

LUTEAALSE AKTIIVSUSE TAASTUMISEST EESTI PIIMALEHMADDEL

A. Waldmann, A. Kureoja, T. Kaart, A. Tiidla, O. Saveli

Piimakarja pidamise efektiivsus sõltub suure osas karja sigimisvõimest. Kaheteistkuulist poegimisvahemikku peetakse üldjuhul kõige optimaalsemaks. Et säiliks optimaalne poegimisvahemik, on vajalik, et lehmad tiinestuksid esimese kolme poegimisjärgse kuu jooksul. Eesti piimalehmade sigivus on tagasihoidlik. Neljakümne viiel protsendil lehmadest kestab poegimisvahemik üle 390 päeva ehk üle 13 kuu (Saveli, 1999).

Poegimisele ja tiinuskollakeha regresseerumisele järgneb munasarjade anovulatoorne periood. Pärast esimest poegimisjärgset ovulatsiooni taastub ovariaaltsükkel. Ovulatsiooni järgselt moodustub folliikulist kollakeha (*corpus luteum*), mis produtseerib progesterooni (taastub munasarjade luteaalne aktiivsus e kollakeha funktsioneerimine). Seega, progesteroonisisalduse tõus kehavedelikes, ehk munasarjade luteaalse aktiivsuse taastumine, viitab toimunud ovulatsioonile ning ovariaaltsükli taastumisele.

Ovariaaltsüklilisi normaalne taastumine poegimisjärgselt on oluline nii varase tiinestumise kui ka loomade hilisema viljakuse seisukohalt (Thatcher, Wilcox, 1973). Poegimisjärgselt esimese ovulatsiooni toimumise aeg määrab ovariaaltsüklite arvu enne seemendust. On näidatud, et mida varem toimub esimene ovulatsioon, st. taastub poegimisjärgne ovariaaltsükkel, seda varem poegimisjärgselt lehm tiinestub (Darwash jt., 1997).

Poegimisjärgse anovulatoorse perioodi pikkus sõltub mitmetest faktoritest (aastaaeg, tõug, poegimiste arv, söötmise tase, toodang, poegimisjärgse perioodi haigused). Viimasel ajal on näidatud, et lisaks eelpoolnimetatud faktoritele sõltub poegimisjärgse anovulatoorse perioodi pikkus ka geneetilistest faktoritest (Darwash jt., 1997). Traditsiooniliste sigimisparameetrite nagu uuslõpsiperioodi pikkus, poegimisvahemik, ajavahemik poegimisest esimese seemendamiseni ja seemenduskordade arv tiinestumise kohta päritavus on madal ($h^2 < 0,09$) (Marti, Funk, 1994; Hayes jt., 1992; Campos jt., 1994; Saveli, Kaart, 1998), mis muudab viljakamate genotüüpide eristamise raskeks. Kaasaegsetes aretusprogrammides omavad toodang ja tüüp suuremat kaalu kui viljakus. Selline praktika on tõstnud oluliselt piimatoodangut, kuid on tõenäoliselt langetanud viljakust, sest mitmed autorid on tähendanud viljakuse ja toodangu vahelist negatiivset geneetilist korrelatsiooni (Oltenacu jt., 1991; Raheja jt., 1989). Poegimisest luteaalse aktiivsuse taastekkeni kulunud ajavahe suhteliselt kõrge päritavuse 0,13...0,26 tõttu soovib Darwash jt. (1997) seda näitajat kasutada aretusprogrammides.

Eesti piimalehmade poegimisjärgse ovariaaltsükli taastumist mõjutavate faktorite uurimist alustati EPMÜ-s 1999. aastal. Töö üheks ülesandeks on samuti selgitada poegimise ja luteaalse aktiivsuse taastumise vahelise intervalli päritavust Eesti piimalehmadel ning uurida selle parameetri kasutamise võimalikkust aretusprogrammide koostamisel. Käesolev materjal on käimasoleva töö vaheanalüüs.

