

# TIINUSE KESTUSE SÕLTUVUS VANEMATE TÕULISEST PÄRITOLUST

O. Saveli, T. Kaart

Piimaveiste sigivuses on olulisemaks probleemiks tiinusvaba- ehk servisperiood, mil on vaja lakteerivat emaslooma taastinestada. Võrdlemisi stabiilne on aga sigimistsükli pikema tiinusperioodi kestus. Pole vajadust muuta lootelise perioodi kestust, kuid järglase isaduse määramisel on tiinusperioodi kestus oluliselt tähtis. Eriti tõsiseks kujuneb probleem juhul, kui emasloomade põlvnemises esineb mitme tõu esindajaid (heterogeenne genotüüp) ja seemendamisel on kasutatud suhteliselt võõra põlvnemisega pullide spermat. Eesti punase tõu aretuses ongi kasutatud väga heterogeenset tõumaterjali. Kuigi eesti holsteini tõu aretusmaterjal on holsteinipõhine, pärinevad pullid mitmest riigist. Pole teada nende tõugude mõju eesti kahe peamise veisetõu lehmade tiinuse kestusele. Viimasest teadusuuringust eesti veisetõugude tiinuse kestuse kohta on möödunud 30 aastat.

O. Leesmendi (1939; ref. Tehveri, Parve, 1971, järgi) andmeil oli eesti punast tõugu lehmadel tiinusperiood 282,96 päeva, eesti mustakirjut tõugu lehmadel 278,78 päeva. Pullvasika kandaeg oli 1...2,5 päeva pikem, aga kaksikloote korral 6...21 päeva lühem. K. Kurmi (1961) andmeil oli eesti punase tõu lehmade tiinuse kestus 283,3 päeva, kusjuures pullvasika korral 284,2 päeva. Nende näitajate võrdlus viitab andmete kokkulangevusele ja tõulistele iseärasustele. Karjakontrolli juhend (1969) arvestas aga normaalseks 284 päeva kestva tiinusperioodi. O. Saveli (1970) uuringus oli 3461 tiinusperioodi, kusjuures analüüsist jäeti välja alla 250 ja üle 300 päeva kestnud tiinusperioodid (tabel 1). Keskmine tiinusperiood oli 280 päeva, kuid pullvasika kandaeg oli lehmvasika omast 1,7 päeva pikem. 100 lehmvasika kohta sündis 109 pullvasikat, kaksikute hulgas oli neid isegi 195. Kaksikute kandaeg oli vaid 272 päeva.

**Tabel 1.** Tiinuse kestus eesti veisetõugudel (Saveli, 1970)

**Table 1.** Gestation duration of Estonian breeds of cattle (Saveli, 1970)

Tõug <i>Breed*</i>	Pullvasikas / <i>Male calf</i>			Lehmvasikas / <i>Female calf</i>			Keskmine / <i>Mean</i>		
	n	x	s	n	x	s	n	x	s
EPK	524	282	8	461	280	6	1454	282	9
EHF	790	279	6	734	277	6	1524	278	6
EK	250	282	6	233	281	7	483	281	7
Keskm. <i>Average</i>	1564	280,2	7	1428	278,5	8	3461	280	7

\*) EPK – Estonian Red; EHF – Estonian Holstein; EK – Estonian Native cattle.

Lähtudes saadud tulemustest, tehti teatmikes avaldatavasse tiinuse kalendrisse parandused, kuna vabapidamisega suurfarmides oli palju segadust poegimisosakondade komplekteerimisel.

Viimastel aastatel on piimalehmi sageli seemendatud ka lihatõugu pullidega. Kirjanduse andmetel on nendel tiinusperioodi pikendav mõju. Saksamaal oli simmentali tõugu lehmadel tiinusperiood 288,3 päeva, mida looteisana ei muutnud šarolee tõug, hele tõug aga lisas 2,7 ja limusiini tõug 1,3...1,7 päeva (Kögel jt., 2000). Lühikese tiinusperioodiga tõugudel (mustakirju, aberdiini-angus) lisas šarolee 5, hele tõug 7,6 ja limusiini 7 päeva. Kuid pika tiinusperioodiga tõu (šviits) lehmade tiinusperioodile (290,4 p.) lihatõugu pullid looteisana mõju ei avaldanud.

