

# LEHMADE SIGIVUS JA PIIMATOODANG

O. Saveli

Piimalehmade elutegevus on allutatud kahele tüheaegselt kulgevale tsüklilisele protsessile – sigimine ja laktatsioon. Mõlemad on piimalehmade pidamise majanduslikkuse aluseks. Nii suurem järglaste arv kui ka piimajõudlus loovad loomaomanikule võimaluse saada suuremat sissetulekut ning hea majandamise korral ka enam puhastulu.

Piimajõudluse ja sigimisvõime vahel on teatud antagonism. Suuretoodangulised lehmad indlevad esmakordselt pärast poegimist hiljem ja tiinestuvad alles kordusseemenduse järel. Väikesetoodangulised lehmad indlevad juba esimeses innatsüklis ja sageli tiinestuvad juba esimese seemenduse järel. Halb sigivus nõuab kordusseemendusi ja enamat veterinaarabi, millega suurenevad kulutused spermale, seemendusteenusele ja veterinaarteenusele. Kordusseemendused pikendavad uulüpsiperioodi ja koos sellega poegimisvahemikku. Väiksemast piimajõudlusest tingitud varasem tiinestumine pärast poegimist lühendab poegimisvahemikku. Pikenenud poegimisvahemiku korral tekib uus vastuolu, sest suurenevad küll 305 päeva laktatsiooni toodangunäitajad, kuid vähenevad samad näitajad aastalehma kohta. Suurem aastalehma jõudlus on aga aluseks ökonoomsele piimatootmisele. Kuivõrd suurem piimajõudlus on aretustöö eesmärk, tuleb leida lahendus, kuidas ka suurematoodangulised lehmad õigeaegselt tiinestada. Uurimused on näidanud, et suurem piimajõudlus kaalub üles kulutused, mida tehakse halvema sigivuse tõttu.

Käesoleva töö eesmärgiks seati uurida, kuivõrd varieeruvad sigimistäitajad sõltuvalt lehma 305 päeva piimatoodangust. Selleks valiti 2 (Koigi ja Põlva) erineva toodangutasemega lehmakarja, kusjuures Põlva karjas peeti kahte tõugu lehma.

## Materjal ja meetodika

Koigi OÜ eesti mustakirjust karjast valiti juhuslikkuse printsiibil neli korda poeginud lehmadest 470. Nende lehmade kolme poegimisvahemiku (n=1410) keskmine piimatoodang oli 4178 kg, piimarasvatoodang 169 kg ja piima rasvasisaldus 4,04%. Nende näitajatega oli Koigi kari 1997. aastal Eestis keskmisel tasemel. Teine oli Põlva POÜ kari, kus viimase kolme aasta jooksul on piimajõudlus väga kiiresti suurenenud, olles suurkarjade (>100 lehma) parim (tabel 1).

**Tabel 1.** Põlva POÜ lehmade piimajõudlus  
**Table 1.** Milk productivity of the cows of Põlva JSC

Aasta Year	Lehmi Cows	Piima kg Milk, kg	Piimarasva / Milk fat		Piimavalku / Milk protein		Rasva ja valku kg Milk fat and protein, kg
			%	kg	%	kg	
1994	891	5580	4,10	229	3,29	184	413
1996	902	7048	4,41	311	3,36	237	547
1997	902	7322	4,33	317	3,32	243	560
3 aastaga In 3 years	+21	+1742	+0,23	+88	+0,03	+59	+147

Põlva karjast valiti lehmad, kes olid poeginud 1997. aasta 10 kuu jooksul. Analüüsiks võeti 345 eesti mustakirjut (EMK) ja 290 eesti punast tõugu (EPK) lehma ning nende viimasele poegimisele eelnenud sigimistsükli näitajad ja 305 päeva laktatsiooni piimatoodang.

Lehmad jaotati 305 päeva laktatsiooni piimatoodangu järgi rühmadesse ja arvatati andmete töötlemisel personaalarvutil PC Pentium SAS-programmiga F-kriteerium.

## Tulemused ja arutelu

Sigimistsükli ehk poegimisvahemiku ja uulüpsiperioodi pikkus ning seemendusindeksi väärtus väljendavad lehmade sigimisvõimet. Võrreldes kahte karja on märgatavad erinevused. Poegimisvahemiku ja uulüpsiperioodi pikkus on Põlva EPK lehmadel 31,5 ja 22,6 päeva, EMK lehmadel isegi 37,3 ja 34,8 päeva pikem (tabel 2). Selle põhjuseks ei saa olla ainult madal seemenduse efektiivsus, sest seemendusindeks erineb vaid 0,14 ja 0,30 võrra. Näitajate varieeruvus on aga mõlemas karjas küllalt ühetaoline, kuna standardhälbed on väga sarnased. Kui arvataks variatsioonikoefitsiendi, oleks selle väärtus märgatavalt suurem Koigi karjas, kuna aritmeetiline keskmine on oluliselt väiksem.