Materjal ja meetodika

Algandmed. Uuriti ühe Tartu lähedase majandi kahe farmi lehma. Majandis oli 1999. a. keskmine aastalehma piimatoodang eesti punase ja eesti holsteini tõu osas vastavalt 5361 ja 5866 kg. Piimaproovid koguti kaks korda nädalas 1999. a. jaanuarist kuni 1999. a. juunini poeginud lehmadel. Esimene piimaproov võeti üks nädal pärast poegimist. Piimaproovide kogumist jätkati kuni luteaalse aktiivsuse taastumise kindlakstegemiseni. Algandmed (poegimise ja seemendamise kuupäev, isa, laktatsiooni number, tõug, toodangunäitajad) saadi vastavatest farmidest ja Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Keskusest. Uurimise all oli 124 eesti holsteini ja 109 eesti punast tõugu lehma kahes farmis. Need põlvnesid 41st isast.

Piimaproovide kogumine ja progesteroonisisalduse analüüs. Piimaproovid (20 ml) koguti õhtusest järellõpsist ühe tunni jooksul pärast lõpsi. Piimaproovid konserveeriti ühe tableti bronopoli ('Microtabs' D&S Control Systems Inc., CA) lisamisega ning säilitati külmutatult ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) kuni analüüsimiseni. Progesteroonisisaldus piimas määrati ensüümimmunoloogilise (EIA) meetodiga (Waldmann, 1999). EIA testisisene ja testiväline variatsioon (CV) oli $<12\%$.

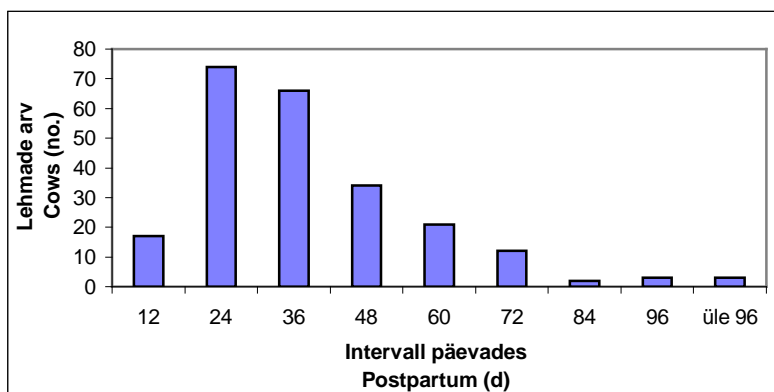
Ajavahemik poegimisest luteaalse aktiivsuse taastumiseni. Ajavahemik poegimisest luteaalse aktiivsuse taastumiseni määrati piima progesterooniprofilide abil. Luteaalse aktiivsuse alguseks loeti poegimisjärgselt esimese proovi progesteroonisisaldust $>3\text{ ng/ml}$. Seega, ajavahemik poegimisest luteaalse aktiivsuse alguseni oli ajavahemik poegimisest kuni esimese proovi võtmise ajani, kus progesteroonisisaldus oli $>3\text{ ng/ml}$.

Statistiline analüüs. Andmete analüüsiks kasutati statistikaprogrammi SAS ja tabelarvutuspaketti MS Excel. Ovariaaltsükli alguse võrdlemiseks erinevate tõugude ja farmide vahel kasutati t-testi. Lehmade tiinestuvuse sõltuvust poegimise ja luteaalse aktiivsuse taastumise alguse vahelisest intervallist analüüsiti tuginedes üldistatud lineaarsetele mudelitele. Päritavuse arvutamiseks logaritmiti esialgsed intervallid saavutamaks uuritava tunnuse jaotumist normaaljaotuse jaotusreeglite alusel. Seejärel teostati SAS-programmis üldise lineaarse mudeli analüüs,

kus fikseeritud faktoritena võeti arvesse farmi, tõu ja laktatsiooni mõju ning juhusliku faktorina käsitleti isa. Päritavuse arvutamiseks vajalikud dispersioonikomponendid hinnati REML-meetodil.

