

UUS PIIMALEHMADE VÄLIMIKU LINEAARSE HINDAMISE SÜSTEEM EESTIS

O. Saveli, E. Orgmets

Veiste välimiku hindamise tähtsuse üle on loomakasvatajad kaua aega vaieldud. Esialgu pidasid tõuaretajad loomade hindamisel väga tähtsaks värvust. Kui tõud olid värvuse järgi ühtlustunud, nihkus see tunnus tahaplaanile ning hindama hakati ka teisi omadusi. Et hindajaid oli ühe tõu piires palju, siis probleemi tekitajaks oli loomade hindamisel ühtse standardi puudumine. Tekkis vajadus ühtse ideaalmudeli järele (Orgmets, 1992).

Ideaalmudel iseloomustab sellist looma välimikutüüpi, milles on kombineerunud kõik looma väärtust fikseerivad tunnused ideaalsetena.

Esmakordselt koostati lehma ja pulli ideaalmudel USA-s Holstein-Friisi Assotsiatsiooni poolt 1923. aastal. See mudel jäi hindajatele aluseks kuni 1977. aastani, mil töötati välja uus ideaalmudel, kuna eelmine oli oma ülesande täitnud. Ideaalmudeli koostamisel valisid hindajad välja parimate loomade fotod, mille alusel tehti aretajate jaoks skulptuurid. Ideaalmudel sai standardiks hindajatele, aretajatele ja näituse kohtunikele (Mansfield, 1985).

Tänapäeval on veisetõugude ideaalmudelid koostatud mitmetes maades. Ideaalmudel aitab vähendada hindajatevahelisi erinevusi ning hindamistulemused on võrreldavad. Pole täpselt sarnaseid loomi. Üks sarnaneb ideaaliga rohkem, teine vähem. Hindajate ülesanne on määrata looma erinevate kehaosade sarnasus ideaaliga. Loomade hindamisel on kolm tähtsat tegurit (Rowatree Farms, 1986):

- 1) ideaaltüübi meelespidamine;
- 2) looma kehaosade nimetuste ja asetuse tundmine;
- 3) madalate ja kõrgete hinnete õige määramise oskus.

Välimikutunnuste hindamine on aretusvõtte, mis peab aitama valida pikaealisi, suure toodanguga ja majanduslikult kasulikke veiseid.

Lehmade välimiku hindamisel pööratakse tähelepanu just toodangule ja elujõule. Tunnuseid, mis korreleeruvad suure piimatoodanguga, tuleb hinnata igal loomal. Samuti hinnatakse tunnuseid, milliste korreleeruvus toodanguga on väiksem. Kui kari on hinnatud füüsiliste tunnuste alusel, siis aitab see valida pulle tunnuste parandamiseks järgnevates põlvkondades (Holstein Sires, 1978). USA-s, Kanadas ja arenenud loomakasvatusega Euroopa riikides hinnatakse kõiki pulle tütarde välimiku alusel.

Välimiku lineaarne hindamine on aretajatele funktsionaalselt tervete ja pikaealiste loomade valiku, loomade aretusväärtuse suurendamise ja sugupullide ning nende järglaste välimiku parandamise vahendiks (Jensen, 1986).

Välimiku linearsel hindamisel on oluline osa kõikide tõugude aretusprogrammis. Sellise süsteemi töötasid 1979. a. välja USA Holsteini Assotsiatsioon (HFA) ja Rahvuslik Loomade Aretuse Assotsiatsioon (NAAB). Kasutama hakati nimetatud süsteemi 1. jaanuarist 1983.

Süsteemi koostamisel arvestati kahte hinnangut (Mansfield, 1985):

- 1) majanduslikult tähtsate tunnuste geneetiline hinnang;
- 2) välimiku hinnangut seostatuna toodangu ja selle kaubanduslike eesmärkidega.

Tunnuse lineaarne hindamine toimub punktide abil. Lineaarse hindamise skaalad on seni olnud erinevates maades erinevad. Näiteks USA-s kasutati üksiktunnuste hindamisel 50-, Hollandis 64- ja enamikus Euroopa maades 9-pallilist skaalat.

Et ühtlustada välimiku linearse hindamise süsteemi erinevate maade vahel, on korraldatud mitmeid nõupidamisi. Näiteks oli viimastel aastatel holsteini tõu aretajate ülemaailmsete ja Euroopa konverentside päevakorras alati välimiku lineaarne hindamine.

1990. a. septembris korraldati Itaalias Cremonas ülemaailmne konverents, milles osales 14 maad. Seal lepiti kokku tähtsamate lineaarsete tunnuste osas, mida peab lehma juures hindama.

Põhitunnused peavad:

- 1) omama majanduslikku väärtust;
- 2) varieeruma populatsioonide sees;
- 3) olema päritavad;
- 4) olema hinnatavad;

Otsustati, et igal maal tuleb hinnata lehmale 12 põhitunnust:

- 1) kasv,
- 2) kere sügavus,
- 3) laudja sirgus,
- 4) laudja laius,
- 5) tagajalad külgsuunas (kannanurk),
- 6) sõrad (sõranurk),
- 7) eesudara kinnitus,
- 8) tagaudara kinnituse kõrgus,
- 9) udara kesksideme tugevus,
- 10) udara põhja kõrgus,
- 11) nisade asetus,
- 12) nisade pikkus.

Lisaks võib iga maa hinnata vabalt valitud lisatunnuseid ja võtta vajalikud mõõdud. Soovitatakse hinnata rinna laiust ja keha kuju vastavust piimatüübile (Hodings, 1992).

Välimikuvead fikseeritakse eraldi lehel.

Otsustati, et välimiku üksiktunnuste hindamisskaalaks jääb 1...9 palli. Seejuures ei pea maksimaalne pallide arv ideaalse juhu kohta käima. Näiteks jalgade hindamisel saab sirge kannanurgaga lehm 1 palli, normaalse seisuga lehm 5 palli ja täiesti saabeljalgne lehm 9 palli.

