

**UTJECAJ NEKIH NEGENETSKIH ČIMBENIKA NA
LAKTACIJU KRAVA****1. UTJECAJ NA KOLIČINU MLIJEKA U LAKTACIJI****I. Jakopović****Sažetak**

Istraživanje utjecaja negenetskih čimbenika na količinu mlijeka u laktaciji obavljen je u 17347 laktacija kod Holstein Friesian pasmine u Hrvatskoj. Razmatrani su utjecaji pariteta, sezone, servisnog razdoblja i razine iskorištavanja proizvodnog potencijala stada.

Analizirani rezultati pokazuju da je prisutna relativno visoka varijabilnost mjerena standardnom devijacijom i koeficijentom varijabilnosti. Svi promatrani čimbenici imali su signifikantan utjecaj na visinu proizvodnje mlijeka u laktaciji. Pri tome je najveći utjecaj imala razina iskorištavanja proizvodnog potencijala stada, a manji paritet, sezona i servisno razdoblje.

Uvod

Genetski potencijal mliječnosti može se realizirati na višoj ili nižoj razini ovisno o utjecaju vanjskih čimbenika. Njihovo poznavanje zbog toga doprinosi točnijoj procjeni uzgojne vrijednosti i osigurava donošenje pravilnijih odluka u procesu proizvodnje mlijeka.

Ovi se čimbenici mogu promatrati kao direktni vanjski utjecaji (sezona, razina stada), ili su povezani s određenim fiziološkim stanjem krave (paritet, dužina servisnog razdoblja i dr.).

Paritet ili redni broj laktacije u izravnoj je svezi sa starošću krave odnosno fiziološkom zrelošću životinje. Rastom pariteta raste i proizvodnja mlijeka, dostiže maksimum u trećoj ili četvrtoj laktaciji, nakon čega, u kasnijim laktacijama, dolazi do opadanja. Utjecaj sezone na količinu mlijeka tumači se ponajviše učinkom različite hranidbe i utjecajem klimatskih čimbenika na životinje tijekom godine.

Većina autora našla je da su krave koje su se telile od kasne jeseni do proljeća u nastupajućoj laktaciji imale višu proizvodnju, nego one koje su se telile u ostalim sezonama. Van Vleck (1961.), Syrstad (1965.), Pogačar (1972. i 1976.), Alps

Rad je iz doktorske disertacije autora s naslovom: "Laktacijska krivulja i faktori koji utječu na njezin tok", Zagreb 1991.

Dr. Ivan Jakopović, dipl. ing. agr., savjetnik, Poljoprivredni centar Hrvatske - Stočarski selekcijski centar

i Averdunk (1984.), Rako i Karadjole (1984.), Keown i Everett (1985.) Jovanovac (1987.), Jovanovec i sur. (1989), Keown i Vam Vleck (1973.) utvrdili su da se najveća proizvodnja u laktaciji javlja kod krava koje su se telile od svibnja do kolovoza.

Utjecaj steonosti na razinu proizvodnje može se mjeriti s više pokazatelja, koji su u osnovi istog izvora. Svi se oni temelje na utjecaju razine hormona, zahtjevu ploda i interakcijskim učincima majka plod na fiziološke i metaboličke procese u organizmu majke.

Uzme li se u obzir da je dužina steonosti biološki čvrsto određena, servisno razdoblje može biti pouzdana mjera utjecaja steonosti na visinu proizvodnje. Utjecaj ovog čimbenika na količinu mlijeka očituje se u kasnijem dijelu laktacije. Prema Auranu (1974.) nakon 7 mjeseci steonosti smanjuje se dnevna proizvodnja za 3 % a u desetom mjesecu za 28 %. Funk (1983.) je utvrdio da rastom servisnog razdoblja od 20 do 300 dana raste laktacijska proizvodnja za 1350 kg.

Razina iskorištavanja proizvodnog potencijala stada u većini je istraživanja imala veliki utjecaj na visinu proizvodnje. Tako je Wilminck (1983.) utvrdio da na ovaj čimbenik otpada oko 30 % ukupne varijance količine mlijeka, Dommerholt (1975.) je našao da ta vrijednost iznosi 25 %, dok je Auran (1973.) utvrdio da ona iznosi 42 % u stadima s visokom proizvodnjom. Ovaj utjecaj Alps (1971.) tumači razlikom u managementu stada, osobito hranidbe, te razlikom u starosnoj strukturi i međusobnom interakcijom ovih utjecaja.

