

*M. Marković*¹

**UTICAJ VAŽNIJIH FAKTORA OKOLINE NA FENOTIPSKO
VARIRANJE OSOBINA MLJEČNOSTI U PRVOJ LAKTACIJI KRAVA
HOLŠTAJN-FRIZIJSKE RASE
*THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON VARYING MILK
PRODUCTION TRAITS IN FIRST LACTATION
OF HOLSTEIN-FRIESIAN COWS***

Izvod

Prezentirani rezultati istraživanja pokazuju da su sistematski faktori okoline (farma, godina, sezona i starost pri prvom teljenju) ispoljili signifikantan uticaj ($P < 0.01$) na fenotipsko variranje prinosa mlijeka, prinosa i sadržaja mlječne masti, te prinosa mlijeka korigovanog na 4% mlječne masti u prvoj laktaciji krava holštajn frizijske rase, osim uticaja starosti pri teljenju na sadržaj mlječne masti.

Ključne riječi: mlječna goveda, uticaji okoline, osobine mlječnosti

Abstract

The results presented in this paper shows that the environmental factors (farm-herd, year, season) and age at calving significantly affected ($P < 0.01$) phenotypic variation of milk yield, fat percentage, fat yield, and 4% fat corrected milk in first lactation of cows, except the effect of age at calving on fat percentage.

Key words: dairy cattle, environmental effects, milk production traits.

UVOD

Na fenotipsko variranje osobina mlječnosti, pored nasljeđa, utiču i brojni paragenetski činioci (farma-stado, godina, sezona, uzrast-starost pri

¹ - Dr Milan Marković, Biotehnički institut -Podgorica

teljenju, trajanje servis perioda i sl.). Njihovo djelovanje otežava tačnu ocjenu oplemenjivačke vrijednosti, odnosno aditivne genetske vrijednosti bikova. Stoga ih je potrebno uključivati u mješovite modele za izračunavanje oplemenjivačke vrijednosti kako bi se eliminisao njihov uticaj, koji u znatnoj mjeri utiču na variranje osobina od značaja za selekciju.

U ukupnoj varijansi osobina mliječnosti uticaj farme -stada (djelovanje uslova i načina držanja, ishrane, njege, starosne strukture štada, menadžmenta i sl.) obično je najveći (Bereskin i Freeman, 1965; Stojić, 1996; Nenadović i sar. 1992).

Uticaj godine je najčešće izražen kroz promjene u proizvodnim uslovima (promjene u ishrani, tehnologiji držanja i sl.), ali i kroz promjene u genetskom trendu (Weller i sar., 1997).

Na fenotipsko variranje prinosa mlijeka i mlječne masti utiče i sezona teljenja krava. Prema rezultatima više istraživanja (1984; Pogačar, 1976; Rako i Karadole, 1984; Norman i sar., 1995) krave koje se tele od kasne jeseni do ranog proljeća postižu veću proizvodnju mlijeka nego one koje se tele u ljetnjim mjesecima.

Na mliječnost krava važan uticaj ispoljava i uzrast-starost pri teljenju, posebno mladih krava, tj. u ranijim laktacijama (Khan i Shook, 1996). Tjelesna razvijenost krava, dobra konstitucija i čvrstina kostura poželjni su za grla koja se selekcionišu na visoku proizvodnju mlijeka.

Imajući u vidu da se u našoj zemlji zvanična ocjena oplemenjivačke (priplodne) vrijednosti bikova vrši na osnovu rezultata mliječnosti njihovih kćeri u prvoj laktaciji, cilj je ovih istraživanja bio da se u postupku procjene oplemenjivačke vrijednosti primjenom mješovitog BLUP modela ocijeni u kojoj mjeri pojedini sistematski uticaji okoline - paragenetski faktori utiču na variranje osobina mliječnosti krava holštajn-frizijske rase u prvoj laktaciji.

MATERIJAL I METODE

Za istraživanja su korišćeni podaci o proizvodnim i reproduktivnim osobinama 1826 krava holštajn-frizijske rase gajenih na osam farmi u Vojvodini. Proučavana je proizvodnja u periodu od 1985. do 1993. godine, i to samo krava poznatih roditelja. Nisu uzimana grla sa laktacijom kraćom od 200 dana, niti grla sa mliječnošću manjom od 2000 kg u cjelokupnoj laktaciji.