Looma välimiku üldhinne panekul on rahvusvaheliselt välja kujunenud järgmine jaotus:

- > 90 palli - ülihea (silmapaistev, ekstsellent),
- 85...89 palli - väga hea,
- 80...84 palli - täiesti hea,
- 75...79 palli - hea,
- 65...74 palli - rahuldav,
- < 65 palli - halb.

USA Holsteini Assotsiatsioon loeb sobiva tüübiga lehmadeks need, kelle välimikuhinne on vähemalt 75 palli (Bowden, 1982).

Eestis on rakendatud veiste välimiku hindamisel mitmeid meetodikaid. Kuuludes Nõukogude Liidu koosseisu kinnitati ametlikud juhendid Moskvast ja nad kuulusid kohustuslikule täitmisele. Probleemiks ei olnud niivõrd 100-punktiline skaala, kus iga regiooni hinnati 5 punktiga ja tähtsamatel kehaosadel kasutati koefitsienti 2, vaid välimiku koondhinne lehma või pulli üldklassi väljatoomisel. Välimiku hinne ei võinud saada takistuseks kõrgema üldklassi saamiseks, sest toodanguhinnet pidasid kõik hoopis tähtsamaks. Siit selgub, kuivõrd välimiku hindamine oli sõltuvuses teistest tunnustest. Kui 1975. a. rakendati lehmade välimiku hindamisel 10-punktiline süsteem, vähenes märgatavalt hinnangute varieeruvus, sest täpsus oli 0,5-punktiline. Tegelikult oli kolme regiooni (üldmulje maks. 3 p., jäsmed 2 p. ja udar 5 p.) omavaheline suhe õige. Süsteemi teatavaks puuduseks oli, et skaala ulatust ei kasutatud täielikult, kuna iga regiooni eest vaevalt keegi riskis alla 50 % panna. Seemenduspullide hindamisel rakendati jätkuvalt 100-punktilist skaalat, kus regioonide hinded väljendasid selle väärtust. Eestis on pullide tütarde välimiku hinded arvutuskeskuses olemas ligi 30 aasta jooksul. Tekib küsimus, miks neid ei kasutatud pullide hindamisel. Põhjusi ja seletusi on mitmeid.

1. Välimiku hindamise meetodika, eriti viimastel aastatel, oli nõrk.

2. Välimiku hindajaid on olnud liiga palju (ca 500), mistõttu tulemuse objektiivsus on väike.

3. Traditsiooniliselt usuti, et lehmade välimikku on võimalik põlvkonnast põlvkonda parandada pullide range valikuga välimiku järgi.

4. Üldine rahulolu loomakasvatajate ja aretustöö juhtijate hulgas, sest oli vähe võimalusi teiste maade kogemuste ja lehmade välimikuga tutvumiseks.

Uurimistöö tarvis töötati EPA põllumajandusloomade aretuse kateedris välja uus hindamisjuhend (Saveli, Kallas, 1986), milles korrigeeriti keharegioonide nimistut ja nende osatähtsust 100-punktilises maksimaalses kogusummas. Metoodikat rakendati ja kontrolliti Paide rajooni lehmade konkursil, mis toimus Oisus 1986. a. ja aspirantide uurimistöös. Hindamisjuhendi eripäraks oli udara hinde osatähtsuse suurendamine. Et maailmakirjanduses alustati diskussiooni põhimõtteliselt uue välimiku hindamise metoodika üle, ei osutunud meie poolt pakutud metoodika avalikustamine aga põhjendatuks.

Alates 1989. aastast on Eesti esindajatel olnud võimalus osa võtta Euroopa mustakirjute tõugude aretajate aastakonverentsidest, kus kooskõlastati ka veiste välimiku lineaarse hindamise metoodikat. Sellega kinnistati nimetatud metoodika ainupädevus ja alustati Eestile omase metoodika väljatöötamist. Metoodika rakendamine ei tulnud kõne alla enne Eesti vabanemist Nõukogude okupatsioonist 1991. a. Kuid üleriigiline metoodika ei käivitu lihtsalt, 1992. aasta kulus metoodika täpsustamisele ja omandamisele. Korraldati rida seminare EPMÜ-s ja maakondades, kus osalesid ka Rootsi ja Saksamaa eriteadjad. Alates 1993. aastast kasutatakse Eestis katsepullide tütarde välimiku hindamisel järgnevalt tutvustatavat metoodikat. Olulise erinevusena senisest praktikast lubatakse pullide tütreid hindama vaid väheseid asjatundjaid, kes on läbinud spetsiaalsed kursused. Et kiiresti üle minna ühtsele süsteemile, tuleb arvatavasti kasutada kogunud seleksionäärade abi, et tuua igale kontrollialusele lehmale välja vähemalt üldhinne.

EESTI VEISETÕUGUDE VÄLIMIKU LINEAARNE HINDAMINE

Eesti veisetõugude aretajate nõupidamise otsuse alusel kehtestati lehmade välimiku lineaarse hindamise skaala, mis mõnevõrra erineb rahvusvahelisest skaalast. Viimasele on lisatud tunnus "piimatüüp". Seni ei ole saadud üksmeelt sõrgatsi ja sõrgade hindamise osas. Eesti mustakirjul tõul hinnatakse need koos, eesti punasel tõul aga eraldi. Seega on eesti mustakirju tõu hindamisel 13 ja eesti punase tõu hindamisel 14 tunnust. Hinde skaala ulatus on 9 palli ja iga hinne on täispalliline. Et lehmale määratakse iga tunnuse asend kahe füsioloogilis-anatoomilise äärmuse vahel, siis ideaal ei paikne kõigil tunnustel skaala samas osas. Selles peitub ka põhjus, miks pole regioonide hinnanguid võimalik kokku liita üldhinnangu saamiseks. Igat tunnust tuleb hinnata sõltumatult teistest tunnustest ning jõudlusnäitajatest ja kasutada hindamisskaalat täies ulatuses. Need on lineaarse hindamise põhinõuded.