Iako se istraživanje utjecaja pojedinih čimbenika na razinu proizvodnje mlijeka u laktaciji obavlja kroz duže vremensko razdoblje, važnost pojedinog čimbenika može biti različita ovisno o načinu i organizaciji iskorištavanja proizvodnog potencijala stada. U ovom slučaju istraživanje je obavljeno na velikom broju laktacija što može doprinjeti pouzdanijoj i objektivnijoj procjeni ovih čimbenika u našim uvjetima.

Materijal i metoda rada

Istraživanje utjecaja negenetskih čimbenika na količinu mlijeka u laktaciji obavljeno je na populaciji Holstein Friesian krava na 13 velikih farmi u Hrvatskoj.

U istraživanje su uključene krave, koje su imale prvu laktaciju u razdoblju od 1982. do 1988. godine i kod kojih je laktacija trajala najmanje 305 dana. U razmatranje je bilo uzeto ukupno 17347 laktacija.

Raspored razreda promatranih čimbenika prikazan je na slijedećoj tablici.

Tab. 1. - RASPORED RAZREDA PROMATRANIH ČIMBENIKA

Razred	Paritet	Sezona	Servisno razdoblje	Razina stada
I	I	1.III. - 31.V.	do 80	< 6000
II	II	1.VI. - 31.VIII.	81-120	6001-6500
III	III	1.IX. - 30.XI.	121-160	6501-7000
IV	IV	1.XII.-28.II.	> 160	> 7000
V	-	-	bez ser. raz.	-

Pri analizi podataka količine mlijeka u laktaciji primijenjena je least square analiza prema Harveyu (1960. i 1976.). Kod toga je za analizu utjecaja pojedinog čimbenika na količinu mlijeka u laktaciji primijenjen model:

$$Y_{ijkl} = \mu + P_i + S_j + SP_k + R_l + \Sigma_{ijkl}$$

gdje je:

Y_{ijkl} = vrijednost promatranog obilježja

μ = opća srednja vrijednost

P_i = paritet ($i = 1, \dots, 4$)

S_j = sezona ($j = 1, \dots, 4$)

SP_k = servisno razdoblje ($k = 1, \dots, 5$)

R_l = razina iskorištavanja proizvodnog potencijala stada ($l = 1, \dots, 4$)

Σ_{ijkl} = slučajna greška sa srednjom vrijednošću 0 i standardnom devijacijom 2.

Temeljem ovog modela utvrđena je statistička značajnost pojedinog utjecaja, a značaj pojedinog razreda unutar svakog čimbenika utvrđen je multiplin range testom po Duncanu (1955.).

Udio protumačenog dijela varijabilnosti mjeren je koeficijentom determinacije (R^2).

Rezultati istraživanja

Utjecaj pojedinih čimbenika na visinu proizvodnje mlijeka u laktaciji prikazan je statistički na slijedećoj tablici.

Tab. 2. - STATISTIČKE VRIJEDNOSTI UTJECAJA ČIMBENIKA NA KOLIČINU MLJJEKA

Čimbenik	Razred	n	\bar{x}	s	CV
Paritet	I	5801	6083,9	1200,0	19,72
	II	4130	6705,9	1414,9	21,90
	III	2903	6921,0	1424,4	20,58
	IV	4513	6639,7	1421,1	21,40
Sezona	I	4030	6537,8	1345,9	20,59
	II	4354	6217,9	1313,3	21,12
	III	4357	6597,5	1434,8	21,75
	IV	4606	6704,1	1401,2	20,90
Servisno razdoblje	I	254	6185,4	1361,6	22,01
	II	4210	6351,2	1367,0	21,52
	III	5435	6489,7	1367,6	21,07
	IV	5698	6654,4	1376,9	20,69
	V	1750	6598,0	1479,9	22,43
Razina stada	I	2889	5516,7	1091,3	19,78
	II	6853	6334,6	1181,2	18,65
	III	5303	6778,3	1323,4	19,52
	IV	2302	7717,8	1370,0	17,75
Ukupno		17347	6516,7	1387,5	21,29

Promatrajući vrijednost mjera disperzije (standardna devijacija i koeficijent varijabilnosti) po promatranim čimbenicima u svim slučajevima analize može se uočiti prisutnost relativno velike varijabilnosti istraživanih laktacija. Analizom varijance, odnosno F testom utvrđena je visoka signifikantnost ($p < 0,001$) utjecaja svakog čimbenika na količinu mlijeka u laktaciji (paritet 324,98, sezona 102,32, servisno razdoblje 34,90 i razina iskorištavanja stada 1475,80).

