

PIIMAJÕUDLUSNÄITAJATE PÄRITAVUS JA KORRELATSIOON

O. Saveli, S. Ottender

Piimajõudluse päritavust ja jõudlusnäitajate seoseid on uuritud korduvalt. Nendest uurimistöödest on selgunud, et piimatoodangu päritavus on madal (alla 0,3), piima rasva- ja valgusisalduse päritavus aga kõrge (üle 0,5). Piimatoodangu päritavus on küündinud väiksema toodanguga karjades isegi 0,42 tasemele (Santus jt., 1993). Piimarasvatoodangu päritavus on vahepealne 0,3...0,4, (Pander jt., 1992; Visscher, Thompson, 1992). See on tingitud asjaolust, et piimarasvatoodang on piimatoodangust ja piima rasvasisalduse tasemest otseselt sõltuv.

Kaasaegsetes aretusprogrammides on aga piimajõudluse põhinäitajateks piima valgu- ja rasvatoodangud eraldi või summana. Nende järgi toimub piimaveiste aretusväärtuse hindamine. Kuigi rahvusvaheliselt on tunnustatud 305 päeva kestev laktatsioon, uuritakse ka kontroll- lüpsipäeva, 100 päeva ja aasta jõudlusnäitajate kasutatavust. On selgunud, et 100 päeva rasvatoodangu päritavus on kõrgem kui 305 päeva laktatsioonis, vastavalt 0,54 ja 0,27 esimesel ning 0,50 ja 0,37 teisel laktatsioonil (Grabovski jt., 1993).

Piimajõudluse erinevate näitajate vaheline korrelatsioon tõestab piima rasva- ja valgutoodangu väga tihedat seost piimatoodanguga ($r > 0,7$) ning piima rasva- ja valgusisalduse nõrka seost ($r < 0,2$) eespool nimetatud näitajatega (Teinberg, 1983). Samade näitajate korrelatsioon on erinevate laktatsioonide vahel tihe ja korduvus kõrge, mis võimaldab 1. laktatsiooni piimajõudluse näitajate alusel prognoosida 2. või 3. laktatsiooni taset või viia erinevate laktatsioonide näitajaid ühe laktatsiooni tasemele. Isegi 1. laktatsiooni piimatoodangul ja rasvatoodangul oli tihe geneetiline korrelatsioon eluajatoodangu samade näitajatega ($r = 0,67$), kuid eluajatoodangu madal päritavus ei andnud erilisi lootusi valikuks (Chauhan, Hayes, 1993).

Käesoleva töö eesmärgiks seati selgitada 305 päeva laktatsiooni ja aasta toodangunäitajate seoseid 1., 2. ja 3. laktatsioonil ning arvutada regressioonikordajad eri kontrollperioodide toodangunäitajate arvutamiseks. Arvutati korrektuurkoefitsiendid ühe laktatsiooni toodangunäitajate üleviimiseks ülejäänud kahe laktatsiooni tasemele. Kuivõrd Koigis ei ole aretuskari, selgitati piima- ja piimarasvatoodangu päritavuse taset ning võrreldi lehmaisade järjestust jõudluskontrolli andmetel arvutatud suhtelise aretusväärtuse andmetega.

Materjal ja meetodika

Järvamaa Koigi majandis koguti juhuslikkuse printsiibil vähemalt neli korda poeginud 470 lehma andmed, kes põlvnesid 17 isast. Lehmi peeti kahes suurfarmis, neist ühes oli lõaspidamine ja teises kombiboksis pidamine. Andmed koguti majandi jõudluskontrolli analüüsides. Kahjuks puudusid andmed piimavalgu kohta, mistõttu piirduti piima- ja piimarasvatoodanguga.

Andmed töödeldi EPMÜ Loomakasvatusteaduste instituudi aretusosakonna personaalarvutil PC Pentium SAS- ja Harvey-programmidega. Päritavuskoefitsiendid arvutati intraklasskorrelatsioonanalüüsi meetodil.