Na osnovu podataka iz matične evidencije o datumima rođenja, teljenja, zasušenja i osjemenjivanja u kompjuterskom programu MS-Excel izračunati su: starost pri teljenju, dužina bremenitosti, dužina trajanja laktacije, trajanje servis perioda i sl. Preračunavanje mliječnosti u laktacijama kraćim od 305 dana na standardnu obavljeno je primjenom faktora korekcije Mc Daniel-a i sar. (1965). Korigovanje mlijeka na 4% mliječne masti izvršeno je pomoću Gaines-Davidsonove formule $FCM = 0.4PM + 15PMM$, gdje je: PM = prinos mlijeka u kg i PMM = prinos mliječne masti u kg.

Mjeseci teljenja krava podijeljeni su u četiri sezone, i to: decembar, januar i februar -**I** sezona; mart, april i maj -**II** sezona; jun, jul i avgust -**III** sezona i septembar, oktobar i novembar -**IV** sezona.

Proučavane su sljedeće osobine mliječnosti krava: trajanje laktacije (dani), prinos mlijeka (kg), sadržaj mliječne masti (%), prinos mliječne masti i prinos mlijeka korigovanog na 4% masti (kg) u stvarnoj i standardnoj laktaciji.

Za analizu djelovanja sistematskih uticaja farme, godine, sezone, laktacije po redu i starosti pri teljenju na osobine mliječnosti krava korišćena je metodika najmanjih kvadrata, prema programu LSMLMW and MIXMDL (Harvey -PC-2 version 1990).

Najbolje linearne ocjene (best linear unbiased estimations -BLUE) uticaja sistematskih faktora okoline na mliječnost u prvoj standardnoj laktaciji dobijene su primjenom mješovitog modela:

$$Y_{ijklmnp} = \mu + O_i + F_j + G_k + S_l + STT_m + e_{ijklmnp}$$

gdje su:

$Y_{ijklmnp}$ = fenotipska vrijednost posmatranih osobina u prvoj standardnoj laktaciji,

μ = opšta srednja vrijednost,

O_i = slučajni uticaj i-tog oca ($i = 1, \bar{y} 70$),

F_j = fiksni uticaj j-te farme ($j = 1, \bar{y} 8$),

G_k = fiksni uticaj godine k-te godine ($k = 1, \bar{y} 9$),

S_l = fiksni uticaj l-te sezone ($l = 1, \bar{y} 4$),

STT_m - fiksni uticaj uzrasta pri teljenju ($m = 1, \bar{y} 8$),

$e_{ijklmnp}$ = ostali nekontrolisani uticaji (slučajna greška).

U navedenom modelu pošlo se od pretpostavke da je greška slučajna i za sve uticaje normalno raspoređena promjenljiva.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 1 prikazane su F-vrijednosti dobijene korišćenjem mješovitog modela u koji su bili uključeni farma, godina, sezona i starost pri teljenju kao fiksni uticaji. Prema podacima tabele 1, jedino statistički značajan uticaj nisu ispoljili godina, sezona i starost pri teljenju na trajanje laktacije, kao i starost pri teljenju na sadržaj mlječne masti u cjelokupnoj i standardnoj laktaciji, dok su svi ostali posmatrani fiksni faktori ispoljili statistički vrlo značajan uticaj ($P < 0,01$) na proučavane osobine krava u prvoj laktaciji.

Visoke i statistički značajne vrijednosti F-testa i relativno visoke vrijednosti koeficijenta determinacije (R^2) ukazuju na opravdanost uključivanja navedenih faktora u modele, kako bi se eliminisanjem njihovog uticaja doprinijelo tačnijoj ocjeni varijabilnosti koja je uslovljena nasljednim faktorima.

Uticaj farme na osobine mliječnosti

U tabeli 2 prikazana su odstupanja (c_i) od opšteg prosjeka (μ) osobina mliječnosti po pojedinim farmama. Ti podaci pokazuju da je međusobna razlika između maksimalne i minimalne mliječnosti po farmama iznosila 1827 kg ili oko 30 % od opšteg prosjeka. Najniži procenat masti u mlijeku (odstupanje od opšteg projekta -0,283) imala je farma 2, dok je najveće pozitivno odstupanje od 0,392 na farmi 8. Znatno niži sadržaj mlječne masti na farmi 2 uslovio je da i prinos mlječne masti u prvoj laktaciji bude manji na toj nego na farmi 1.

