

EESTI PUNAST TÕUGU LEHMADE VÄLIMIK JA PIIMATOODANG

E. Orgmets

Sissejuhatus

Välimiku hindamine kui aretusvõte on tähtis ka piimajõudluse hindamisel. Piimajõudluse välimikutunnuste vaheliste seoste tundmisel võib juba esimese laktatsiooni hinnangu alusel prognoosida elueatoodangut ja karjaspüsivust. Lehmad, kelle udaratunnused on 1. laktatsioonil ideaalilähedasemad, suureneb piimatoodang hilisematel laktatsioonidel kõige enam (Foster jt., 1988).

Cassell jt. (1990) leidsid, et välimikutunnuste, eluea pikkuse ja piimatoodangu netokasumi vahel on positiivne seos. See näitab, et soovitud välimikutunnustega lehma on kõige ökonoomsem pidada, sest neil on pikem eluiga ja suurem piimatoodang.

M. L. Petersen jt. (1986) uurisid holšteini tõugu lehmade eksterjöõri muutumist intensiivse valiku tagajärjel piimatoodangu alusel mitme põlvkonna vältel. Leiti, et suurema toodanguga lehmadel oli kõrgem välimiku üldhinne, tugevam kehaehitus, suurem kehamass ja paremad udaratunnused kui kontrollrühma lehmadel. Enamik eksterjöõritunnuste muutusi olid soovitavad ning aretajatele vastuvõetavad.

I. Misztal jt. (1992) leidsid, et piimatoodangu ja mitmete udaratunnuste vahel on negatiivne seos. Kui valikul hoida need udaratunnused samal tasemel, siis piimatoodang väheneb 15%. Seepärast tuleb valikul arvestada lisaks piimajõudlusele ka välimikutunnuseid. Udaratunnuseid võib parandada otsese valiku teel 3...4 põlvkonna vältel, kuid sama kiiresti võib saavutatud edu kaduda, kui edaspidi valime pulle ainult piimajõudluse alusel (Magid jt., 1984; Wilk jt., 1990). G. W. Rogers jt. (1988) märgivad, et kui valikukriteeriumiks on ainult piimatoodang, siis valikuedu on 85...97% võrreldes eduga, kui piimajõudlusnäitajatele lisatakse ka välimikutunnused.

P. J. Berger jt. (1973) uurisid valiku efektiivsust piimatoodangu ja indeksmeetodi korral, kuhu arvestati ka välimikutunnused. Leiti, et kompleksse indeksmeetodi korral oli valikuedu suurem kui valikul toodangu alusel. Kui valikut tehakse mitme tunnuse alusel, tuleb arvestada, millisele tunnusele tuleks suurem osakaal omistada. Tavaliselt on selleks piimatoodang, kuid rõhuasetusi võib vajadusel muuta.

Eestis on lehmade välimiku hindamisel kasutatud erinevaid meetodikaid, kuid valikukriteeriumiks on olnud eelkõige piimajõudlus. Alates 1993. aastast hinnatakse lehmade välimikku rahvusvaheliselt tunnustatud lineaarse hindamismetoodika alusel. Võrreldes eelnevalt kasutatud meetodikaga, on lineaarne hindamissüsteem täiuslikum ja annab lehmade välimikust detailsema ülevaate. Senini on uut meetodikat rakendatud eeskätt pullide tütarde hindamisel. Mitmetes arenenud loomakasvatusega riikides arvestatakse pulli aretusväärtuse arvutamisel lisaks piimajõudlusnäitajatele ka tütarde välimikutunnuseid. Ka Eestis on väljatöötamisel meetodika, kus pulli aretusväärtuse indeksisse lisatakse tütarde välimikuregioonide hindad.

Lähtuvalt eeltoodust oli antud töö eesmärgiks uurida, kas parema välimikuga lehmadel on ka suurem piimajõudlus.

Materjal ja meetodika

Uurimistöö materjalina kasutati Jõudluskontrolli Keskuse andmebaasi, mille alusel moodustati valim 1996. aastal hinnatud eesti punast tõugu 1. laktatsiooni lehmadest. Kokku võeti valimisse 1619 lehma 85-st talust ja põllumajandusettevõttest. Valimi moodustamisel oli kriteeriumiks, et lehmad pärineksid pullidelt, kellel oli hinnatud vähemalt 20 tüdarta. See võimaldab täpsemini elimineerida isa kui geneetilise faktori mõju hindamistulemustele.