Lineaarsele hindamisele täiendavalt antakse lehmale kolmest osast koosnev summaarne üldhinne, mis on maksimaalselt 100 palli. Üldmulje annab maksimaalselt 30, jalad 20 ja udar 50 palli. Üldhinne järgi jaotuvad lehmad järgmiselt:

üle 90 palli - ülihea	5+	(võib saada alates 3. laktatsioonist)
85...89 palli - väga hea	5	(võib saada alates 2. laktatsioonist)
80...84 palli - täiesti hea	4+	
75...79 palli - hea	4	
65...74 palli - rahuldav	3	
alla 65 palli - halb	2	

HINDAMISE SKAALA

PIIMATÜÜP. Piimatüüp on tunnus, mis korreleerub toodanguga kõige rohkem. Siin arvestatakse keha formaati, roiete pikkust ja kumerust, kaela pikkust ja üleminekut kehale,

luustiku kuivust. Viimane omadus väljendab tegelikult lihastiku mahtu. Ideaalset looma hinnatakse 7 palliga.

KÕRGUS. Hinnatakse tagakeha kõrguse järgi, kusjuures mõõde võetakse puusanuki ja ristлуу vahelt, et vältida ebareeglipäraseid kõrvalekaldeid. Eesti veisetõugude lehmade tagasihoidlikku kõrgust arvestades on ideaalne 9 palli. Tunnus on mõõdetav: <125 cm = 1 pall ja >145 cm = 9 palli. Skaala samm võrdub 3 cm-ga.

KERE SÜGAVUS. Hinnatakse eeskeha mahtu, mille määravad roiete pikkus ja asend. Mida mahukam on rinnakorv, seda suurem potentsiaal seal peitub. Ei tohi lasta segada looma kõrgusest. Ideaalne hinne on 9 palli (kui rinna sügavus on üle 80 cm). Kui rinna sügavus on alla 59 cm, siis saab selle eest 1 palli. Skaala samm võrdub 3 cm.

LAUDJA SIRGUS. Hindamisel ei lasta end segada sabajuurest ega ristluust. Määratakse puusanukkide ja päraluunukkide suhe horisontaaltasapinna suhtes. Eelistatakse veidi langevat ehk luipu laudjat, mis soodustab poegimise kulgu vastupidiselt tõusvale laudjale. Ideaal on 6 palli. Madalaim hinne (1 palli) antakse tugevalt tõusva ja kõrgeim (9 palli) tugevalt langeva laudja korral.

LAUDJA LAIUS. Hinnatakse puusaliigeste vahekaugust (LL_2), sest see määrab kõige paremini vaagnaõõne mahu. Mida avaram on laudjas, seda kergem on poegimine ning seda paremini kinnitub pikk ja lai udar. Alla 47 cm saab 1 palli, iga cm üle selle lisab ühe palli. Ideaalne on 9 palli e. 54 cm ja enam.

EESUDARA KINNITUS. Hindamisel ei arvestata niivõrd eesudara pikkust ja kuju, kuivõrd kinnituse tugevust. Kinnituse tugevuse määrab põhiliselt udara välissidemete liitumine kõhuseinaga. Hinnatakse lehma liikumisel: tugevalt kinnitunud udar (9 palli) püsib paigal, nõrga (1 pall) sideme korral viskub udar külgedele.

UDARA PÕHJA KÕRGUS. Siin tuleb arvestada udara põhja asendit kannanukki läbiva mõttelise horisontaaljoone suhtes. Kui udara põhi on 6 cm või enam allpool horisontaaljoont, on hinne 1 pall, kui aga 18 cm või veelgi kõrgemal - 9 palli. Skaala samm on 3 cm.

TAGAUDARA KÕRGUS. Udara mahu määrab kinnituse kõrgus, kinnituskoha laius ja udara kummumine tagajalgade kaudaalsest joonest väljapoole. Kinnituse kõrgust on võimalik mõõta häbeme ja kinnituskoha vahekauguse järgi. Võib kasutada skaalat, milles 16 cm annab 9 palli, iga järgnev 2 cm vähendab hinnet 1 palli võrra. Seega 1 palli saab lehm, kelle udara kinnituse vahekaugus häbemest on 32 cm või rohkem. Hinnet võib korrigeerida sõltuvalt tagaudara laiusest.

UDARA KESKSIDE. Kesksideme tugevust iseloomustab pikivao olemasolu ja sügavus. Erilist tähelepanu tuleb osutada pikivaole tagumiste veerandite vahel (all), eriti selle sügavusele. Vao sügavus udara tagavaral on vähem tähtis. Ei tohi segada lasta udara teistest parameetritest. Ideaalne on, kui vagu on vähemalt 7 cm sügav. Kui udara põhi on kummunud, antakse hindeks 1 pall.

NISADE ASETUS. Arvestatakse esinise ja taganise vahekauguste kokkulangevust. Eelistatuks tuleb lugeda, kui tagantvaates taganised katavad esiniseid, seega vahekaugused on lähedased (9 palli). Kõige ebasoovitavam on, kui esinised on tagantvaates nähtavad (1 pall).

NISADE PIKKUS. Nisa pikkus on mõõdetav, mistõttu võib kasutada kindlat skaalat, kus 1 cm = 1 pall. Ideaalne on 5 palli. Hindamist raskendab esi- ja taganise pikkuse suur erinevus. Õige on arvestada nise keskmise pikkusega.

TAGAJALAD KÜLGVAATES. Hindamise kriteeriumiks on kannanurk. Kõige halvemad on püstjalad, kus kannanurk praktiliselt puudub (1 pall). Teine äärmus on, kui kannanurk on liiga suur. Kerge saabeljalgsus on soovitatav (6 palli), kuna nad annavad tagakehale parema vedrustuse.