Utvrđene znatne razlike prinosa mlijeka po farmama, ukazuju da nije ujednačena tehnologija ishrane i držanja krava, odnosno da je menadžment na pojedinim farmama dosta različit. Različita mliječnost čak i između farmi 1 i 2, koje su u okviru istog kombinata, može se objasniti i razlikom u načinu držanja, pošto se krave na farmi 1 drže slobodno, a na farmi 2 vezano.

Tab. 1. F-vrijednosti za uticaj farme, godine, sezone i starosti pri teljenju na osobine mliječnosti u prvoj laktaciji ¹

F-value for the effects of herd, year, season and age at calving on milk production traits in first lactation

Uticaj <i>Effect</i>	Stepen slobode <i>Degrees of freedom</i>	F - vrijednosti ² / <i>F-value</i>				
		TL DL	PM MY	SMM FP	PMM FY	MKM FCM
<i>Cjelokupna laktacija</i>						
<i>The whole lactation</i>						
Farma - Herd	7	18,84**	72,88**	120,95**	54,24**	58,81**
Godina - Year	8	1,15 ^{NS}	2,91**	16,41**	9,52**	6,29**
Sezona - Season	3	1,31 ^{NS}	7,00**	8,25**	3,85**	5,22**
STT - AC	7	1,11 ^{NS}	5,56**	1,56 ^{NS}	5,54**	5,73**
R ²		0,803	0,564	0,396	0,602	0,592
<i>Standardna laktacija</i>						
STANDARD LACTATION						
Farma - Herd	7	-	105,24**	112,34**	74,60**	86,89**
Godina - Year	8	-	3,65**	16,49**	13,12**	8,25**
Sezona - Season	3	-	13,23**	8,17**	6,40**	9,60**
STT - AC	7	-	7,74**	1,66 ^{NS}	7,85**	8,18**
R ²		-	0,367	0,371	0,354	0,359

¹ - TL - trajanje laktacije; PM - prinos mlijeka; SMM - sadržaj mlječne masti; PMM - prinos mlječne masti; MKM - prinos mlijeka korigovanog na 4% masti; STT - starost pri teljenju.

-Isti simboli za osobine koriste se i u svim narednim tabelama.

DL - duration of lactation; MY - milk yield; FP - fat percentage; FY - fat yield; FCM - 4% fat corrected milk; AC - age at calving, the same abbreviations will be also used in the subsequent tables.

² - * - P<0,05; ** - P<0,01; NS - P>0,05.

Tab. 2. Uticaj farme na osobine mliječnosti u standardnoj laktaciji izražen kao odstupanje (c_i) od opšteg prosjeka

The effect of herd on milk production traits in standard lactation, as deviation (c_i) from the overall mean (μ)

Farma Farm -herd	n	PM MY	SMM FP	PMM FY	MKM FCM
Opšti prosjek - μ Overall mean - μ	1826	5556	3,595	198,50	5201
F1	396	729	0,048	29,30	731
F2	393	1155	-0,283	23,00	806
F3	261	-53	-0,165	-10,50	-178
F4	61	-672	0,134	-16,50	-516
F5	95	-420	-0,071	-18,20	-441
F6	235	-333	0,007	-10,80	-295
F7	233	97	-0,063	1,00	54
F8	152	-503	0,392	2,70	-161

Znatne razlike prinosa mlijeka između farmi potvrđuju i brojna istraživanja na podacima sa ovih i drugih većih farmi, koje gaje holštajn-frizijsku rasu krava (Milić i sar. 1994.; Nenadović i sar., 1992.; Romčević i sar., 1988.; Stojić, 1996. i drugi). S obzirom da se krave u najvećem broju na svim farmama osjemenjuju sjemenom iz jednog centra i da je relativno dobra distribucija kćeri istih bikova po pojedinim farmama, ispoljene razlike u mliječnosti su vjerovatno posljedica razlika u menadžmentu.