Tulemused

Poegimise ja luteaalse aktiivsuse taastumise vaheline intervall oli keskmiselt 32,8 päeva ($s=18,6$ päeva). Intervalli jaotus oli ebasümmeetriline, kusjuures leidus üksikuid keskmisest tunduvalt hilisema ovariaaltsükli algusega loomi (joonis 1).



Joonis 1. Lehmade poegimise ja luteaalse aktiivsuse taastumise (LAT) vahelise intervalli sagedushistogramm (n=237)

Figure 1. The frequency distribution of the postpartum interval to commencement of luteal activity in cows (n=237)

Poegimise ja luteaalse aktiivsuse alguse vahelise intervalli sõltuvus tõust, farmist ja laktatsioonist

Lehmade poegimise ja luteaalse aktiivsuse alguse vahelised intervallid ning loomade arvud farmide ja tõugude lõikes on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Lehmade poegimise ja luteaalse aktiivsuse taastumise vaheline intervall tõugude lõikes

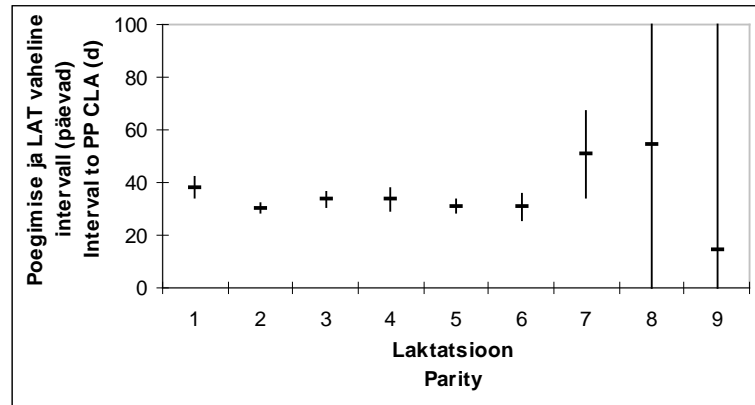
Table 1. Mean postpartal intervals to commencement of luteal activity in Estonian Red and Estonian Holstein cows

Tõug/Breed		Eesti holstein Estonian Holstein	Eesti punane Estonian Red	Kokku Mean
Farm 1	Poegimise ja LAT* vaheline keskmine intervall päevades Mean interval to postpartum CLA** (d)	37,2	33,3	35,5
	Loomade arv/Number of cows	62	47	109
Farm 2	Poegimise ja LAT vaheline keskmine intervall Mean interval to postpartum CLA (d)	33,4	27,5	30,5
	Loomade arv /Number of cows	62	62	124
Kokku Mean	Poegimise ja LAT vaheline keskmine intervall Mean interval to postpartum CLA (d)	35,3	30,0	32,9
	Lehmade arv/Number of cows	124	109	237

* LAT – luteaalse aktiivsuse taastumine

** CLA – Commencement of luteal activity

Ilmneb, et mõlemas farmis taastub munasarjade luteaalne aktiivsus eesti holsteini tõugu lehmadel keskmiselt 4–6 päeva hiljem kui eesti punast tõugu lehmadel ($P < 0,05$). Samuti taastub munasarjade luteaalne aktiivsus farmis 2 keskmiselt 4–6 päeva hiljem kui farmis 1 ($P < 0,05$). Vanuse mõju munasarjade luteaalse aktiivsuse algusele ei olnud statistiliselt oluline (joonis 2). Täheldati küll mõningast erinevust esimese ja hili-semate laktatsioonide vahel (esimese laktatsiooni lehmadel taastus munasarjade luteaalne aktiivsus keskmiselt 38. poegimisjärgsel päeval, 2...6. laktatsioonil 30...33. päeval). Erinevusi 7...10. laktatsiooni korral ei saa lugeda olulisteks, kuna tegu on vaid üksikute loomadega.