SÕRAD. Hinnatakse sõra eesseina nurka maapinna suhtes (45 kraadi = 5 palli), kuid erinevus võib varieeruda teravnurgast (lame sõrg - 1 pall) kuni püstsõrani (9 palli). Kui kahe sõra nurk on erinev, siis hinnatakse välisküljelt. Sõrgade pikkus ei tohi mõjutada hinnangut. Sõrapiire on hea indikaator. Mida paralleelsem on sõrapiire maaga, seda suurem on sõra nurk. Sõrgade hindamisel tuleb arvesse võtta palju kõrvalekaldeid, mis tuakse välja välimikuvigade nimistus.

SÕRGATS. Sõrgatsi teljenurk maapinna suhtes varieerub teravnurgast täisnurgani. Kõige halvem on nn. karukäpp (1 pall), kus rudimentsõrad võivad puudutada maapinda. Täiesti püstine sõrgats on jalgadele ohtlik, sest puudub vedrustus ja liigesed on ülekoormuse all. Soovitav on kerge kõrvalekalle täisnurgast.

Tabel 1

Lehmade välimiku lineaarse hindamise skaala Eestis

Cow linear score card in Estonia

Tunnused/ Traits			Skaala/ Scale									
1.	Piimatüüp Dairy form	toores coarse	1	2	3	4	5	6	7*	8	9	õrn sharp
2.	Kõrgus Stature	madal short	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	kõrge tall
3.	Kere sügavus Body depth	nõõrdunud shallow	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	sügav deep
4.	Laudja sirgus Rump angle	tõusev high pins	1	2	3	4	5	6*	7	8	9	luipu low pins
5.	Laudja laius Rump width	kitsas narrow	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	lai wide
6.	Eesudara kinnitus Fore udder attachment	nõrk weak	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	tugev strong
7.	Udara põhja kõrgus Udder depth	madal deep	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	kõrge shallow
8.	Tagaudara kõrgus Rear udder height	madal low	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	kõrge high
9.	Udara keskside Center ligament	nõrk weak	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	tugev strong
10.	Nisade asetus Teat placement	ebasüm- meetriline unsymmet- rical	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	sümmeet- riline symmet- rical
11.	Nisade pikkus Teat length	lühike short	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	pikk long
12.	Tagajalad (kannanurk) Rear leg set	sirge straight	1	2	3	4	5	6*	7	8	9	saabel sickled
13.	Sõrad Foot angle	lame low	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	püsti steep
14.	Sõrgats Pastern	pehme soft	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	püsti steep

* - ideaal/ideal

UURIMISTÖÖ EESMÄRK

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli:

- 1) kontrollida eelpool kirjeldatud meetodika rakendatavust eesti tõugude juures,
- 2) täpsustada tunnuste hindamise üksikasju,
- 3) määrata tunnuste keskmine hinne ja varieeruvus,
- 4) võrrelda eesti veisetõuge välimiku lineaarse hinnangu alusel.

UURIMISTÖÖ MATERJAL JA METOODIKA

Eesti mustakirju tõu (edaspidi EMK) testrühmad komplekteeriti Järvamaa "Estonia", Aravete ja Väätsa, Lääne-Virumaa Väike-Maarja, Vinni, Kaarli ja Mõdriku, Raplamaa Kaiu ning Harjumaa Jüri majandis. Kokku hinnati 619 EMK lehma. Eesti punase tõu (edaspidi EPK) testrühmad komplekteeriti Tartu riigimajandis, Järvamaa Kabala, Jõgevamaa Saadjärve ning Lääne-Virumaa Rakke majandis. Kokku hinnati 285 EPK lehma. Et majandid on erineva piimajoudluse ja aretustasemega, siis on vaja nende mõju tunnuse koguvariatsioonist elimineerida. Metoodika jaoks on see väga tähtis.

Esmaspoeginuid hinnati 2...4. laktatsioonikuul 1993. aasta kevad-talvel. Objektiivse udarahinnangu saamiseks hinnati lehma 2...4 tundi enne lüpsi.

Hindamine toimus mõlema tõu puhul 13 tunnuse alusel. Et sõrgatsi olukorrast sõltub sõranurk, siis sõrgatsit eraldi ei hinnatud.

Lisaks lineaarsetele tunnustele hinnati lehmade toitumust 3 palli süsteemis: lahja - 1 p., keskmine - 2 p., kõrgem - 3 p., eesmärgiga selgitada, kas looma toitumine mõjutab tema koguhinnet.

Ühtekokku võeti igalt lehmalt 6 mõõdet ning määrati kehamass. Kehamõõtmed olid järgmised: turjakõrgus (tk), ristluukõrgus (rk), kere põikpikkus kepiga (kppk), rinna sügavus (rs), kämbla übermõõt (kü) ja rinna übermõõt (rü).

UURIMISTÖÖ TULEMUSED

Käesoleva artikli raames käsitletakse neid tulemusi, mis väljendavad metoodika sobivust eesti piimaveiste välimiku hindamiseks.

Sel eesmärgil rühmitati lehmad üldhinnangu järgi 3 rühma ning võrreldi mõlema tõu piires rühmadevahelisi erinevusi F-testi abil.

EMK (tabel 2) osas olid erineva välimikuhindega lehmadel lineaarsed hinded oluliselt erinevad, v.a. kannanurk ja tagaudara kinnituse kõrgus. Kõrgema lõpphindega lehmadel olid lineaarsed hinded ideaalile lähemal kui madalama lõpphindega lehmadel, v.a. udara põhja kõrgus kannaliigese suhtes. Udara põhja kõrgus kannaliigese suhtes sõltub ka udara mahukusest. Kõrgema udarapõhjaga lehmadel oli udara mahukus tagasihoidlik. Seevastu eesudara kinnituse, tagaudara kinnituse kõrguse, nisade asetuse ja nisade pikkuse hinded olid kõrgema üldhindega lehmadel paremad.

Rühmadevahelisi erinevuste olulisust selgitati dispersioonanalüüsiga. Enamike tunnuste puhul saadi kahe- või kolmetärniline ($P < 0,01$, $P < 0,001$) olulisus. Tärnid jäid puudu ($P > 0,05$) kannanurga, sõrgade ja tagaudara hindepallide puhul.