Uticaj godine na osobine mliječnosti

Iz prikazanih rezultata u tabeli 3 uočava se dosta neujednačena proizvodnja mlijeka po godinama. Najniža je bila u početnoj (1985) i posljednjoj (1993) godini proučavanog perioda, mada je za ove godine bio i najmanji broj podataka. I pored toga što je krajem osamdesetih proizvodnja oscilirala, ona se u tim godinama zadržavala na približno istom nivou. Međutim, od 1990. pa nadalje proizvodnja mlijeka u prvoj laktaciji je opadala.

Tab. 3. Uticaj godine na osobine mliječnosti u standardnoj laktaciji izražen kao odstupanje (c_i) od opšteg prosjeka

The effect of year on milk production traits in standard lactation, as deviation (c_i) from the overall mean (μ)

Godina - Year	n	PM MY	SMM FP	PMM FY	MKM FCM
Opšti prosjek - μ Overall mean - μ	1826	5556	3,595	198,50	5201
85	42	-178	0,108	0,50	-64
86	62	35	-0,036	-2,20	-19
87	153	234	0,003	8,60	222
88	273	95	0,080	8,60	168
89	389	177	0,090	11,20	240
90	364	59	-0,046	-0,80	12
91	320	-86	-0,088	-8,30	-159
92	174	-55	-0,092	-6,90	-126
93	49	-282	-0,020	-10,80	-274

Opadanje proizvodnje mlijeka u drugom dijelu proučavanog perioda (90-95.g.) može se objasniti pogoršanjem uslova menadžmenta, odnosno otežanim uslovima proizvodnje na velikim društvenim farmama, zbog nepovoljnih prilika u cjelokupnoj poljoprivredi, pa čak i privredi zemlje u cjelini tokom toga perioda.

Nasuprot ovim istraživanjima, brojni rezultati drugih autora ukazuju na povećanje prinosa mlijeka tokom proučavanog vremenskog perioda, tj. o pozitivnom fenotipskom trendu za ovu osobinu. Tako je, prema rezultatima Weller i sar. (1997), fenotipsko povećanje prinosa mlijeka za 10 godina u Izraelu iznosilo 1372 kg, ili prosječno godišnje 137 kg. Takođe je ostvaren pozitivan trend kretanja mliječnosti u posljednjih 15 godina u SAD-u, koji je, prema Norman-u i Powell-u (1998), godišnje iznosio preko 100 kg mlijeka. Pozitivan trend mliječnosti krava holštajn-frizijske rase utvrđen je i u istraživanjima Jovanovac i sar. (1989) i Stojića (1996), ali se njihovi rezultati odnose na period od svega 4 godine.

Uticaj sezone teljenja krava na osobine mliječnosti

Prema rezultatima tabele 4, najveću proizvodnju mlijeka u prvoj laktaciji imale su krave koje su se telile zimi (decembar, januar, februar), a

najmanju krave koje su se telile ljeti (juni, juli, avgust). Razlika u mliječnosti krava između ove dvije sezone iznosila je 390 kg. Krave koje su se telile prvi put u drugoj (proljećnoj) sezoni (mart, april, maj) imale su mliječnost gotovo podudarnu sa opštim prosjekom. Isti odnosi između sezona bili su i za prinos mlječne masti i mlijeka korigovanog na 4% masti.

Tab. 4. Uticaj sezone teljenja krava na osobine mliječnosti u standardnoj laktaciji izražen kao odstupanje (c_i) od opšteg prosjeka
The effect of season of calving on milk production traits in standard lactation, as deviation (c_i) from the overall mean (μ)

Sezona Season	n	PM MY	SMM FP	PMM FY	MKM FCM
Opšti prosjek - μ Overall mean - μ	1826	5556	3,595	198,50	5201
I	518	167	-0,028	4,30	131
II	476	1	0,001	0,40	7
III	438	-223	0,053	-4,90	-163
IV	394	54	-0,026	0,20	25

Dobijene vrijednosti prosječne mliječnosti krava po sezonama u saglasnosti su sa rezultatima drugih autora (Norman i sar., 1995.; Rako i Karadole, 1984.; Pogačar, 1976), koji su takode utvrdili da su krave koje su se telile od kasne jeseni do ranog proljeća imale veću proizvodnju mlijeka, nego one koje su se telile u ljetnim mjesecima.