Lehma vananedes tiinusperiood pikeneb. 2-...3-aastastel lehmadel oli tiinusperiood 285,1 ja 10-...11-aastastel 288,8 päeva ( $r=0,96$ ). Loote sugupoolel pole usutavat mõju tiinusperioodile. 328 elussünnist oli 57,61% pulle (Demirci, Gur, 1993). Vasika sugu mõjutab tiinusperioodi (Baco ja Fukuhara, 1996). Tiinusperioodi päritavus ( $h^2$ ) oli 0,103.

Archeri jt. (1998) andmeil valiti aberdiini-anguse lehma alates 1975. aastast kasvukiiruse järgi, kontrollrühma moodustasid valiku mõjuta lehmad. Tiinusperiood oli pikem kiirema kasvuga lehmadel (281,5), lühem kontrollrühmal (279,3) ja aeglasema kasvuga rühma lehmadel (278,1).

McGuirk jt. (1998) analüüsisid Inglismaa ja Walesi tootmisfarmides holsteinide 80 000 poegimist. Esmaspoegijatel oli lühem tiinusperiood. Looteisa tõug mõjutas tiinusperioodi: 288,1 päeva aberdiini-angusel, 287,2 herefordil, 288,1 limusiinil ja 289,0 päeva heledal tõul. Suurematel lehmadel oli pikem tiinusperiood, enam raskeid sünnitusi, vähem ellujäänud vasikaid. Hispaanias analüüsiti 38 000 puhtatõulise astuuria madaliku lehma ja 55 000 ristandlehma tiinuse kestust (Dunner jt. 1993). Lehma kohta võõrutati 0,8...0,85 vasikat. Tiinusperiood kestis 288 päeva.

Venetsueelas (Valle, 1990) olid 66 holsteini lehma isad Venetsueela, USA ja Kanada holsteini pullid. Kanada pullide tütreid olid suurema piimatoodanguga ja pikema tiinusperioodiga. Poegimisaastal oli mõju tiinusperioodile.

Džörsi ja kankrei tõugude ristandlehmade 315 tiinusperioodi kestus oli F<sub>1</sub> ja F<sub>2</sub> põlvkonnas vastavalt 280,0±0,4 ja 281,8±0,5 (Patel, 1988). Kestus sõltus põlvkonna numbrist, vasika massist ja isast, kuid mitte vasika soost, lehma vanusest ega poegimisesoonist. h<sup>2</sup> oli 0,32.

Kanadas analüüsiti lehmade kolme esimesest (kokku 52 862) tiinust (Nadarajah jt., 1988). Keskmine tiinusperiood kestis 281,3±6,0 päeva, mis pikenes lehma vanusega ning sõltus vasika ja lehma suurusest. 1. poegimisel oli tiinus lühem, umbes päev lühem oli mullikal tiinus pullvasikaga. Keskmise suurusega vasika puhul oli tiinus 1,7 ja suurel vasikal 3,6 päeva pikem. Võrreldes lehmais ja looteisa mõju, oli viimane tähtsam. h<sup>2</sup> oli looteisa ja lehmais järgi vastavalt 0,33 ja 0,06.

Käesoleva uuringu eesmärgiks püstitatigi uurida lehmade tiinuse kestust vanemate tõukombinatsioonide alusel. Selleks valiti karjad, kes on geneetiliselt võrdlemisi heterogeensed ja kus seemenduspullidena on aastate jooksul kasutatud eri tõu esindajaid erinevatest riikidest.

## Materjal ja meetodika

Andmestik moodustati AS Melmilk, Põlva POÜ ja AS Tartu Agro veiste jõudluskontrolli andmete baasil. Esimese kahe karjas on aastate jooksul mindud üle eesti punaselt tõult eesti holsteini aretusele ja kasutatud ulatuslikult punasekirjute holsteini pullide spermat. Tartu majandis aretatakse paralleelselt kahte tõugu. Analüüsis on 1999. kontrollaastal karjas olnud lehmade 5738 tiinusperioodi, kusjuures välja jäeti alla 260 ja üle 300 päeva kestnud tiinusperioodid kui kahtlased. Arvestati vasika sugu ja arvu mitmikutena. Tõulise päritoluna arvestati seemenduskoodi alusel lehmais ja looteisa tõugu või päritoluriiki.