Et udara üldhinne moodustab enamasti koguhindest 50 %, siis on mõisteta, et udarat iseloomustavad tunnused on oluliselt paremad kõrgema üldhindega lehmadel. Ka üldmuljet määravad lineaarsed tunnused (kasv, tüüp, laudja sirgus) olid kõrgema üldhindega lehmadel oluliselt paremad. Jalgade hinded võib täheldada olulist erinevust sõrgade osas. Madalama üldhindega lehmadel esines enam lamedaid sõrgu. Kannanurga osas küll statistiliselt olulist erinevust ei esinenud, kuid väiksema koguhindega lehmade seas oli saabeljalgseid lehma arvuliselt siiski rohkem. Mis puutub toitumusse ja kehamõõtmesse, siis selgus, et kõrgema üldhindega lehmad ületasid kõikide mõõtude osas madalama üldhindega lehma. Halva välimikuga lehmadel oli ka toitumus alla keskmise, mis näitab, et toitumus mõjutab suuresti välimiku üldhinnet ja lehma välimiku hindamisel saadud palle tuleb interpreteerida tema toitumust arvestades. Halvemas toitumuses olevatel lehmadel väljenduvad sageli piimatunnused tagasihoidlikumalt, mis üldhinded on määrava tähtsusega.

Loogiline seos on ka toitumuse, kehamassi ja kehamõõtmete vahel. Halvema toitumusega loomadel on kehamõõtmed ja -mass oluliselt tagasihoidlikumad kui kõrgema toitumusega loomadel.

Mis puutub tunnuste varieeruvusse, siis näeme, et välimiku lineaarsetest hinnetest kõige stabiilsem ($s < 10$ %) oli piimatüübi hinne, keskmiselt ($s \% = 10 \dots 20$) varieerusid laudja sirguse, tagaudara kinnituse kõrguse ja udara põhja kõrguse hinded. Ülejäänud tunnused olid suure ($s \% > 20$) või väga suure ($s \% > 30$) varieeruvusega. Kehamõõtmete variatsioon oli stabiilne või keskmine.

EPK (tabel 3) oli erineva üldhindegala lehmadel oluline erinevus kasvu, rinna sügavuse, laudja laiuse, eesudara kinnituse, udara põhja kõrguse, nisade asetuse ja nisade pikkuse hinnete osas. Nagu EMK-l nii ka EPK-l oli kõrgema üldhindegala lehmadel udara põhja kõrguse hinne väiksem kui väiksema üldhindegala lehmadel, kuid tunduvalt paremad olid eesudara kinnituse ja nisade pikkuse hinded.

Kuigi tagaudara kõrguse ja nisade asetuse hinnete vahel oluline erinevus puudus, tundub, et suurema üldhindegala lehmadel olid paremad tagaudara kõrguse, kesksideme ja nisade asetuse hinded. Üldilme osas olid suurema üldhindegala lehmadel vastavad lineaarsed hinded paremad kui madala üldhindegala lehmadel. Lamedaid sõrgu esines sagedamini kõrgema üldhindegala lehmadel, kuid kannanurga hinne oli neil seevastu parem kui väiksema üldhindegala lehmadel. Selline ebareeglipärasus lineaarsete hinnete osas EPK-l, võrreldes EMK-ga, võib olla tingitud ka loomade erinevast arvust erinevates rühmades.

Heaks hinnatud lehma oli EPK-l ainult 5, rahuldavaks hinnatud 77 ja halvaks hinnatud välimikuga 203. Seega saab praktiliselt võrrelda ainult rahuldavaks ja halvaks hinnatud lehmade välimikuhindeid.

Üksikute tunnuste hindeid üldhinderühmade kaupa vaadeldes näeme, et enamasti olid rühmadevahelised erinevused olulised. Siiski ei tulnud selline erinevus esile piimatüübi, laudja sirguse, kannanurga, sõrgade, tagaudara kõrguse, udara kesksideme ja nisade asetuse puhul.

Välimikuhinnetest keskmise varieeruvusega olid piimatüüp, udara põhja kõrgus ja tagaudara kinnituse kõrgus. Ülejäänud tunnused olid kas suure või keskmise varieeruvusega. Kehamõõdud varieerusid vähem ning nende variatsioonikordaja (s %) oli alla 10 (tk, rk, kppk, rs, kü, rü) või 20 % (kehamass).

Kokkuvõtteks võib märkida, et erineva üldhindegala lehmadel on ka enamik lineaarseid hindeid oluliselt erinevad. Rühmadevahelise erinevuse määrab ka see, millised üksiktunnused erinevad oluliselt. Kui näiteks erinevus on põhiliselt piimatunnuste osas, siis on ka rühmadevaheline erinevus suurem, kuna piimatunnused moodustavad üldhindest 50 %.

Välimikutunnustest oli piimatüüp EMK-l väiksema varieeruvusega kui EPK-l. See on seletatav sellega, et EPK aretuses kasutatakse rohkem erinevaid sugulastõuge kui EMK puhul. Ülejäänud tunnused varieerusid mõlemal tõul keskmiselt või väga suuresti, kusjuures enamikul tunnustest jäi variatsioonikordaja mõlema tõu osas samasse suurusjärku, v.a. rinna sügavus ja laudja sirgus. Kehamõõtmel olid mõlema tõu osas väikese, kehamass aga keskmise varieeruvusega.