Uticaj starosti pri teljenju na osobine mliječnosti u prvoj laktaciji

Rezultati prikazani u tabeli 5 pokazuju da je sa povećanjem starosti pri prvom teljenju povećavana i količina mlijeka. Tako su krave koje su se telile u uzrastu manjem od 24 mjeseca imale za 428 kg manju mliječnost od opšteg prosjeka, dok su one koje su se prvi put telile u uzrastu od 25 i 26 mjeseci imale mliječnost oko opšteg prosjeka (-4 i 37 kg). Takode je uočljivo da sa povećanjem starosti nije linearno povećavana mliječnost, jer je najveće pozitivno odstupanje bilo za krave koje su se telile u uzrastu od 27 mjeseci.

Tab. 5. Uticaj starosti pri teljenju na osobine mliječnosti u standardnoj laktaciji izražen kao odstupanje (c_i) od opšteg prosjeka

The effect of age at calving on milk production traits in standard lactation, as deviation (c_i) from the overall mean (μ)

Starost, mjeseci Age, months	n	PM MY	SMM FP	PMM FY	MKM FCM
Opšti prosjek - μ Overall mean - μ	1826	5556	3,595	198,50	5201
≤ 23	172	-428	0,022	-14,10	-383
24	261	-128	0,011	-3,70	-106
25	342	-4	-0,013	-1,00	-17
26	340	37	-0,045	-1,00	0
27	248	174	-0,006	5,50	152
28	176	115	0,008	4,90	120
29-30	170	82	0,006	2,60	71
≥ 31	117	153	0,016	6,80	164

Istraživanja Caputa (1980) potvrđuju, takođe, da starija grla, usljed veće tjelesne mase i potpunijeg razvoja mliječne žlijezde i fiziološkog kapaciteta, imaju i veću proizvodnju.

Ovi rezultati upućuju na zaključak da je poželjno da se krave prvi put tele u starosti između 25 i 27 mjeseci, jer se ranije teljenje nepovoljno odražava na prinos mlijeka, a duže prolongiranje ne daje proporcionalno veću mliječnost. Sličan poredak kao i prinos mlijeka, imali su prinos masti i mlijeka korigovanog na 4% masti.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja mogu se izvesti sljedeći zaključci:

Na variranje proučavanih osobina signifikantno su uticali farma, godina, sezona i starost pri teljenju, mada su najveće vrijednosti F-testa bile za uticaj farme. Koeficijent determinacije (R^2) u prikazanom modelu imao je relativno visoke vrijednosti, što se može uzeti kao pouzdan pokazatelj ispravnosti primijenjenog modela.

Variranje mlijeka po farmama bilo je veoma izraženo, maksimalna razlika iznosila je 1827 kg, što govori o neujednačenoj tehnologiji ishrane i držanja. Ako se pri tome ima u vidu i neujednačen broj laktacija po farmama, to se može nepovoljno odraziti na ocjenu genetske vrijednosti.

Ispoljen je negativan trend fenotipskih vrijednosti prinosa mlijeka u prvoj laktaciji krava uslje pogoršanja uslova proizvodnje početkom devedestih.

Krave koje su se prvi put telile u uzrastu od 23 mjeseca ili ranije, imale su znatno manju proizvodnju mlijeka (za 428 kg) od opšteg prosjeka. Najveće pozitivno odstupanje od prosjeka (174 kg) bilo je za krave koje su se telile u uzrastu od 27 mjeseci. To ukazuje da bi optimalno vrijeme prvog teljenja bilo između 25 mjeseci (mliječnost oko prosjeka) i 27 mjeseci (maksimalna mliječnost).

Rezultati o ispoljenom variranju fenotipskih vrijednosti osobina mliječnosti po posmatranim uticajima ukazuju na opravdanost uključivanja tih uticaja u mješovite modele za izračunavanje genetskih parametara i procjenu oplemenjivačke vrijednosti, jer se time postiže veća tačnost i pouzdanost dobijenih parametara.