Multiplin range testom, prema Duncanu u okviru analize varijance utvrđena je visoka signifikantnost ($p < 0,001$) razlika između srednjih vrijednosti količina mlijeka po razredima pojedinog čimbenika za paritet, sezonu i razinu iskorištavanja stada. Za čimbenik servisnog razdoblja signifikantnost je utvrđena ($p < 0,001$) između prvog i trećeg, četvrtog i petog razreda. Između prvog i drugog te četvrtog i petog razreda ovog čimbenika razlike su signifikantne ($p > 0,05$).

Procjene najmanjih kvadrata za količinu mlijeka u laktaciji iznijete su na idućoj tablici.

Tab. 3. - PROCJENE NAJMANJIH KVADRATA PREMA ČIMBENICIMA UTJECAJA

Čimbenik	n	Procjena najmanjih kvadrata		
		Sredina	Odstupanje	
μ	17347	6598,147		
Paritet	I	5801	6097,297	-500,846
	II	4130	6697,962	99,819
	III	2903	6911,940	313,797
	IV	4513	6685,373	87,230
Sezona	I	4030	6637,946	39,803
	II	4345	6298,239	-299,904
	III	4357	6656,045	57,902
	IV	4606	6800,342	202,199
Servisno razdoblje	I	254	6461,236	-136,908
	II	4210	6491,100	-107,043
	III	5435	6610,304	12,161
	IV	5698	6828,454	230,311
		1750	6599,623	1,479
Razina stada	I	2889	5529,955	-1068,188
	II	6853	6347,315	-250,828
	III	5303	6801,409	203,266
	IV	2303	7713,893	1115,750

Analiza varijance za sredine procjena najmanjih kvadrata pokazuje da je u svim slučajevima utvrđena visoka signifikantnost utjecaja istraživanih čimbenika ($p < 0,001$).

Značaj pojedinog čimbenika na količinu mlijeka u laktaciji ustanovljuje se pomoću udjela protumačenog dijela varijance, odnosno koeficijenta determinacije (R^2).

I. Jakopović: Ujecaj nekih negenetskih čimbenika na laktaciju krava
1. Utjecaj na količinu mlijeka u laktaciji

Tab. 4. - VRIJEDNOSTI KOEFICJENTA DETERMINACIJE (R^2) ZA POJEDINE UTJECAJE

Utjecaj	Vrijednost R^2	Postotni udio utjecaja
Paritet	0,05179	18,43
Sezona	0,01800	6,41
Servisno razdoblje	0,00926	3,29
Razina stada	0,20195	71,87
Ukupno	0,28100	100,00

Odnos između pariteta i pojedinih čimbenika na visinu proizvodnje prikazan ja na idućim tablicama.

Tab. 5. - STATISTIČKE VRIJEDNOSTI LAKTACIJA PREMA PARITETU I SEZONI

Sezona	Paritet							
	I		II		III		IV	
	n	\bar{x} s	n	\bar{x} s	n	\bar{x} s	n	\bar{x} s
I	1485	6126,03	944	6790,17	675	7008,46	926	6597,85
		1175,09		1343,71		1392,50		1385,39
II	1454	5844,42	1066	6348,58	736	6539,67	1098	6369,90
		1180,16		1358,39		1333,92		1312,91
III	1419	6132,98	1015	6735,98	756	7047,26	1167	6750,59
		1223,48		1470,80		1487,43		1456,91
IV	1443	6233,48	1105	6951,11	746	7092,46	1322	6795,20
		1187,94		1409,85		1407,99		1467,79

Tab. 6. - STATISTIČKE VRIJEDNOSTI LAKTACIJA PREMA PARITETU I TRAJANJU SERVISNOG RAZDOBLJA

Servisno razdoblje	Paritet							
	I		II		III		IV	
	n	\bar{x} s	n	\bar{x} s	n	\bar{x} s	n	\bar{x} s
I	95	5612,87	55	6806,29	39	6664,72	65	6209,11
		1086,34		1246,34		1314,76		1515,76
II	1391	5894,11	981	6516,72	760	6775,25	1078	6491,46
		1186,23		1402,72		1366,25		1392,65
III	1806	6072,87	1287	6667,19	938	6835,07	1401	6632,65
		1174,87		1392,19		1439,06		1398,94
IV	2101	6239,60	1402	6864,60	871	7102,97	1324	6794,91
		1199,60		1400,39		1433,44		1407,46