Uurimistöös analüüsiti ka tõugude erinevusi välimikutunnuste alusel (tabel 4). Analüüsil selgus, et peale piimatüübi, kannanurga ja toitumuse hinnete olid kõikide teiste tunnuste vahel erinevused olulised. Samuti oli oluline erinevus kehamõõtmete osas. EMK lehmadel oli enamik välimiku üksiktunnuste hindeid ning üldhinne oluliselt paremad kui EPK-l. EPK eeliseks oli oluliselt tugevam udara keskside ning pikemad nisad. Huvitav on märkida, et EMK-l olid ka sõrgade hinded paremad kui EPK-l, mis on vastupidine üldlevinud arvamusele. Selline tulemus võib olla tingitud sellest, et EPK lehmade rühmas moodustasid

Tabel 2

EMK lehmade välimikuhinded ja kehamõõtmed välimiku üldhinde jaotuse alusel
 Exterior scores and body measurements of Estonian Black and White cows by the deviation of final exterior score

Tunnused Traits	Välimiku üldhinne pallides/ Final score						Kokku		s %	F
	<65		65...74		>74		Total			
	n=296		n=270		n=53		n=619			
	x	s	x	s	x	s	x	s		
Piimatüüp/ Dairy form	7,7	0,8	7,4	0,6	7,3	0,6	7,5	0,7	9,4	18,39***
Kasv/ Stature	3,5	1,7	4,6	1,6	5,9	1,5	4,2	1,8	42,9	66,41
Rinna sügavus/ Body depth	3,4	1,2	4,2	1,2	4,8	1,0	3,8	1,2	31,5	53,64***
Laudja sirgus/ Rump angle	6,2	1,3	6,0	1,0	5,7	0,9	6,1	1,2	18,5	7,57***
Laudja laius/ Rump width	3,2	1,5	3,6	1,6	4,3	1,9	3,5	1,6	47,1	14,05***
Kannanurk/ Rear leg set	5,8	1,5	5,8	1,4	5,5	1,1	5,8	1,4	24,3	1,53
Sõrad/ Foot angle	4,5	1,1	4,6	1,2	4,9	1,3	4,6	1,2	26,0	2,22
Eesudara kinnitus/ Fore udder attachment	4,9	1,8	5,9	1,5	6,8	1,3	5,5	1,8	32,2	41,19***
Udara kõrgus/ Udder depth	7,3	1,1	6,5	1,0	6,1	1,3	6,9	1,2	17,2	59,14***
Tagaudara kõrgus/ Rear udder height	8,1	0,8	8,0	0,9	8,2	0,8	8,0	0,8	10,3	0,99
Keskside/ Center ligament	4,4	1,0	4,7	1,0	5,0	1,2	4,6	1,0	22,3	10,41***
Nisade asetus/ Teat placement	4,9	2,2	5,2	2,1	5,9	1,8	5,1	2,1	41,8	5,57**
Nisade pikkus/ Teat length	3,6	1,1	4,2	1,2	4,7	1,1	3,9	1,2	30,2	35,74***
Toitumus/ Body score	1,8	0,4	2,0	0,2	2,1	0,7	63,5	8,8	13,9	25,42***
Tk, cm/ Withers height, cm	124,7	4,7	127,7	4,8	131,5	4,5	126,6	5,2	4,1	58,71***
Rk, cm/ Sacrum height, cm	130,5	5,1	133,7	5,0	137,7	4,4	132,5	5,5	4,1	61,59***
Rs, cm/ Chest depth, cm	63,8	3,4	66,4	3,3	68,6	3,0	65,4	3,7	5,6	71,06***
Kppk, cm/ Body length measured by stick, cm	143,1	6,9	145,6	6,2	148,3	6,0	144,6	6,7	4,7	19,33***
Kü, cm/ Hand circuit, cm	18,6	1,1	19,0	1,0	19,5	1,1	18,8	1,1	5,9	25,31***
Rü, cm/ Heart girth, cm	179,0	9,2	185,3	7,9	190,3	7,4	182,7	9,3	5,1	60,78***
Kehamass, kg/ Body weight, kg	465,7	76,3	515,3	75,4	556,8	67,3	495,1	80,9	16,3	50,31***

Tabel 3

EPK lehmade välimikuhinded ja kehamõõtmed välimiku üldhinde jaotuse alusel
 Exterior scores and body measurements of Estonian Red cows by the deviation of final exterior score

Tunnused Traits	Välimiku üldhinne pallides/ Final score						Kokku		s %	F
	<65		65...74		>74		Total			
	n=203		n=77		n=5		n=285			
	x	s	x	s	x	s	x	s		
Piimatüüp/ Dairy form	7,6	0,9	7,4	0,6	7,0	0	7,5	0,8	11,3	2,45
Kasv/ Stature	3,2	1,4	3,4	1,2	4,2	1,1	3,1	1,3	43,2	5,71**
Rinna sügavus/ Body depth	3,2	0,9	3,6	0,9	3,8	0,8	3,3	0,9	28,0	6,92**
Laudja sirgus/ Rump angle	5,4	1,5	5,6	0,9	5,6	1,1	5,4	1,3	24,7	0,81
Laudja laius/ Rump width	1,8	1,2	2,8	1,7	4,8	1,6	2,2	1,5	67,5	23,88***
Kannanurk/ Rear leg set	5,6	1,7	5,8	1,0	6,0	0	5,6	1,5	27,3	0,54
Sõrad/ Foot angle	4,4	1,3	4,4	0,9	4,0	0,7	4,4	1,2	27,9	0,38
Eesudara kinnitus/ Fore udder attachment	4,6	1,7	5,7	1,8	6,6	1,8	4,9	1,8	36,5	11,99***
Udara kõrgus/ Udder depth	6,9	1,2	6,2	1,0	5,4	0,8	6,7	1,2	17,6	12,20***
Tagaudara kõrgus/ Rear udder height	7,3	0,9	7,2	0,9	7,8	0,8	7,3	0,9	12,4	1,29
Keskside/ Center ligament	4,8	1,2	4,7	1,1	4,8	0,4	4,8	1,1	23,7	0,12
Nisade asetus/ Teat placement	4,7	2,1	5,0	2,3	4,8	2,6	4,8	2,1	44,7	0,74
Nisade pikkus/ Teat length	4,3	1,3	4,8	1,0	4,6	1,1	4,4	1,2	27,5	4,94**
Toitumus/ Body score	1,9	0,5	2,0	0,2	2,6	1,3	1,9	0,4	23,8	8,51***
Tk, cm/ Wither height, cm	122,7	3,9	123,9	3,5	126,6	3,3	123,1	3,8	3,1	5,24**
Rk, cm/ Sacrum height, cm	128,7	4,1	130,1	3,4	132,0	3,7	129,1	3,9	3,1	5,11**
Rs, cm/ Chest depth, cm	63,2	4,6	64,6	0,3	65,2	2,5	63,6	4,2	6,5	3,70*
Kppk, cm/ Body length measured by stick, cm	139,8	10,3	141,8	5,1	145,2	6,1	140,4	9,2	6,5	2,13*
Kü, cm/ Hand circuit, cm	18,2	0,8	18,6	1,1	18,6	0,4	18,3	0,9	4,9	7,80***
Rü, cm/ Heart girth, cm	176,7	6,2	180,1	6,4	183,4	3,0	177,8	6,4	3,6	10,01***