Materjali statistilise töötamise tegi matemaatikamagister Tanel Kaart programmiga SAS. Faktorite 'majand', 'ema tõug', ja 'vasika sugu' mõju tiinuse kestusele uuriti dispersioonanalüüsiga järgneva mudeli alusel:

$$y_{ijke} = \mu + M_i + T_j + S_k + e_{ijke},$$

kus  $y_{ijke}$  – majandist i pärit j tõugu k soost vasika sünnitanud lehma tiinuse kestus;  
 $\mu$  – keskmine tiinuse kestus;  
 $M_i$  – majandi i mõju (Melmilk, Põlva, Tartu);  
 $T_j$  – tõu j mõju (EMK, EPK)  
 $S_k$  – vasika soo k mõju (pull, lehm, mitmik)  
 $e_{ijke}$  – juhuslik viga.

Tiinuse kestuse vähimruutude keskmised arvatati vasika soo kaupa, kusjuures elimineeriti tõu ja majandi mõju ning võrreldi seejärel statistilise erinevuse määramiseks.

## Tulemused ja arutelu

Lehma tõu mõju uuriti 5738 tiinusperioodi alusel, kusjuures keskmiseks kujunes 279,7 päeva (tabel 2). Tõugudevaheline erinevus oli 2,4 päeva, mille võrra oli pikem eesti punase tõu tiinusperiood. Need andmed langevad väga hästi kokku 1970. aastal avaldatutega (tabel 1).

**Tabel 2.** Kahe veisetõu tiinuse kestus sõltuvalt majandist ja vasika soost  
**Table 2.** Gestation duration according to the farm and sex of the calves

Majand Farm	Eesti punane tõug / Estonian Red			Eesti holsteini tõug / Estonian Holstein			Keskmine Mean
	pull male	lehm female	mitmik multiple	pull male	lehm female	mitmik multiple	
Melmilk	531	510	41				1082
	279,9	278,7	273,7				279,1
	5,8	5,7	6,6				5,9
Põlva	33	24	3	837	884	53	1834
	295,3	294,4	297,0	277,1	277,6	275,1	277,9
	3,9	3,8	5,2	6,7	6,4	5,3	7,2
Tartu	796	765	62	640	539	20	2822
	282,3	281,2	279,8	280,3	280,2	277,1	281,0
	6,6	6,6	8,6	7,3	7,5	8,7	7,1
Keskml. Average	2765			2973			5738
	280,9			278,5			279,7
	6,8			7,1			7,1

Suur varieeruvus oli majandite vahel. Kui Melmilki karjas on ulatuslikult kasutatud punasekirjute holsteinide spermat, võib lühema tiinusperioodi kanda selle arvele. Ootamatult pikk tiinusperiood oli Põlva karjas, kuigi lehmade arv oli tagasihoidlik. Eesti holsteinidel oli tavapärase tiinuse kestus Põlva karjas, kuid üle kahe päeva pikem Tartu majandis.

Eesti punast tõugu pullvasikad sündisid 1 ööpäev hiljem kui lehmvasikad, kuid eesti holsteinidel erinevust ei täheldatud. Mitmikud sündisid 2...6 päeva enne üksikvasikaid. Sünninud vasikate hulgas oli väike (51:49) pullvasikate ülekaal.

Dispersioonanalüüs tõestas nii majandi, tõu kui ka vasika sugupoole statistiliselt usutavat mõju lehmade tiinuse kestusele ( $P < 0,001$ ).

Statistiline analüüs:	DF	F-väärtus	P
Majand	2	87,81	0,001
Tõug	1	123,67	0,001
Sugu	2	20,00	0,001

Vähimruutkeskmised pärast majandi ja tõu mõjude elimineerimist näitasid soost tingitud lootelise perioodi erinevuse vähenemist pullvasika (279,6) ja lehmvasika (279,1) vahel ( $P < 0,01$ ), kuid mitmikute looteperiood jäi ligi 3 ööpäeva (276,4) lühemaks ( $P < 0,001$ )

Neid analüüse kokku võttes saab märkida, et 30 aasta jooksul ei ole eesti veisetõugude tiinuse kestus muutunud, kuid majandil kui faktoril on loodetust suurem mõju. See võib anda aluse jõudluskontrollis põhjendamatult paljude vasikate isa kahtluse alla seadmise või isa registreerimata jäämise. Ilmselt on vajalik läbi viia täiendav analüüs ettevõtete viisi, kus tiinusperioodi kestuseks on vasika sünnikuupäevast tiinestava seemenduseni arvatud päevade arv. Selle alusel määratakse vasikale isa.

