru izraženost osobina životne proizvodnje i ako je prosečna proizvodnja po grlu bila nezadovoljavajuća.

Uticaj ukupnog broja laktacija na osobine dugovečnosti bio je vrlo visoko značajan ($P < 0.001$). Sezona rođenja krava vrlo značajno je uticala ($P < 0.01$) samo na uzrast pri izlučenju.

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 ($P > 0.05$).

Determinisanost osobina dugovečnosti paragenetskim faktorima uključenim u primenjeni model vrlo je visoka i koeficijenti determinacije kreću se od 0.823 do 0.894.

THE EFFECT OF PARAGENETIC FACTORS ON LONGEVITY TRAITS OF SIMMENTAL COWS

M.D. Petrović, Z. Skalicki, M. Gutić, V. Bogdanović

Summary

The effect of paragenetic factors on longevity traits was investigated in Simmental cows housed at the "Zlatiborski Suvati" farm.

The effect of the lactation number, the calving season and the age at first insemination on longevity traits such as the age at culling, the length of productive life, the total number of milking days and the utilization index was examined.

The general average (μ), according to the model, for the age at culling, the length of productive life, the total number of milking days and the utilization index was 3496.31 days, 2637.14 days, 2000.43 days and 72.42 %, respectively.

The effect of the total number of lactations on all the longevity traits was very highly significant ($P < 0.001$), whereas the calving season statistically very significantly affected only the age at culling ($P < 0.01$). The age at first insemination had a very highly significant effect on the age at culling and the cow utilization index ($P < 0.001$).

Key words: Simmental breed, longevity, paragenetic factors.

Literatura

1. FUERST, C., SÖLKNER, J. (1997): Improvemest in a routine genetic evaluation for longevity in Cattle. Book of Abstracts of the 48th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Vienna, Austrija, 25-28 August.
2. GRABOVSKI, R. (1997): The influence of housing and feeding systems on health, longevity and life time productivity of dairy cows. Book of Abstracts of the 48th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Vienna, Austrija, 25-28 August.
3. IVANOV, M. (1990): Fenotipna karakteristika na kravi ot blgarskoto simentalsko govedo. Životnovodni nauki, god. XXVII, No 4.
4. LAZAREVIĆ, R., VASOVIĆ, S., PETROVIĆ, M. (1987): Comparative tests of life-span production of simmental and european black-white breed cows. 38th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Lisabon, Portugal, September 27th-October 1st.
5. MILOJIĆ MIROSLAVA (1988): Povećanje proizvodnje mleka dugovečnih krava. Poljoprivreda, br. 344-345, str. 64-67, Beograd.
6. NENADOVIĆ, M., GAVRILOVIĆ, S., VUČINIĆ, J., MEDIĆ, D. (1978): Uticaj naslednih faktora na dužinu iskorišćavanja i životnu proizvodnost krava domaće šarene rase. Stočarstvo, god. 32, br. 3-4, str. 117-124, Zagreb.
7. PANIĆ, M. (1978): Uticaj genetskih i nekih paragenetskih faktora na dužinu iskorišćavanja krava i životnu proizvodnju mleka (disertacija). Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.

-
8. VOLLEMA, R. A., GROEN, F.A. (1997): Longevity on small and large dairy cattle farms. Book of Abstracts of the 48th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Vienna, Austrija, 25-28 August.