I. Jakopović: Utjecaj nekih negenetskih čimbenika na laktaciju krava
1. Utjecaj na količinu mlijeka u laktaciji

Tab. 7. - STATISTIČKE VRIJEDNOSTI LAKTACIJE PREMA PRARITETU I RAZINI ISKORIŠTAVANJA STADA

Razina stada	Paritet							
	I		II		III		IV	
	n	\bar{x} s	n	\bar{x} s	n	\bar{x} s	n	\bar{x} s
I	941	5185,87	661	5516,65	422	5739,29	865	5768,18
		1018,79		1089,25		1089,11		1077,17
II	2274	5869,67	1562	6567,64	1176	6738,56	1841	6453,18
		982,15		1178,52		1177,61		1228,33
III	1895	6411,47	1341	6952,52	886	7156,44	1181	6871,91
		1170,48		1344,28		1365,27		1361,45
IV	691	7113,33	566	7892,25	419	8125,47	626	7954,49
		1069,97		1363,46		1404,24		1431,05

Diskusija rezultata

Velika varijabilnost količine mlijeka u laktacijama ($s=1387,55$ kg i $CV=21,29$ %) može se protumačiti relativno visokom proizvodnjom koja je u prosjeku bila 6516,6 kg i pasminskom osobinom Holstein Friesian pasmine. U prilog ovome govore i rezultati istraživanja koja su obavili Schaeffer i Brunside (1976.) utvrdivši da se standardna devijacija po paritetima (I. - III. paritet) kretala za Holstein pasminu od 983 do 1296 a da je u isto vrijeme za Jersey pasminu bila 654 do 897 kg.

Kod nas je Sonja Jovanovac (1987.) također utvrdila visoke vrijednosti varijabilnosti za Holstein pasminu ($s=1351$ kg, $CV=22,44$ %), dok je u Sloveniji Pogačar (1977.) našao da je koeficijent varijabilnosti bio za crno šaru pasminu 24,4 %. Uvažavajući mišljenje koje je iznijela Stana Barić (1965.) o vrijednostima mjere varijabilnosti, dobiveni rezultati nalaze se u okvirima uobičajenih za ovu osobinu.

Na temelju rezultata iznijetih na tablicama 2 i 3 može se procijeniti utjecaj pojedinih čimbenika na visinu proizvodnje. U ovom istraživanju proizvodnja je rasla s paritetom do III. laktacije. Niža razina proizvodnje u IV. razredu može se protumačiti činjenicom da se u tom razredu nalaze sve laktacije IV. i višeg pariteta, pa se ne može prosuditi da li je maksimalna proizvodnja ipak dostignuta u IV. paritetu, što je bio slučaj u većem broju dosadašnjih istraživanja: Parkhie i sur. (1966.) i Pogačar (1976). S druge strane Todorovski je (1974.) našao da je maksimalna proizvodnja ostvarena u III. laktaciji dok je Sonja Jovanovac (1987.) utvrdila maksimalnu izgradnju u II. laktaciji.

Mnogi autori povezuju paritet sa starošću krave, i drže da je takva procjena pouzdanija (Syrstad 1965., Miller i sur. 1970., Fimland i sur. 1972., Caput 1979.).

U ovom istraživanju dokazan je visoko signifikantan utjecaj pariteta na visinu proizvodnje po svim razredima. Paritet u odnosu na ostale promatrane čimbenike ima nakon razine stada najveći utjecaj na količinu mlijeka, što se vidi i iz vrijednosti koeficijenta determinacije. (Tab. 4).

Dosadašnja istraživanja pokazala su u najvećem broju značajan utjecaj sezone telenja na visinu proizvodnje, što je slučaj i u ovom istraživanju. Najveća je proizvodnja ostvarena u zimi, a opada prema jeseni i proljeću, da bi najnižu vrijednost dostigla u ljetu. Ovakav raspored utjecaja sezone telenja utvrdio je veći broj autora (Van Vleck i sur. 1961., Syrstad 1965., Miller i sur. 1970., Keown i Everett 1985.). Razlika u količini mlijeka kod krava u zimi i ljetu bila je 486,2 kg, odnosno u zimi je proizvodnja viša za 7,82 %. Pogačar je (1972.) našao da je ova razlika bila 9 %, dok je Sonja Jovanovac (1987.) našla razliku od 408 kg mlijeka. Promatrajući utjecaj sezone po paritetima (tablica 5) može se zaključiti da je opisani utjecaj sezone prisutan kod svih pariteta.