Tulemused ja arutelu

Päritavuse määramisel võeti analüüsi 14 pulli tütreid, sest nendel oli vähemalt 15 tütart, vaid 3 pulli tütreid jäid välja. Suhteliselt ühtlane geneetiline struktuur on omane tootmiskarjale, sest tõukarjades on isade arv oluliselt suurem. Kuigi andmed pärinesid lehmadel, kes olid poeginud vähemalt 4 korda, olid nende isad suhteliselt vana põlvnemisega. Nende hulgas oli veel hollandi mustakirjute pullide Iirise 1033, Onega 2603 ja Friko poegi ning 1970-ndate aastate lõpus USA-st imporditud Gregori 3461 ning Grandboy 3299 poegade tütreid. Seega kasutatakse tootmiskarjades liiga vanade pullide spermat.

Päritavuskoefitsiendid olid piimarasvatoodangule kõrged, kuid 305 päeva laktatsioonile ja aastatoodangule sarnased, vastavalt 0,29 ja 0,31 (tabel 1). Seejuures poolõdede rühmade vahel oli erinevus suur – 59 kg ($P < 0,001$) 305 päeva laktatsioonil ja 66 kg aastatoodangus ($P < 0,001$). Samal tasemel oli päritavus ka piimatoodangul.

Analüüsitud 14 pullist oli seitsmel ka ametlik järglaste hinnang suhtelise aretusväärtuse (SAV) alusel, mille põhjal olid nad järjestuses alles alates 265. kohast. Nende pullide järjestus langes hästi kokku Koigi andmetega, vaid Omaar 3542 oli Koigis esimene, aga SAV alusel 5. kohal ja Frigo oli Koigis viimane, aga SAV alusel 2. kohal. Siit võib järeldada, et ametlik pullide hinnang on arvestatav ka tootmiskarjades, kus pullide hindamist ei toimu. Täpsustuseks tulevad kasuks ka oma karja andmed, muidugi kui need on olemas.

Tabel 1. Piimatoodangu päritavus ja pullide järjestus / *Heritability of fat yield and ranging of bulls*

Järjestus * <i>Ranging</i>		Pulli TR nr. <i>HB No.</i> <i>bulls</i>	Tütteid <i>Daug.</i> <i>No.</i>	305 p. piimarasvatoodang <i>Fat yield of 305 days</i>			Aasta piimarasvatoodang <i>Annual fat yield</i>			Diferents <i>Difference</i>
K.	E.			\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	
1.	5.	3542	27	201	34,8	17,3	211	46,9	22,2	+10
2.		3461	40	199	54,3	27,3	214	47,3	22,1	+15
3.	1.	3553	40	196	29,6	15,1	207	30,4	14,7	+11
4.		4423	23	185	32,6	17,6	196	36,4	18,6	+11
5.		3320	27	170	43,6	25,6	182	46,3	25,4	+12
6.	3.	3552	39	170	39,4	23,2	179	41,5	23,2	+ 9
7.		3333	68	167	41,1	24,6	183	40,0	21,9	+16
8.	4.	4311	18	164	26,9	16,4	166	25,8	15,5	+ 2
9.		3088	35	163	40,5	24,8	182	42,6	23,4	+19
10.		3049	15	162	37,7	23,3	166	41,1	24,8	+ 4
11.	6.	3555	33	156	22,3	14,3	162	22,7	14,0	+ 6
12.		4346	40	143	23,3	16,3	148	25,1	17,0	+ 5
13.	7.	3882	16	143	26,7	18,7	146	26,8	18,4	+ 3
14.	2.	4316	39	142	24,8	17,5	145	25,4	17,5	+ 3
Piimarasvatoodang / <i>Fat yield</i>				F = 6,38*** $h^2 = 0,29$			F = 6,94*** $h^2 = 0,31$			
Piimatoodang / <i>Milk yield</i>				F = 6,07*** $h^2 = 0,26$			F = 6,31*** $h^2 = 0,28$			

* K. – Koigi karjas / *in Koigi herd*

E. – Eestis SAV järgi / *in Estonia, according to a relative breeding value*

Aasta ja 305 päeva toodangunäitajad on kasutusel üheaegselt paljudes maades, nii ka Eestis. Ametlik kontroll baseerub põhiliselt 305 päeva näitajatel, aga majandusliku näitajana on isegi tähtsam piima- või piimarasvatoodang aastas.