Lehmade välimikku hinnati rahvusvaheliselt väljakujunenud lineaarse hindamismetoodika alusel, mille järgi määratakse visuaalselt tunnuse asukoht kahe bioloogilise äärmuse vahel. Hindamiskaala ulatus on 9 palli ja hinnatakse täispallina. Igat tunnust hinnatakse sõltumatult teistest tunnustest ja jõudlusnäitajatest, kusjuures hindamiskaalat tuleb täies ulatuses kasutada. Et iga tunnuse asend määratakse lehmale kahe füsioloogilis-anatoomilise äärmuse vahel, siis ideaalne hinne ei paikne kõigil tunnustel skaala samas osas. Seepärast pole üldhinnangu saamiseks võimalik üksiktunnuste hinnanguid kokku liita. Üksiktunnustest hinnati lineaarsel skaalal piimatüüpi, kasvu, rinna sügavust, laudja sirgust, laudja laiust, kannanurka, sõrgu, sõrgatsit, eesudara kinnitust, udarapõhja kõrgust, tagaudara kinnituse kõrgust, udara kesksideme tugevust ning nisade asetust ja pikkust. Kõik tunnused peale piimtüübi ja sõrgatsi on rahvusvaheliselt aktsepteeritud standardtunnustena, mis tagab tõugude võrreldavuse erinevates riikides.

Lisaks üksiktunnustele hinnati eraldi keharegioone ja leiti välimiku üldhinne. Keharegioonide hindamisel arvestatakse kõiki tunnuseid. Keharegiooni hinne on kõrgem soovitud välimikutunnustega lehmadel. Eestis hinnatakse eraldi kolme keharegiooni – kere üldmulje, jalad ja udar.

Kere üldmulje haarab keha tervikuna. Hinnati kere pikkust, laiust, kõrgust, konstitutsiooni tugevust, kehaehituse proportsionaalsust ja tüüpi. Maksimaalne hinne üldmulje eest omistati lehmale, kes oli suurt kasvu, mahuka kere, tugeva tagakeha ning proportsionaalse, tugevale piimatüübile vastava kehaehitusega.

Jalgadel hinnati esi- ja tagajalgade seisu tagant- ja külvaates, sõrgade tugevust, kuju ja asetust. Maksimaalse hinde sai lehm, kellel olid sirge seisuga esi- ja tagajalad tagantvaates ning tugevad sõrad ja sõrgatsid. Tagajalad külvaates võivad olla mõõdukalt saabeljad, et tagada parem vedrustus. Mõtteline vertikaaljoon puusaliigesest peab poolitama kannaliigest ja sõrgu.

Udaral hinnati ees- ja tagaudara mahtu, kinnitust, veerandite ühtlikkust, udara sügavust, verevarustust, nisade kuju, pikkust ja asetust. Maksimaalse hinde sai lehm, kellel oli tugeva kinnitusega, ühtlik ja mahukas udar. Eesudar peab olema hästikinnitunud ja pikk, tagaudar kõrge, tugeva kinnitusega, lai ja mahukas. Udara keskside olgu tugev, mille tunnuseks on sügav vagu külveerandite vahel. Nisade ideaalne asetus on ruudukujuline, vahekaugusega ligikaudu 12...15 cm. Optimaalseks nisade pikkuseks on 4,5...5 cm.

Välimiku üldhinne saadakse keharegioonide hinnete liitmisel, mis on maksimaalselt 100 palli. Majanduslikust ja funktsionaalsest seisukohast lähtudes on igal keharegioonil erinev osatähtsus üldhendes. Kere üldmulje annab maksimaalselt 30, jalad 20 ja udar 50 palli.

Üldhinde alusel jaotatakse lehmad järgmiselt :

üle 89 palli	– suurepärase	5+	(võib saada alates 3. laktatsioonist)
85 – 89 palli	– väga hea	5	(võib saada alates 2. laktatsioonist)
80 – 84 palli	– rõhutatult hea	4+	
75 – 79 palli	– hea	4	
65 – 74 palli	– rahuldav	3	
alla 65 palli	– halb	2	

Uurimistulemuste analüüsil võeti arvesse ainult keharegioonide ja välimiku üldhinnet, kuna need kajastavad lisaks lineaarselt hinnatavatele tunnustele ka kõiki teisi antud regiooni üksiktunnuseid.