Järgnevalt uuriti nii looteisa kui ka lehmaisatõulise päritolu mõju tiinuse kestusele. Tõugude lühenditena kasutatakse kodumaal tunnustatud. "0" kodeerib pulle, kelle päritolu jäi selgusetu. Kui analüüsida eesti punase tõu lehmade tiinuse kestust, on varieeruvus loote mõlema eellase suhtes sama (tabel 3).

**Tabel 3.** Eesti punast tõugu lehmade tiinuse kestus sõltuvalt isa ja looteisa tõulisest päritolust  
**Table 3.** Gestation duration of EstonianRed breed cows according to the breed origin of cow's sire and fetal sire

Lehmaisatõugu päritolu / <i>Cow's sire</i>	Looteisa päritolu / <i>Origin fetals' sire</i>								Kokku <i>Mean</i>
	0	EPK	RDM	ANG	SRB	RHF	EHF	HHF	
0		2	7		1		2	4	16
		278,5	276,0		289,0		284,5	281,0	279,4
EPK	69	324	766	78	177	270	84	153	1926
	277,7	279,9	280,7	279,8	279,2	282,7	282,8	281,3	280,7
RDM	24	44	28	55	6	150	18	38	363
	277,8	280,6	283,6	278,3	282,7	283,4	281,2	279,7	281,4
SRB	2	22	39	10	10	1	12	10	106
	279,0	275,3	277,7	276,2	274,5	284,0	285,8	284,4	278,4
AP		18	32	9	8		15	11	93
		284,8	282,8	284,6	278,8		284,1	287,2	283,7
RHF	8	37	115	13	30	37	6	15	261
	279,1	281,7	281,5	283,9	278,8	283,8	290,0	286,5	282,0
Σn	103	447	987	165	232	458	137	231	2765*
x	277,9	280,1	280,8	279,7	279,1	283,0	283,3	281,8	280,9

EPK – eesti punane / *Estonian Red*; RDM – taani punane / *Danish Red*; ANG – angli / *Angler*; SRB – rootsi punasekirju / *Swedish Red-and-White*; RHF – punasekirju holstein / *Red Holstein*; AP – šviitsi / *Brown Swiss*; EHF – eesti holstein / *Estonian Holstein*; HHF – hollandi holstein / *Dutch Holstein*.

Tiinuseriood oli lühem, kui looteisa või lehmaisatõu oli rootsi punasekirju (SRB) pull, vastavalt 279,1 ja 278,4 päeva. Pikem oli lootelise arengu periood, kui looteisaks olid punase- (RHF) või mustakirjud holsteinid (EHF, HHF). Tiinuseriood oli pikem, kui lehmaisaks oli šviitsi (AP) või punasekirju holsteini (RHF) pull. Kui šviitsi tõu mõju on loogiline, siis vähem võiks seda loota hollandi holsteinidelt. Kuid sama mõju oli neil ka lehmaisana holsteini lehmade tiinuse kestusele (tabel 4). Sama kehtib kanada holsteinide kohta.

Suhteliselt pikk oli looteline periood ameerika holsteinide järglastel. Kahjuks sattus analüüsi ainult 3 tiinuserioodi, kui seemenduspull oli lihatõugu (292,3 päeva). Arvestades lisaks kirjandusandmeid, võib arvata, et piimalehmade tiinuseriood pikeneb 7...10 päeva, kui neid seemendatakse lihatõugu pulliga.