LITERATURA

- Bereskin, B., Freeman, A.E. 1965: Genetic and environmental factors in dairy sire evaluation. Effects of herds, months and year-season variance among lactation records, repeatability and heritability. *J. Dairy Sci.* 48, 3.
- Caput, P. 1980: Utjecaj dobi krava na proizvodnju mlijeka i točnost procjene uzgojne vrijednosti. *Stočarstvo*, 34, 3-4, 71-85.
- Harvey, W. R. 1990: Mixed Model Least-squares and Maximum Likelihood Computer Program. User's Guide for LSMLMW and MIXMDL, PC-2 version.
- Jovanovac, Sonja, Pogačar, J., Jakopović, I. 1989: Uzroci varijabilnosti u proizvodnji mlijeka prvotelki holstein-friesian pasmine u Slavoniji i Baranji. *Stočarstvo*, 43, 1-2, 31-37.
- Khan, M.S., Shook, G.E. 1996: Effects of Age on Milk Yield: Time Trends and Method of Adjustment. *J. Dairy Sci.* 79:1057-1064.
- McDaniel, B.T., Miller, R. H., Corley, E.L. 1965: DHIA factors for projecting incomplete records to 305 days. *Dairy Herd Improvement Letter. ARS*, 44-164.
- Milić, M., Nenadović, M., Žolt, N., Satarić, D. 1993: Uticaj sistema držanja krava na proizvodnju mleka u prvoj standardnoj laktaciji: Zbornik radova IX seminara o savremenoj stočarskoj proizvodnji. *Savremena poljoprivreda*, 1-2, 49-52.

- Nenadović, M., Antov, G., Antov, Anđelija, Milić, M., Nemeš, Ž. 1992: Uticaj sistema držanja na variranje mlečnih osobina po grupama polusestara. *Biotehnologija u stočarstvu*, 8, 1-2, 13-22.
- Norman, H.D., Powell, R.L. 1998: Dairy cows of high genetic merit for yields of milk, fat and protein. AIPL. Agriculture Research Service. USDA, Beltsville, Maryland.
- Norman, H.D., Meinert, T.R., Schutz, M.M., Wright, J.R. 1995: Age and Seasonal Effects on Holstein Yield for Four Regions of the United States Over Time. *J. Dairy Sci.*, 78, 1855-1861.
- Pogačar, J. 1976: Eliminacija nekih sistematskih uticaja okoline pri ocenjivanju priplodne vrednosti krava. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. (Zbornik radova sa Četvrte jugoslovenske stočarske konferencije u Mostaru).
- Rako, A., Karadole, I. 1984: Utjecaj i značenje godišnje dobi teljenja krava na bitna obilježja za proizvodnju mlijeka. *Stočarstvo*, 38, 123-127.
- Romčević, Lj., Katić, M., Lazarević, Lj., Dumanović, D., Ćirić, M. 1988: Proučavanje uticaja sistema držanja na mlečnost krava po laktacijama. *Stočarstvo*, 42, 1-2, 31-39.
- Stojić, P. 1996: Faktori korekcije osobina mlečnosti i njihov doprinos oceni priplodne vrednosti bikova i krava. Doktorska disertacija Beograd, 1996.
- Weller, J.I., Ron, M., Ezra, E. 1997: Past, Present, and Future Dairy Cattle Breeding in Israel. Israel Cattle Breeders Association (ICBA), Cesaria Industrial Park, Israel (Posebna publikacija).

**THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON VARYING MILK
PRODUCTION TRAITS IN FIRST LACTATION
OF HOLSTEIN-FRIESIAN COWS**

by

Milan Marković, Biotechnical Institute - Podgorica

Summary

Data collected from eight dairy farms in Vojvodina were used for the study of the effect of systematic environmental factors on milk production traits of cows in order to obtain the prediction of breeding values of sires-bulls using the mixed model methodology -BLUP.

All the environmental factors (farm-herd, year, season) and age at calving significantly affected ($P < 0.01$) phenotypic varying of milk yield, fat percentage, fat yield, and 4% fat corrected milk in first lactation of cows, except of age at calving on fat percentage.

High varying of milk yield among herds (maximum difference between herds was 1827 kg) implies that management and cows nutrition on farms were very different. It could cause, jointly with unbalanced data structure by farms, bias in estimation of genetic parameters. The negative phenotypic trend of milk yield was established due to bad condition for milk production in early 90's.

Because of the studied traits were significantly affected ($P < 0.01$) by herd (farm), year, season and age at calving, it is necessary to include all of these fixed factors into the models for the genetic evaluation in order to eliminate their effect on milk production traits of cows. This procedure contributes to the more accurate estimation of the genetic parameters (heritability, repeatability, genetic correlations) as well as to more reliability of prediction of the breeding values.