Lisaks hindamistulemustele kanti andmebaasi ka isa, esmaspoegimise iga (EPI), laktatsiooniperiood, piimatoodang ja põllumajandusettevõtte. Hindamistulemused analüüsiti statistikaprogrammiga SAS. Lehmad grupeeriti piimatoodangu alusel kaheksasse klassi intervalliga 500 kg. Selleks, et elimineerida erinevate geneetiliste ja keskkonnategurite mõju piimatoodangule ja välimikuhinnetele, kasutati andmete analüüsil järgmist matemaatilist mudelit:

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_{l(k)} + E_m + e_{ijklmn}, \text{ kus}$$

Y_{ijklmn} – hinnatav tunnus	C_k – esmaspoegimise iga
μ – keskmine	$D_{l(k)}$ – laktatsiooniperiood allutatud EPI-le
A_i – isa	E_m – piimatoodang
B_j – põllumajandusettevõtte	e_{ijklmn} – jääk

Toodud mudeli abil leiti vähimruutude meetodil igasse piimatoodangu klassi kuuluvate lehmade keskmised välimikuhinded ja hinnetevaheliste erinevuste statistiline tõenäosus. Keskmiste hinnete vaheline usutav erinevus tähistati järgmiselt: a – $P < 0,05$; b – $P < 0,01$; c – $P < 0,001$.

Tulemused

Analüüsil selgus, et alla 3000 kg piimatoodanguga lehmadel on kere üldmulje hinne oluliselt väiksem kui suurematoodangulistel lehmadel (tabel 1). Hinnetevaheline statistiliselt usutav erinevus ilmnes juba siis, kui piimatoodang ületas 3000 kg ($P < 0,05$). Keskmiselt oli kere üldmulje hinne alla 3000 kg piimatoodanguga lehmadel 0,4 palli võrra madalam kui lehmadel, kelle piimatoodang jäi vahemikku 3000...3500 kg. Suurema piimatoodanguga lehmade hinded erinesid veelgi enam. Mida suurem oli piimatoodang, seda suurem oli ka kere üldmulje hinne. Üle 6000 kg piimatoodanguga lehmadel oli see koguni 2,4 palli võrra kõrgem kui alla 3000 kg piimatoodanguga lehmadel. 3500...4000 ja 4001...4500 kg piimatoodanguga lehmade kere üldmulje hinne oluliselt ei erinenud. Lehmadel, kelle piimatoodang oli üle 4500 kg, suurenes oluliselt ka kere üldmulje hinne võrreldes väiksematoodanguliste lehmadega. Üle 5000 kg piimatoodanguga lehmadel kere üldmulje hinnetes olulist erinevust ei täheldatud.

Jalgade hinde ja piimatoodangu uurimisel leiti, et suurematoodangulistel lehmadel olid oluliselt tugevamad jalad ja sõrad. Mida suurem oli lehmade piimatoodangu erinevus, seda suurem oli ka jalgade ja sõrgade hinnete erinevus. Üle 6000 kg piimatoodanguga lehmadel oli jalgade ja sõrgade hinne 0,7 palli võrra suurem kui alla 3000 kg piimatoodanguga lehmadel.

Tabel 1. Kere üldmulje ja jalgade üldhinde vähimruutude keskmised ning diferentsid (üldmulje hinne allpool ja jalgade hinne ülalpool diagonaali) erineva piimatoodanguga eesti punast tõugu I laktatsiooni lehmadel

Table 1. The least square means and differences of general impression (below) and legs and feet score (above) of 1st lactation Estonian Red cows