**Tabel 4.** Eesti holsteini tõugu lehmade tiinuse kestus sõltuvalt isa ja looteisa päritolust  
**Table 4.** Gestation duration of the Estonian Holstein breed cows according to breed origin of cow's sire and fetal sire

Lehmaisa Cow,s sire	Looteisa / Fetals sire from				Keskmine Mean
	EHF Estonia	HHF Holland	Saksa Germany	USA	
0	42	5		1	48
	281,0	277,6		290,0	280,8
EHF Estonia	1612	477	144	57	2291
	278,6	274,5	278,1	279,8	277,7
HHF Holland	282	76	130	13	501
	282,3	279,9	282,2	285,5	282,0
Kanada Canada	4				4
	288,8				288,8
Saksa Germany	50	38	6	1	95
	275,0	275,8	276,0	277,0	275,4
USA	17	13	4		34
	278,1	279,5	276,8		278,4
Keskmine Average	2007	609	284	72	2973
	279,1	275,3	279,9	281,0	278,5

### Kokkuvõte

Lehmade tiinuse kestus ei ole 30 aasta jooksul muutunud. Eesti punasel tõu tiinus kestab keskmisena 280,9 ja eesti holsteini tõul 278,5 päeva. Pullvasika looteline areng kestab kuni 1 ööpäev kauem ja mitmikud sündisid 2...6 päeva varem. Looteisa ja lehmaisa tõuline päritolu mõjutab tiinusperioodi pikkust.

### Kirjandus

- Archer, J. A., Arthur, P. F., van de Ven, R. J. Effect of divergent selection for yearling growth rate on female reproductive performance in Angus cattle. – *Livestock Production Science*, 57: 1, p. 33...40, 1998.
- Baco, S., Fukuhara, R. Normality and variance components of reproductive field data in Japanese Black cows. – *Bulletin of the Faculty of Agriculture, Miyazaki University*, 43: 1, p. 23...30, 1996.
- Demirci, E., Gur, S. Effects of age and parity of cow and sex of foetus on gestation length in Turkish Brown cows. – *Saglik Bilimeri Dergisi*, 7: 2, p. 124...129, 1993.
- Dunner, S., Canon, J., Gutierrez, J. P., Vallejo, M., Goyache, F. The Asturian Lowland cattle breed. – *Animal Genetic Resources Information*, 11, p. 75...84, 1993.
- Kurm, K. EPA teaduslike tööde kogumik nr. 20, 1961.
- Kögel, J., Pickl, M., Spann, B., Mehler, N., Eckhart, H., Edelmann, P., Duda, J., Röhrmoser, G. Kreuzungsversuch mit Charolais, Blond d'Aquitaine und Limousin auf Fleckvieh-Kühe. – *Züchtungskunde*, 72: 2, S. 112...19, 2000.
- McGuirk, B. J., Going, I., Gilmour, A. R. The genetic evaluation on beef sires used for crossing with dairy cows in the UK. 1. Sire breed and non-genec effects on calving survey traits. – *J. Animal Science*, 66: 1, p. 35...45, 1998.
- Nadarajah, K., Burnside, E. B., Schaeffer, L. R. Gestation length studies with Ontario Holstein data. – *Centre for Genetic Improvement of Livestock. Annual research report 1988*, p. 6.
- Patel, A. M. Pregnancy duration in Jersey x Kankrey crosses. – *Indian J. of Animal Reproduction*, 9: 2, p. 145...147, 1988.
- Saveli, O. Tiinuse kestus eesti veisetõugudel. – *Sotsialistlik Põllumajandus*, XXV, nr. 20, lk. 933...935, 1970.
- Valle, A. Effect of genetic origin of cow on gestation length and milk yield in the Holstein breed. – *VI Congreso Venezolano de Zootecnia*, 20 al 24 de Noviembre de 1990, San Cristobal, Venezuela, GR-42, 1990.
- Tehver, J., Parve, V. Koduloomade sigimine ja kasv. 1971.

*Teadustöö valmis ETF grandi 3154 toetusel.*

## Relationship Between Gestation Length and Genetic Origin of Cow

O. Saveli, T. Kaart

### Summary

The gestation duration of cows has not changed during the last 30 years. The average gestation duration of the Estonian Red breed was 280.9 days, and that of the Estonian Holstein breed was 278.5 days. The embryonic development of a bull calves were almost a full day longer, and multiple calves were born by 2 to 6 days earlier. The breed origin of fetal sire and cow's sire affected the duration of period.