Utjecaj dužine servisnog razdoblja na visinu proizvodnje utvrđen je također kod većine istraživanja. Iako u ovom istraživanju nisu uzete u obzir laktacije u kojima nije bilo moguće izračunati standardnu laktaciju, što znači da nisu uključene životinje s kratkim servisnim razdobljem, ipak je i ovdje utvrđena signifikantna veza između trajanja servisnog razdoblja i visine proizvodnje. Kada se, međutim, obavio test signifikantnosti za pojedine razrede ovaj utjecaj nije u svim slučajevima bio signifikantan.

Na temelju iznijetih podataka može se ustvrditi da je visina proizvodnje rasla rastom razreda servisnog razdoblja te da je najviša proizvodnja ostvarena u razredu s najvećom dužinom servisnog razdoblja. U razredu za koji ne postoje podaci o servisnom razdoblju, gdje nema promjena razine hormona zbog gravidnosti niti konkurencije plod i sinteza mlijeka nije ipak ostvarena najviša proizvodnja. Ovo se može protumačiti činjenicom da u toj grupi ima najviše fizioloških poremećaja, što negativno utječu i na količinu mlijeka.

Razina iskorištavanja proizvodnog potencijala stada imala je u ovom istraživanju najveći utjecaj na visinu proizvodnje, što se može vidjeti i na tablici 4, jer je najveći koeficijent determinacije ostvaren upravo kod ovog čimbenika. Ovi su rezultati u skladu s većinom rezultata drugih autora.

Tako su Hickman i Henderson (1955.) utvrdili da je udio protumačenog dijela varijance koji se odnosi na razinu stada bio 29,97 %, kod Van Vlecka i sur. (1961.) 29,14 %, a Bereskin i Freeman (1965.) su našli da je ta vrijednost bila 28,10 %.

U svim je razredima ovog čimbenika utvrđena visoka signifikantnost.

Zaključci

Analizom utjecaja pojedinih čimbenika na količinu mlijeka u laktaciji mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. Utvrđen je signifikantan utjecaj promatranih čimbenika na visinu proizvodnje mlijeka. Uz to su svi razredi pojedinih čimbenika također imali signifikantan utjecaj na razinu proizvodnje mlijeka osim prvog i drugog te trećeg i četvrtog razreda servisnog razdoblja.
2. Istraživani podaci o količini mlijeka u laktaciji pokazuju relativno veliku varijabilnost, što se može opravdati visinom proizvodnje i specifičnošću pasmine.
3. Na temelju ovih istraživanja raspolaže se s podacima o utjecaju pojedinog

čimbenika na količinu mlijeka u zaključenoj laktaciji bez podataka o njihovom utjecaju na pojedina razdoblja laktacije. Može se očekivati da ovi čimbenici ne utječu jednakim intenzitetom na sve dijelove laktacije.