Jalad ja sõrad <i>Legs and feet</i>	Üldmulje <i>General impression</i>	Piimatoodang kg <i>Milk yield, kg</i>	<3000	3000–	3501–	4001–	4501–	5001–	5501–	>6000
			n=421	n=377	n=329	n=209	n=136	n=67	n=35	n=45
13,5	17,9	<3000		0,1	0,2 ^a	0,2	0,3 ^a	0,4 ^b	0,8 ^c	0,7 ^c
13,6	18,3	3000–3500	0,4 ^a		0,1 ^a	0,1	0,2 ^a	0,3 ^b	0,7 ^c	0,6 ^c
13,7	19,2	3501–4000	1,3 ^c	0,9 ^c		0,0	0,1	0,2	0,6 ^c	0,5 ^b
13,7	19,3	4001–4500	1,4 ^c	1,0 ^c	0,1		0,1	0,2	0,6 ^c	0,5 ^b
13,8	19,8	4501–5000	1,9 ^c	0,5 ^c	0,6 ^a	0,5 ^a		0,1	0,5 ^b	0,4 ^a
13,9	21,0	5001–5500	2,1 ^c	1,7 ^c	0,8 ^c	0,7 ^c	0,2 ^c		0,4	0,3
14,3	21,0	5501–6000	2,1 ^c	1,7 ^c	0,8 ^c	0,7 ^c	0,2 ^b	0,0		-0,1
14,2	21,3	>6000	2,4 ^c	2,0 ^c	1,1 ^c	1,0 ^c	0,5 ^c	0,3	0,3	

Udaratunnused on kõige enam piimatoodanguga seotud. Seepärast oli ootuspärane, et suurematoodangulistel lehmadel oli udarahinne oluliselt kõrgem kui madalamatoodangulistel lehmadel (tabel 2). Kui piimatoodang suurenes 500 kg, suurenes udara hinne 1...2 palli võrra. Üle 6000 kg piimatoodanguga lehmade udarahinne oli 9,4 palli võrra suurem kui alla 3000 kg toodanguga lehmadel. Üle 5000 kg piimatoodanguklasside vahel udara hinne oluliselt ei erinenud.

Tabel 2. Udar ja välimiku üldhinde vähimruutude keskmised ning diferentsid (udara hinne ülalpool ja välimiku üldhinne allpool diagonaali) erineva piimatoodanguga eesti punast tõugu I laktatsiooni lehmadel

Table 2. The least square means and differences of udder (above) and final score (below) of 1st lactation Estonian Red cows

Udar <i>Udder</i>	Üldhinne <i>Final score</i>	Piima kg <i>Milk yield, kg</i>	<3000	3000–	3501–	4001–	4501–	5001–	5501–	>6000
			n=421	n=377	n=329	n=209	n=136	n=67	n=35	n=45
27,3	58,8	<3000		2,0 ^c	4,2 ^c	4,4 ^c	7,0 ^c	8,1 ^c	8,5 ^c	9,4 ^c
29,3	61,2	3000–3500	2,4 ^c		2,2 ^c	2,4 ^c	5,0 ^c	6,1 ^c	6,5 ^c	7,4 ^c
31,5	64,4	3501–4000	5,6 ^c	3,2 ^c		0,2	2,8 ^c	3,9 ^c	4,3 ^c	5,2 ^c
31,7	64,7	4001–4500	5,9 ^c	3,5 ^c	0,3		2,6 ^c	3,7 ^c	4,1 ^c	5,0 ^c
34,3	67,9	4501–5000	9,1 ^c	6,7 ^c	3,5 ^c	3,2 ^c		1,1	1,5	2,4 ^b
35,4	70,2	5001–5500	11,4 ^c	9,0 ^c	5,8 ^c	5,5 ^c	2,3 ^a		0,4	1,3
35,8	70,9	5501–6000	12,1 ^c	9,7 ^c	6,5 ^c	6,2 ^c	3,0 ^b	0,7		0,9
36,7	72,4	>6000	13,6 ^c	11,2 ^c	8,0 ^c	7,7 ^c	4,5 ^c	2,2	1,5	

Välimiku üldhinde (tabel 2 ja joonis 1) ja piimatoodangu vahel ilmnas samasugune tendents nagu keha-regionide hinnitelgi. Suurematoodangulistel lehmadel oli kõrgem välimiku üldhinne. Alla 3000 kg piimatoodanguga lehmadel oli keskmine välimikuhinne ainult 58,8 palli. 3000...3500 kg piimatoodanguga lehmadel oli keskmine välimiku üldhinne juba 2,4 palli võrra suurem. Edasi suurenes välimiku üldhinne iga järgneva piimatoodanguklassi lehmadel keskmiselt 2...3 palli võrra. Üle 6000 kg piimatoodanguga lehmadel oli välimiku üldhinne koguni 13,6 palli võrra suurem kui alla 3000 kg piimatoodanguga lehmadel. Statistiliselt usutavat erinevust ei leitud 3501...4000 ja 4001...4500 kg piimatoodanguklassidesse kuuluvate lehmade välimiku üldhinnetes. Välimiku üldhinne ei erinenud oluliselt ka nendel lehmadel, kelle piimatoodang ületas 5000 kg piiri.