Kehamass, kg/ Body weight, kg 442,1 47,1 468,9 51,5 494,8 24,5 450,2 49,7 11,0 10,85***

Tabel 4

Tõugude võrdlus välimikuhinnete ja keha mõõtmete alusel
Comparison of breeds by exterior scores and body measurements

Tunnused Traits	Tõug/ Breed						s %	F
	EMK/EstB&W n=619		EPK/Est Red n=285		Kokku/Total n=904			
	x	s	x	s	x	s		
Piimatüüp/ Dairy form	7,5	0,7	7,5	0,9	7,5	0,8	10,1	0,36
Kasv/ Stature	4,2	1,8	3,1	1,6	3,8	1,8	45,5	91,67***
Rinna sügavus/ Body depth	3,9	1,2	3,3	0,9	3,7	1,2	31,5	44,28***
Laudja sirgus/ Rump angle	6,1	1,1	5,1	1,3	5,9	1,2	21,0	59,75***
Laudja laius/ Rump width	3,5	1,6	2,2	1,5	3,1	1,7	55,4	135,28***
Kannanurk/ Rear leg set	5,8	1,4	5,6	1,5	5,7	1,5	25,3	1,73
Sõrad/ Foot angle	4,6	1,2	4,4	1,2	4,5	1,2	26,6	5,42*
Eesudara kinnitus/ Fore udder attachment	5,5	1,8	5,0	1,8	5,3	1,8	33,8	18,81***
Udara kõrgus/ Udder depth	6,9	1,2	6,7	1,2	1,8	1,2	17,3	4,59*
Tagaudara kõrgus/ Rear udder height	8,0	0,8	7,3	0,9	7,8	0,9	11,9	163,33***
Keskside/ Center ligament	4,6	1,0	4,8	1,1	4,6	1,1	22,8	7,08**
Nisade asetus/ Teat placement	5,1	2,2	4,8	2,1	5,0	2,2	42,8	5,90*
Nisade pikkus/ Teat length	3,9	1,2	4,4	1,2	4,1	1,2	29,8	35,79***
Üldhinne/ Final score	63,5	8,8	60,6	6,6	62,6	8,3	13,3	25,50***
Toitumus/ Body score	1,9	0,4	1,9	0,5	1,9	0,4	21,5	0,46
Tk, cm/ Wither height, cm	126,6	5,2	123,1	3,8	125,5	5,1	4,0	104,4***
Rk, cm/ Sacrum height, cm	132,5	5,5	129,1	4,0	131,4	5,3	4,0	90,73***
Rs, cm/ Chest depth, cm	65,4	6,7	63,6	4,2	64,8	3,9	6,0	42,59***
Kppk, cm/ Body length measured by stick, cm	144,6	6,7	140,4	9,2	143,3	7,8	5,5	59,08***
Kü, cm/ Hand circuit, cm	18,8	1,1	18,3	0,9	18,7	1,1	5,8	59,39***

Rü, cm/ Heart girth, cm	182,7	9,9	177,8	6,4	181,2	8,8	4,8	66,81***
Kehamass, kg/ Body weight, kg	495,1	81,0	450,2	49,8	481,0	75,5	15,7	74,61***

üle poole valimist punasekirju holsteini veresusega lehmad. Nendel olid sõrgade hinded tunduvalt madalamad kui näiteks □ viitsi veresusega kehamassi osas ületasid EMK lehmad EPK lehmi.

Toitumuse osas tõugude vahel oluline erinevus puudus. Järelikult tõugudevaheline erinevus ei olnud tingitud toitumisest.

KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED

Alates 1992. aastast hakati Eestis kasutama lehmade välimiku hindamise uut meetodikat. See meetodika annab täpsema ülevaate lehmade välimikust ning võimaldab saavutada kiiremat valikuedu edasises aretustöös.

Hinnatavad lineaarsed tunnused ja hindamiskaala vastavad rahvusvahelisele standardile ning hindamistulemused on võrreldavad teiste maade tulemustega.

Käesolevas artiklis selgitati uue meetodika sobivust EMK ja EPK lehmade välimiku hindamiseks. Analüüsiti ka välimikuhinnete jaotumist lineaarsel skaalal, sõltuvalt üldhindest, toitumisest ja kehamassist.

Analüüsil selgus järgmist:

1. Eesti mustakirjut tõugu lehmadel olid suurema üldhinde korral ka enamik lineaarseid hindeid oluliselt paremad kui väiksema üldhindega lehmadel; erandiks olid kannanurk, tagaudara kinnituse kõrgus ja sõrad.

2. Eesti punast tõugu lehmadel olid suurema üldhinde korral oluliselt paremad kasvu, rinna sügavuse, laudja laiuse, eesudara kinnituse, udara põhja kõrguse ja nisade pikkuse keskmised hinded kui madalama üldhindega lehmadel. EPK-lehmadel ei olnud lõpphinde järgi jaotus võrdne, kuna "heaks" hinnatud välimikuga lehmi oli ainult 5, mistõttu paljude välimikuregioonide juures ei olnud erinevus usutav.