Käesolevas töös arutati korrelatsiooni- ja regressioonikordajad kahe kontrollperioodi vahel mõlemale toodangunäitajale (tabel 2). Korrelatsioonikordajad olid kõikide laktatsioonide korral 0,7 lähedased, sõltumata sellest, kas oli tegemist sama toodangunäitajaga või erinevate toodangunäitajatega. Et 305 päeva jõudlusnäitajad olid väiksemad kui aastatoodangul, siis regressioonikordajad nende üleviimiseks aastatoodangule olid 1,031...1,106 piimatoodangule ning 1,035...1,126 piimarasvatoodangule. Seevastu aastatoodangute üleviimisel 305 päeva toodangunäitajatele tuleb kasutada koefitsiente 0,888...0,970. Aastatoodangud on tähtsad loomaomanikele ja esitatud koefitsiendid nende poolt kasutatavad.

Lehmade jõudluskontrollis kasutatakse mitme aasta või laktatsiooni andmeid. Kuivõrd esimese ja teise laktatsiooni näitajad jäävad alla hilisemate laktatsioonide näitajatele, on vaja neid korrigeerida kas esimese, teise või kolmanda ja hilisema laktatsiooni tasemele.

Korrelatsioonanalüüs kolme 305 päeva laktatsiooni ja aastatoodangute vahel näitas, et korrelatsioon 1. ja 2. laktatsiooni (aasta) ning 2. ja 3. laktatsiooni (aasta) vahel oli 0,467...0,620 (tabel 3). Aga 1. ja 3. laktatsiooni (aasta) vahel oli seos märgatavalt nõrgem (0,269...0,373).

Tabel 2. 305 päeva ja aastatoodangu korrelatsioon ning regressioonid / *Correlation and regression between 305-day lactation and year's production*

Näitajad Items	x y	Ühik Unit	305 päeva piimatoodang Milk yield of 305 days			305 päeva piimarasvatoodang Fat yield of 305 days		
			1.	2.	3.	1.	2.	3.
Aasta piimatoodang Milk yield per year	r		0,733	0,732	0,742	0,692	0,682	0,689
	bx/y		0,904	0,933	0,970			
	bx/y		1,106	1,072	1,031			
Aasta rasvatoodang Fat yield per year	r		0,653	0,676	0,688	0,724	0,747	0,760
	bx/y					0,888	0,932	0,966
	bx/y					1,126	1,073	1,035

Tabel 3. Laktatsioonidevaheline korrelatsioon / *Correlation between lactations*

Ajavahemik Time interval	Lakt./ aasta Lact. / year	1.		2.	
		piima/milk, kg	piimarasva/fat, kg	piima/milk, kg	piimarasva/fat, kg
305 päeva / 305 days Aasta / Year	3.	0,296	0,269	0,586	0,620
305 päeva / 305 days Aasta / Year	3.	0,362	0,373	0,571	0,578
305 päeva / 305 days Aasta / Year	2.	0,469	0,467		
305 päeva / 305 days Aasta / Year	2.	0,528	0,543		

Tabel 4. Esimese kolme laktatsiooni piimajõudlus ja korrektuurikordajad / *Correction coefficients and milk productivity of the first three lactations*