Saadud tulemuste põhjal võib järeldada, et suurema piimatoodanguga lehmadel on parem kere üldmulje, tugevamad jalad ja sõrad ning parem udar ja välimik tervikuna.

Kokkuvõte

Vähimruutude meetodil analüüsiti 1619 eesti punast tõugu I laktatsiooni lehmade piimatoodangut ja välimikuhindeid. Leiti, et suurematoodangulistel lehmadel oli kere üldmulje, jalgade ja sõrgade ning udara ja välimiku üldhinne oluliselt kõrgem kui väiksematoodangulistel lehmadel. Sellest võib järeldada, et soovitatavate välimikutunnustega lehmadel on suurem piimatoodang. Seega võib välimikutunnuste alusel juba I laktatsiooni esimestel kuudel lehmade piimatoodangut prognoosida.

Seemenduspullide aretusväärtuse hindamisel ja valikul tuleb lisaks piimajõudlusnäitajatele arvestada ka tütarde välimikuhinnanguid.

Kirjandus

- Berger P. J., Harvey W. R., Rader E. R. Selection for type and production and influence on herd life of Holstein cows. – J. Dairy Sci., vol. 56, p. 805...811, 1973.
- Cassell B. G., Pearson R. E., Stoel J., Hiemstra S. Relationships between sire evaluations for type traits and lifetime relative net income from grade or registered daughters. – J. Dairy Sci., vol. 73, p. 198...204, 1990.
- Foster W. W., Freeman A. E., Berger P. J., Kuck A. Linear type trait analysis with genetic parameter estimation. – J. Dairy Sci., vol. 71, p. 223...231, 1988.
- Magid S. A., Freeman A. E., Kelley D. H., Berger P. J. Effect of selection for milk yield on milk flow, udder measurements and mastitis. – J. Dairy Sci., vol. 67 (Suppl.), 193 (Abstr.), 1984.
- Misztal I., Lawlor T. J., Short T. H., Vanraden P. M. Multiple-trait estimation of variance components of yield and type traits using animal model. – J. Dairy Sci., vol. 75, p. 544...551, 1992.
- Petersen M. L., Hansen L. B., Young C. W., Miller K. P. Conformation resulting from selection for milk yield of Holstein. – J. Dairy Sci., vol. 69, p. 1884...1890, 1986.
- Rogers G. W., McDaniel B. T., Van Arendonk J. A. M. Usefulness of selection on milk and type with breeding goal consisting of production and involuntary culling. – J. Dairy Sci., (suppl. 1), vol. 71, ADSA 83rd Annual Meeting and Divisional Abstracts, p. 266, 1988.
- Wilk J. C., McDaniel T. Evaluation of udder and teat traits and their relationships to selection for milk yield in Randleigh Yerseys. – J. Dairy Sci., vol. 73 (Suppl. 1), p. 243, 1990.

The Type Traits and Milk Production of Estonian Red Cows

E. Orgmets

Summary

The type of 1619 1st lactation Estonian Red cows was classified by linear method in 1996. The least square means of general impression, udder, feet and legs and final score on different production levels were analyzed. The data were analysed by SAS programme using the following model:

$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_{l(k)} + E_m + e_{ijklmn}$, where

Y_{ijklmn} – trait	C_k – age of 1 st calving
μ – mean	$D_{l(k)}$ – lactation stage (nested within the age of 1 st calving)
A_i – sire	E_m – milk yield class
B_j – herd	e_{ijklmn} – residual

On the bases of the analyses one can conclude:

1. The cows with higher milk production have better general impression and udder, stronger feet and legs, and higher final score.
2. The cows with better body conformation have significantly higher milk production.
3. Milk production of cows is possible to predict on the bases of the type traits in the beginning of the 1st lactation already.
4. In selection and estimation of breeding value of sire it is necessary to take into the account in addition to the milk performance data the daughters type appraisal score as well.