LITERATURA

1. Alps, H., G. Averdunk (1984): Genetische Parameter für die Merkmale der Milchleistung unter besonderer Berücksichtigung der Eiweisses beim Fleckvieh in Bayern. *Zuchungskunde*, 100: 99-107.
2. Auran T. (1973): Studies on monthly and cumulative monthly milk yield record. II. The effect of age of calving, herd and length of first test period. *Acta Agr. Scand.*, 23: 189-199.
3. Auran T. (1974) Studies on monthly and cumulative monthly milk yield record. II. Effect of calving interval and stage in pregnancy. *Acta Agr. Scand.*, 24: 339-347.
4. Barić S. (1965). *Statističke metode u stočarstvu*. Zagreb
5. Bereskin, B., A. E. Freeman. (1965): Genetic and environmental factors in dairy sire evaluation. I. Effects of herds, months and year-season variance among lactation records, repeatability and heritability. *J. Dairy Sci.* 48: 347-351.
6. Caput, P. (1979.): Utjecaj dobi krava na proizvodnju mlijeka i točnost procjene uzgojne vrijednosti. Magistarski rad. Zagreb.
7. Dommerhold, J. (1975): Correctie van de melkgift van koeien voor ver schillen in leeftijd, seizoen en lactatiestadium. Proefschrift Wageningen. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 844.
8. Duncan, D. B. (1955): Multiple range and multiple F tests. *Biometrics* 11: 1-42.
9. Fimland, E. A., R. Bar-Anan, W. R. Harvey. (1972): Studies on dairy records from Israeli-Friesian cattle. Influence of some environmental effects. *Acta Agr. Scand.* 22: 34-48.
10. Harvey, W. R. (1960): Least-square analysis of data with unequal subclass numbers. Agricultural Research Service. USDA-ARS-20-B.
11. Harvey, W. R. (1976): Users guide for LSML 76. Ohio State University.
12. Hickman, C. G., C. R. Henderson. (1955). Component of relationship between levels of production and rate of maturity in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 38: 883-890.
13. Jovanovac, S. (1987): Mogućnosti procjene uzgojne vrijednosti bikova Holstein Friesian pasmine u uslovima Slavonije i Baranje. Disertacija, Ljubljana.
14. Jovanovac, S., J. Pogačar, I. Jakopović. (1989): Uzroci varijabilnosti u proizvodnji mlijeka prvotelki Holstein-Friesian pasmine u Slavoniji i Baranji. *Stočarstvo* 43: 31-37.
15. Kellogg, D. W., N. S. Urquhart, A. J. Ortega. (1977): Estimating Holstein lactation curve with a gamma curve. *J. dairy Sci.* 60: 1308- 1315.
16. Keown, J. F., L. D. Van Vleck. (1973): Extending lactation records in progress to 305-day equivalent. *J. Dairy Sci.* 56: 1070- 1079
17. Keown, J. F., R. W. Everett (1985): Age-adjustment factors for milk, fat and protein in Holstein. *J. Dairy Sci.* 68: 2664-2669.
18. Miller, P. D., W. E. Lentz, C. R. Henderson. (1970): Joint influence of month and age of calving on milk yield of Holstein cows in the North Eastern United States. *J. Dairy Sci.* 55: 351-357.
19. Parkhie, M. R., L. O. Gilmore, N. S. Fechheimer. (1966): Effect of successive lactations, gestation and season of calving on constituents of cows milk. *J. Dairy Sci.* 49: 1410-1415.
20. Pogačar J. (1972): Vpliv sezone telitve in laktacije na mlečnost krav na farmi Podlog. *Sodob. Kmetijskvo.* 5: 267-269.
21. Pogačar J. (1976): Eliminacija nekih sistematskih utjecaja okoline pri ocenjivanju priplodne vrednosti krava. *Zbornik radova. Polj. fak. Univer. u Sarajevu.* 27: 37-44.
22. Pogačar J. (1977): Utjecaj međutelidbenog perioda pri uvažavanju nekih sistematskih faktora okoline. II. jug. kongres za reprodukciju dom. život., Portorož.
23. Rako, A., I. Karadžole. (1984): Utjecaj i značenje godišnje dobi telenja na bitna obilježja za proizvodnju mlijeka. *Stočarstvo* 38: 123-127.

24. Schaeffer, L. R., Ch. E. Minder, I. Mc Milan, E. B. Burnside. (1977): Nonlinear techniques for predicting 305-day lactation of Holsteins and Jerseys. *J. Dairy Sci.* 60: 1636-1644.
25. Syrstad, D. (1965): Studies on dairy records. II. Effect of age and season calving. *Acta Agr. Scand.* 15: 31-64.
26. Todorovski, N., S. Lakičević, K. Smiljanić. (1974): Prilog poznavanju mlečnosti i masnoće mleka crno-šarog nizijskog govečeta u zavisnosti od reda laktacije. *Stočarstvo* 28: 183-188.
27. Van Vleck, L. D. I. H. Wandell, C. R. Henderson. (1961): Components of variance associated with milk and fat of artificially sired Holstein daughters. *J. Dairy Sci.* 44: 812-816.
28. Wilmink, J. B. M. (1983): The analysis of milkrecording data: a review. I. V. O. report B-242.

EFFECT OF SOME NONGENETIC FACTORS ON LACTATION OF COWS

1. Influence on milk content in lactacion

Summary

Research on the effect of nongenetic factors on the amount of milk in lactation was carried out on 17347 lactations of Holstein Friesian breed in Croatia. The effects of parity, season, servicing period and the level of exploitation of the herd production potential were considered.

The results analysed show a relatively high variability measured by standard deviation and variability coefficient. All the factors observed had a significant effect on the amount of milk yield in lactation. The exploitation level of the herd production potential had the highest effect while that of parity, season and servicing period was lower.

Primljeno: 22. 4. 1992