**Tabel 2.** Uurimisaluste karjade sigivuse ja laktatsiooni keskmised näitajad  
**Table 2.** Mean data on fertility and lactation of the studied herds

Majand <i>Farm</i>	Tõug <i>Breed</i>	Näitaja <i>Item</i>	Poegimisvahemik <i>Calving interval</i>	Uuslõpsiperiood <i>Service period</i>	Seemendus- indeks <i>Insemination index</i>	Laktatsiooni- periood <i>Lactation period</i>	Kinnis- periood <i>Dry period</i>
Koigi	EMK <i>EBW*</i>	$\bar{x}$	370,0	91,5	1,73	303,8	62,4
		s	55,2	54,9	1,10	55,9	25,1
Põlva	EMK <i>EBW</i>	$\bar{x}$	407,3	126,3	2,03	347,1	60,2
		s	50,0	49,4	1,17	47,9	23,6
	EPK <i>ER**</i>	$\bar{x}$	401,5	114,1	1,87	331,3	70,2
		s	52,9	50,7	1,08	51,7	25,3

\* *EBW* – Estonian Black-and-White; \*\* *ER* – Estonian Red

Laktatsiooni- ja kinnisperioodi pikkus sõltub samuti poegimisvahemiku pikkusest. Kinnisperioodi pikkus näitab lüpsjate hoolikust või lehma jõudlusvõimet. Kui võrrelda esmalt kinnisperioodi pikkust, siis EMK lehmadel oli kinnispäevade arv kahes karjas küllalt sarnane. Põlva EPK lehmade kinnisperiood oli ligi 10 päeva pikem. Hoopis suurem erinevus oli laktatsiooni kestuses: Põlva EMK lehmade laktatsioon oli 43,3 päeva pikem kui Koigis. Põlva karja EPK lehmade laktatsioon oli 27,5 päeva pikem Koigi EMK lehmade laktatsioonist, aga 15,8 päeva lühem kui Põlva EMK lehmadel.

Lehmade piimajõudlus suureneb esimeste laktatsioonide jooksul tavaliselt 25...30%. Seepärast võrreldi Põlva karjas kahe tõu erinevas vanuses lehmade sigimisinäitajaid, kusjuures lehma vanust määrab sigimistsükli järjekorra number. Võrdlemisel tuleb arvestada, et rühmad koosnevad erinevatest lehmadest, sest analüüsi võeti teatud ajaperioodil karjas olevad lehmad.

**Tabel 3.** Sigimisinäitajate sõltuvus lehma vanusest  
**Table 3.** Dependence of fertility data on a cow's age

Näitaja <i>Traits</i>	Tõug <i>Breed</i>	1. sigimistsükkel <i>1<sup>st</sup> fertility cycle</i>		2. sigimistsükkel <i>2<sup>nd</sup> fertility cycle</i>		3. sigimistsükkel <i>3<sup>rd</sup> fertility cycle</i>	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Lehmade arv <i>No. cows</i>	EMK / <i>EBW</i>	137		104		104	
	EPK / <i>ER</i>	94		61		135	
	Kokku / <i>Total</i>	231		165		239	
Poegimisvahemik <i>Calving interval</i>	EMK / <i>EBW</i>	396,9	47,0	411,0	54,0	417,1	54,1
	EPK / <i>ER</i>	403,6	53,1	404,1	55,6	399,6	52,7
	±	-6,7		+6,4		+17,5	
Taastumisperiood <i>Dry period</i>	EMK / <i>EBW</i>	91,8	26,4	93,1	30,0	100,3	35,7
	EPK / <i>ER</i>	89,2	31,9	92,6	38,3	85,1	23,3
	±	+2,6		+0,5		+15,2	
Seemendusperiood <i>Insemination period</i>	EMK / <i>EBW</i>	26,3	40,2	36,4	46,5	39,3	50,0
	EPK / <i>ER</i>	26,7	40,9	25,8	44,0	31,3	46,6
	±	-0,4		+10,6		+8,0	
Uuslõpsiperiood <i>Service period</i>	EMK / <i>EBW</i>	116,3	48,1	127,3	52,2	138,0	53,6
	EPK / <i>ER</i>	114,1	48,1	117,5	52,7	113,7	53,0
	±	+2,2		+9,8		+24,3	
Seemendusindeks <i>Insemination index</i>	EMK / <i>EBW</i>	1,90	1,03	2,07	1,28	2,17	1,27
	EPK / <i>ER</i>	1,92	1,21	1,80	1,17	1,88	0,97
	±	-0,02		+0,27		+0,29	