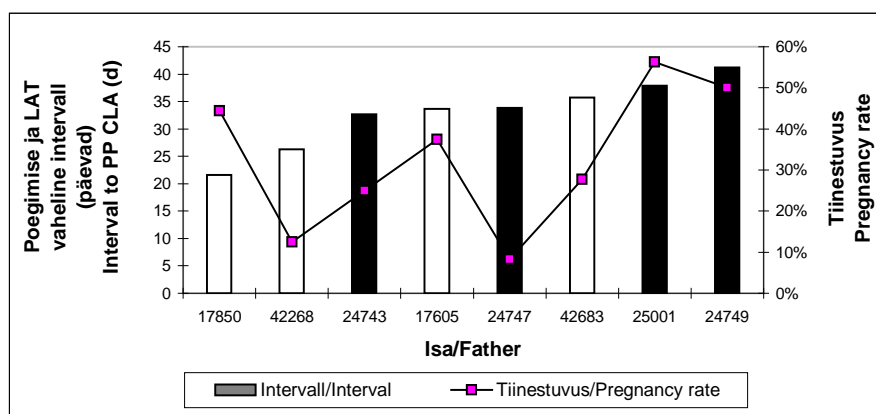


Joonis 2. Poegimise ja luteaalse aktiivsuse taastumise (LAT) vahelised keskmised intervallid ja standardvead laktatsioonide lõikes

Figure 2. The effect of parity (lactation number) on the postpartum (PP) interval (mean \pm SEM) to commencement of luteal activity (CLA)

Poegimise ja luteaalse aktiivsuse alguse vahelise intervalli päritavus lehmadel

Üldise lineaarse mudeli analüüs näitas, et poegimise ja luteaalse aktiivsuse alguse vahelise intervalli päritavus lehmadel oli 0,14, kuid tulemus ei olnud andmestiku mahu vähesuse tõttu statistiliselt oluline ($P > 0,05$). Poegimise ja luteaalse aktiivsuse taastumise intervall ning tiinestuvus esimesel seemendamisel on esitatud tõugude ja isade viisi (isad tütarde arvuga $n \geq 10$) joonisel 3. Poegimise ja luteaalse aktiivsuse alguse vahelise intervalli võrdlemisel vähimruutude meetodil, selgus, et eesti punast tõugu pullide 17850 ja 42683 tütarde keskmised intervallid erinesid statistiliselt oluliselt ($P < 0,05$). Samas puudus seos tiinestumise ning luteaalse aktiivsuse taastumise intervalli vahel esimesel seemendamisel. Tütarde tiinestuvus esimesel seemendamisel oli sõltuvalt isast 8–56%. Vastupidiselt käesolevale tulemusele näitasid Darwash jt. (1997), et mida varem taastus poegimisjärgselt luteaalne aktiivsus, seda pikem oli luteaalse aktiivsuse taastumise ja seemendamise vaheline intervall ning seda kõrgem oli esmakordsel seemendamisel tiinestuvus.



Joonis 3. Eesti punast tõugu □ ja eesti holsteini ■ tõugu pullide tütarde keskmised poegimise ja luteaalse aktiivsuse taastumise (LAT) vahelised intervallid ning tiinestuvus esimesel seemendamisel

Figure 3. Mean postpartum (PP) intervals to commencement of luteal activity (CLA) and pregnancy rates at first insemination in the daughters of Estonian Red □ and Estonian Holstein ■ bulls

Kokkuvõte

Käesolevas töös näidati, et ajavahemik lehma poegimisest luteaalse aktiivsuse taastumiseni Eesti piima-
lehmadel sõltus tõust ja farmist, kuid ei sõltunud laktatsiooni arvust. Töö tulemused kinnitavad poegimise ja
luteaalse aktiivsuse taastumise vahelise intervalli päritavust ($h^2=0,14$), kuid käesolevas töös ei olnud tulemus
vähese uuritud loomade arvu tõttu statistiliselt oluline. Tiinestumise ja luteaalse aktiivsuse taastumise intervalli
vahel puudus korrelatiivne seos.