Näitaja Items	Lakt./poeg. Lact./ parturition	305 päeva toodang / 305 day production			Aastatoodang / Annual production		
		piima milk, kg	p.-rasva fat, kg	p.-rasva fat, %	piima milk, kg	p.-rasva fat, kg	p.-rasva fat, %
Korrekt.	1.	3795	152,9	4,03	4144	169,4	4,08
1. → 2.		1,12	1,13		1,09	1,08	
1. → 3.		1,18	1,18		1,10	1,09	
Korrekt.	2.	4247	172,9	4,06	4504	182,8	4,05
2. → 1.		0,89	0,88		0,90	0,93	
2. → 3.		1,06	1,04		1,02	1,01	
Korrekt	3.	4492	180,3	4,01	4572	184,2	4,03
3. → 1.		0,84	0,85		0,91	0,92	
3. → 2.		0,95	0,96		0,99	0,99	

Kolme laktatsiooni ja aasta toodangunäitajate võrdlus näitas, et Koigi karjas on 2. ja 3. kontrollperioodi näitajad väga lähedased. Kui 1. ja 2. kontrollperioodi vahel olid paranduskoefitsiendid 1,08...1,12, siis 2. ja 3. vahel olid vaid 1,01...1,06, mis pole tavapärane teistes karjades (tabel 4). Piima rasvasisaldus ei erinenud laktatsiooniti.

Teise ja kolmanda laktatsiooni (aasta) nii väike erinevus vajab veel uurimist, sest tegemist on lehmadega, kes kõik lüpsid 3 laktatsiooni ja poegisid 4 korda. Kui oleks analüüsitud lehma sõltumata karjaspüsimisest, oleks põhjuseks võinud olla karjast väljalangemine sigimatuse või udarahaguste tõttu, mille all kannatavad sagedamini suurematoodangulised lehmad.

Kokkuvõte

Koigi kahest suurfarmist valiti 470 neli korda poeginud eesti mustakirjut tõugu lehma, kes jagunesid isade järgi 14 poolõdede rühma. Statistilises analüüsis kasutati SAS ja Harvey programme.

Piimarasvatoodangu päritavuskoefitsiendid 305 päeva laktatsiooni ja aastatoodangule olid vastavalt 0,29 ja 0,31, aga piimatoodangule vastavalt 0,26 ja 0,28. Need ühtivad teiste autorite andmetega.

305 päeva ja aastatoodangute vahel on tihe korrelatsioon, mistõttu arvutati regressioonikordajad andmete üleviimiseks ühest kontrollperioodist teise. Korrelatsioon oli nõrgem 1. ja 3. laktatsiooni vahel, kusjuures 3. laktatsiooni tase oli sarnane 2. laktatsiooniga.

Kirjandus

- Chauhan V. P. S., Hayes J. F. Relationships of first lactation yields with lifetime performance traits in Holstein cows. – *J. Anim. Breed. Genet.*, vol. 110, p. 264...267, 1993.
- Pander B. L., Hill W. G., Thompson R. Genetic parameters of test day records of British Holstein-Friesian heifers. – *Anim. Prod.*, vol. 55, p. 11...21.
- Santus E. C., Everett R. W., Quaas R. L., Galton D. M. Genetic parameters of Italian Brown Swiss for levels of herd yield. – *J. Dairy Sci.*, vol. 76, p. 3594...3600.
- Teinberg R. Veiste jõudlusandmete seleksioon-geneetilise analüüsi programmide kasutamise tulemusi ja perspektiive. – Loomakasvatuse arendamise edasisi ülesandeid Eesti NSV-s toitlusprogrammi valguses, lk. 3...4, 1983.
- Visscher P. M., Thompson R. Comparisons between genetic variances estimated from different types of relatives in dairy cattle. – *Anim. Prod.*, vol. 55, p. 315...320.

Heritability and Correlations of Milk Production Performance Data

O. Saveli, S. Ottender

Summary

Estonian Black-and-White cows (470) from the Koigi cattle farm on the basis of the sire were divided into 14 half-sib groups after their fourth calving. SAS and Harvey programs were used for the statistical analysis.

Heritability coefficients of milk (0.29) and fat production (0.31) were in good accordance with the data of other authors.

High correlation was observed between the milk production of the lactation period of 305 day lactation and annual milk production. Regression coefficients calculated are presented in Table 2. Low correlation between the first and third lactation occurred while the third lactation did not differ significantly from the second lactation.