Lehmade jagunemine sigimistsüklite vahel on küllalt ühtlane, vaid 2. sigimistsüklis lehma on mõnevõrra vähem (tabel 3). Paralleelselt on esitatud kahe tõu lehmade andmed. Poegimisvahemiku järgi otsustades pole vanusel mõju EPK lehmadele, aga EMK lehmadel pikenes poegimisvahemik 3. sigimistsüklis 20,2 päeva võrra.

Samasugune tendents on ka uuslüksiperioodil. Nende perioodide variatsioon pärineb seemendusajast pärast poegimist ehk taastumisperioodi pikkusest ja seemenduse efektiivsusest (seemendusperioodi pikkus või seemendusindeks). Jälgides kolme näitaja muutusi sigimistsüklites on näha, et EPK lehmade taastumisperiood pole oluliselt muutunud, kuid EMK lehmadel on see pikenenud ligi 10 päeva. Peamiseks põhjuseks on seemendusefektiivsuse langus (seemendusindeks +0,27), mille tõttu nendel pikenes seemendusperiood ligi 2 nädalat. EPK lehmadel on seemendusperiood küll veidi pikenenud, kuid taastumisperiood on samavõrra lühenenud. Seega poegimisvahemik ei muutunud lehma vananedes. Seda kinnitavad ka tabelis 3 esitatud tõugudevahelised diferentsid, mis suurenesid märgavalt 2. ja 3. sigimistsüklis.

Eelnenust võib teha kokkuvõtte, et kahe karja vahel on märgatavad erinevused piimajõudluses ja sigimistäitajates. Põlva karjas on ka kahe tõu vahel märgatavad erinevused. Eesti punast tõugu lehmadel on pikem kinnisperiood, kuid sigimistäitajad on paremad ega halvene vananedes.

Lehmade jagunemine piimajõudluse järgi on märgatavalt erinev kahes karjas, sest toodangutasemes on erinevus ligi 3000 kg (tabel 4). Koigi karjas on arvukalt lehma, kelle piimatoodang jääb alla 3000 kg. Seevastu on Põlva karjas üksikuid lehma, kelle jõudlus jääb alla 5000 kg. Kahe tõu lehmade jaotus Põlva karjas on sarnane, mis kinnitab jõudlusnäitajate peaaegu ühesugust taset.

**Tabel 4.** Sigimistäitajate sõltuvus piimatoodangust kolme sigimistsükli jooksul

**Table 4.** Dependence of fertility data on milk productivity during three reproduction cycles

Näitaja <i>Traits</i>	Majand ja tõug <i>Farm and breed</i>	<3001	3001– 4000	4001– 5000	5001– 6000	6001– 7000	7001– 8000	>8000	F- ja P-väärtus <i>F- and P-value</i>
Lehmade arv <i>No. cows</i>	A.2.	67	220	151	31	45	–	–	
	B.2.	–	–	38	110	124	63	17	
	B.1.	–	–	35	99	96	50	15	
Poegimis- vahemik <i>Calving interval</i>	A.2.	350,9	364,7	383,8	410,6	392,6	–	–	12,72
		38,8	60,2	53,2	79,3	57,9	–	–	***
	B.2.	–	–	387,0	396,7	408,3	426,8	441,7	7,23
		–	–	42,0	40,3	56,3	48,9	72,9	***
	B.1.	–	–	383,4	397,5	407,5	408,6	408,3	1,76
		–	–	41,3	51,6	57,7	51,0	60,3	
Uuslüksiperiood <i>Service period</i>	A.2.	72,8	87,7	106,1	130,9	115,5	–	–	13,36
		37,8	59,3	52,7	78,5	61,1	–	–	***
	B.2.	–	–	106,7	115,8	125,6	146,7	165,7	7,94
		–	–	42,8	40,9	56,1	48,0	65,2	***
	B.1.	–	–	95,6	110,6	117,0	125,2	127,6	2,13
		–	–	36,7	47,6	55,2	53,3	59,4	
Seemendus- indeks <i>Insemination index</i>	A.2.	1,64	1,72	1,99	2,45	1,98	–	–	4,48
		1,15	1,06	1,29	1,00	1,26	–	–	**
	B.2.			1,62	1,92	2,06	2,26	2,53	2,80
				0,79	1,01	1,21	1,37	1,62	*
	B.1.			1,50	1,85	1,86	2,17	1,93	1,91
				0,96	1,15	1,06	1,04	1,14	