Kirjandus

- Darwash, A. O., Lamming, G. E., Woolliams, J. A. 1997. The phenotypic association between the interval to
post-partum ovulation and traditional measures of fertility in dairy cattle. *Animal Sci.* 65:9–16.
- Darwash, A. O., Lamming, G. E., Woolliams, J. A. 1997. Estimation of genetic variation in the interval from
calving to postpartum ovulation of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80: 1227–34.
- Campos, M. S., Wilcox, C. J., Becerril, C. M., Diz, A. 1994. Genetic parameters for yield and reproductive traits
of Holstein and Jersey cattle in Florida. *J. Dairy Sci.* 77:867–73.
- Marti, C. F., Funk, D. A. 1994. Relationship between production and days open at different levels of herd
production. *J. Dairy Sci.* 77:1682–90.
- Hayes, J. F., Cue, R. I., Monardes, H. G. 1992. Estimates of repeatability of reproductive measures in Canadian
Holsteins. *J. Dairy Sci.* 75:1701–6.
- Oltenacu, P. A., Frick, A., Lindhe, B. 1991. Relationship of fertility to milk yield in Swedish cattle. *J. Dairy Sci.*
74:264–8.
- Raheja, K. L., Burnside, E. B., Schaeffer, L. R. 1989. Relationships between fertility and production in Holstein
dairy cattle in different lactations. *J. Dairy Sci.* 72:2670–8.
- Saveli, O. Eesti veisetõugude aretus. Dairy Production in Estonia – Today and Tomorrow. Proceedings from a
symposium at Estonian Agricultural University, Tartu, June 7, 1999. Centre for Reproductive Biology
Report 7, pp. 36–45, Uppsala 1999.
- Saveli, O., Kaart, T. Lehmade piimajõudluse ja sigivuse päritavus. Akadeemilise Põllumajanduse Seltsi
Toimetised 7, Tartu 1998, lk. 101–102.
- Thatcher, W. W., Wilcox, C. J. 1973. Postpartum estrus as an indicator of reproductive status in the dairy cow. *J.*
Dairy Sci. 56:608–10.
- Waldmann, A. 1999. Monoclonal antibodies to progesterone: production and selection for enzyme immunoassay
(EIA) in bovine milk. *Hybridoma* 18:289–296.

Commencement of Postpartal Luteal Activity in Estonian Dairy Cows

A. Waldmann, A. Kureoja, T. Kaart, A. Tiidla, O. Saveli

Summary

Commencement of postpartal luteal activity was studied in 109 Estonian Red and 124 Estonian Holstein
cows belonging to two peri-urban dairy herds in Estonia. Progesterone was measured in milk by enzymeimmu-
noassay, and profiles were set up based on twice weekly milk sampling, starting from about one week after
calving. First progesterone rise indicative for presence of luteal activity, occurred at an average of 33 days (stdev
= 18.6) after calving. Estonian Red breed cows had shorter interval ($P<0.05$) to postpartum luteal activity
compared to Estonian Holstein cows. The interval from calving to postpartum luteal activity was affected by farm
($P<0.05$), but was not affected by lactation. Genetic models were fitted using REML. Estimate of heritability for
log-transformed data was 0.14 ($P>0.05$). Conception to first insemination could not be predicted on the basis of
the interval from calving to initiation of luteal function. The results support the heritability of the postpartum
interval to commencement of luteal activity in Estonian dairy cows, however, heritability estimate was not
significant due to too small number of investigated animals.