Märkus: Koigi (A) eesti mustakirju tõug (2)  
Põlva (B) eesti mustakirju tõug (2)  
Põlva (B) eesti punane tõug (1)

Note: Koigi (A) Estonian Black-and-White breed (2)  
Põlva (B) Estonian Black-and-White breed (2)  
Põlva (B) Estonian Red breed (1)

Mõlemas karjas oli lehma, kelle piimatoodang oli vahemikus 4001...7000 kg 305 päeva laktatsioon. Nendest piiridest allapoole jääb Koigi lehma ja üle selle Põlva lehma. Nende toodanguklasside piires pikenes poegimisvahemik ja uuslüksiperiood Koigi karjas ligi 10 päeva, Põlva karjas aga mõlemal tõul ligilähedaselt 20 päeva. Seemendusindeks varieerus Koigi karjas mittelineaarselt, aga Põlva karjas suurenes mõlemal tõul keskmiselt 0,4 võrra. Koigi karjas oli 4001 kilogrammist madalama piimatoodanguga lehma. Nende sigimistäitajad

olid märgatavalt paremad. Põlva karjas oli aga üle 7000 kg toodanguga lehma ja nende sigivus oli halvem kui lehmadel, kelle toodang oli 4001...7000 kg.

Dispersioonanalüüsi tulemust arvestades on statistiliselt usutavad erinevused ( $P < 0,05 \dots 0,001$ ) mõlema karja EMK lehmade sigimishäitajates, kuid ühelgi juhul ei leidnud see kinnitust EPK lehmadel.

Üldise tendentsina saab väita, et piimatoodangu suurenedes halveneb lehmade sigivus. See avaldub poegimisvahemiku ja uulüpsiperioodi pikenemises ja seemendusindeksi suurenemises. Seejuures ühtivad erinevate karjade samade toodanguklasside lehmade sigimishäitajad. Märgatavalt väiksemad muutused esinesid EPK lehmade sigivuses.

## **Kokkuvõte**

Piimalehmade sigivus ja piimajõudlus on teineteisest sõltuvad, kuid erineval toodangutasemel erisuunalised.

Uurimistöö materjal valiti Koigi eesti mustakirjust karjast (470 lehma, 1410 poegimisvahemikku), kus keskmine piimatoodang oli 4178 kg ja piimarasvatoodang 169 kg, ning Põlva eesti mustakirjut ja eesti punast tõugu karjast (635 lehma ja poegimisvahemikku), kus keskmine piimajõudlus on viimastel aastatel väga kiiresti suurenenud ja ületas alates 1996. aastast 7000 kg. Andmed töödeldi SAS-programmiga.

Kahe karja vahel on märgatavad erinevused sigimishäitajates. Põlva karjas on oluliselt pikem poegimisvahemik ja uulüpsiperiood ning madalam seemenduse efektiivsus, mille peamine põhjus on suurem piimajõudlus. Põlva karjas on võimalik võrrelda kahte eesti veisetõugu. Andmetest selgub, et eesti punase tõu sigivus oli märgatavalt parem, sest seda mõjutas vähem vanus ja piimajõudluse suurenemine.

## **Fertility and Milk Productivity of Cows**

O. Saveli

Summary

There is a relationship between fertility and milk productivity of dairy cows, however, at different levels of production the different correlations can be observed.

The experiments were conducted using the Estonian Black-and-White breed cattle (470 cows, 1410 calving intervals) of the Koigi farm, where the average milk yield per cow was 4178 kg and milk fat production 169 kg, and the Estonian Black-and-White breed as well as the Estonian Red breed cattle (635 cows and calving intervals) of the Põlva herd, where the average milk productivity has rapidly increased (more than 7000 kg since 1996). SAS-program was used for data processing.

Marked differences were observed in the fertility data of the two herds. In the Põlva herd the calving intervals as well as the service period were significantly longer and the effectiveness of insemination was lower. This was mainly due to higher milk productivity. The Põlva herd gives the possibility to compare the two Estonian breeds of cattle presented above. Results from this study indicated that the fertility rate of the Estonian Red breed cattle was significantly higher being less affected by the age and the increase in milk productivity of dairy cows.