3. Lineaarsetest tunnustest oli EMK-l piimatüüp väiksema varieeruvusega kui EPK-l. See võib olla tingitud sellest, et EPK aretuses on kasutatud tõuge, mis omavahel erinevad tunduvalt. Ülejäänud lineaarsed tunnused varieerusid mõlema tõu osas keskmiselt või tugevalt, kusjuures enamikul tunnustel jäi variatsioonikordaja mõlema tõu osas samasse suurusjärku. Kehamõõtmete varieeruvus oli mõlemal tõul väike.

4. Mõlema tõu puhul oli suurema üldhindega lehmade toitumus oluliselt parem, mistõttu võib öelda, et toitumus mõjutab lõpphinnet.

5. Suurema üldhindega lehmadel olid suuremad kehamõõtmed ja kehamass kui väiksema üldhindega lehmadel.

6. Lineaarsed hinded on loogilises vastavuses üldhindega. Järelikult on antud uurimistöö meetodika Eesti veisetõugude välimiku hindamisel rakendatav.

7. Tõugude võrdlusel selgus, et nii lineaarsete hinnete kui ka üldhinde osas oli usutav erinevus, erandiks olid piimatüüp ja kannanurk. EMK-l oli enamik lineaarseid hindeid ja üldhinne paremad kui EPK-l, v.a. udara keskside ja nisade pikkus.

8. Kõik kehamõõtmed olid EMK-l oluliselt suuremad kui EPK-l. Toitumuse hinde osas tõugude vahel olulist erinevust ei olnud. Järelikult tõugudevaheline erinevus ei olnud tingitud toitumisest.

KIRJANDUS

Bowden, W. Type classification in dairy cattle: a review. - Animal Breeding Abstracts, 1982, vol. 50, p. 147...163.

Hodgins, D. L. All for on harmonization of type evaluation. - The News, 1991-1992, vol. 34, p. 1...2.

Holstein Sires. A visual look at physical traits evaluation. - Garnation Genetics, 1978, p. 28...29.

- Jensen, J. Evaluation for type traits with linear and non-linear producers. - *Livestock Production Science*, 1986, vol. 15, p. 165...171.
- Mansfield, R. H. Progress of the breed. The history of US Holsteins. - New York: Holstein-Friesian World, 1985. - 362 p.
- Orgmets, E. Piimaveiste välimik ja selle hindamine. - Magistritöö, Tartu: EPMÜ. Käsikiri, 1992. - 92 lk.
- Rowntree Farms Judging Manual.- Holstein Association of Canada. - 1986, p. 3...20.
- Saveli O., Kallas, I. Tõuloomade hindamise juhend Paide rajooni konkursil. - Tartu: EPA. Käsikiri, 1986. - 2 lk.

THE NEW LINEAR METHOD FOR THE EXTERIOR SCORING OF DAIRY CATTLE IN ESTONIA

O.Saveli, E.Orgmets

Summary

Since 1992 a new method of linear exterior scoring of cows has been used in Estonia. This method gives a better overview of the cow exterior and gives the possibility to achieve a faster selection effect in future breeding work.

Estimated linear traits and scores are according to the international standards and results are comparable with results from other countries.

This paper compares Estonian Black and White cows with Estonian Red ones on the basis of the new exterior scoring method. Linear changes of the different traits were analyzed according to the final score, body score and live weight.

From the analysis we may conclude:

1. Among the Estonian Black and White Cattle the linear scores of the cows with higher exterior scores were significantly better compared with the cows of lower exterior scores, except foot angle, rear udder attachment and feet.

2. Among the Estonian Red cattle with a higher exterior score there was a significantly better stature, body depth, rump width, fore udder attachment, udder height and teat length compared with the cows of low score. Deviation of the final score was not homogeneous, only five cows got the score "good" and the differences among several treatments were therefore not significant.

3. Among the linear traits the angularity of Estonian Black and White cows had lower variation than of Estonian Red cows. The reason may be caused by the fact, that more different breeds with the various type are used in red cattle breeding. The variation of the other linear traits were medium or high in both breeds and the coefficient of variation was of the same rank for most traits. The variation of body measurements was low for both breeds.

4. For both breeds the body scores of the cows with a higher final score were significantly higher, therefore we may conclude that body score has an emphasis on the final score.

5. Cows with a higher final score had a bigger live weight and body measurements compared with the cows of lower score.

6. Linear scores logically correspond to the final score, therefore the methods used in this study may also be used in the evaluation of linear traits of Estonian cattle breeds.

7. Comparison of breeds showed a significant difference in linear scores (except angularity and feet angle) and final scores. Most of the linear scores and final scores were higher in the Estonian Black and white breed except udder ligament and teat length.

8. All body measurements were significantly bigger on Estonian Black and White cattle compared with the Estonian Red cattle. There were no significant differences between breeds on body scores. Therefore the difference between breeds was not caused by the body scores.

НОВАЯ ЛИНЕАРНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА МОЛОЧНЫХ КОРОВ В ЭСТОНИИ

О. Савели, Э. Оргметс

Резюме

Начиная с 1992 года в Эстонии стали использовать новую линейную методику оценки экстерьера коров. Новая методика более точно характеризует экстерьер коров и содействует быстрому достижению селекционного эффекта.

Оцениваемые линейные признаки и оценочная шкала соответствуют международным стандартам и результаты оценки сравнимы с результатами, полученными в других странах.

В данной статье рассматривается возможность использования новой методики оценки экстерьера коров на основе черно-пестрой и красной пород скота.

Результаты анализа оказались следующими:

1. У коров эстонской черно-пестрой породы получивших более высокую общую оценку линейные оценки были достоверно лучше, чем у коров с более низкой общей оценкой, за исключением угол скакательного сустава, высоты прикрепления задней части вымени и копыт.

2. У коров красной эстонской породы с высшей общей оценкой многие линейные признаки, как глубина груди, ширина зада, прикрепление передней части вымени, высота вымени и средняя длина сосков, также получали более высокую оценку, чем они получали у коров, у которых общая оценка была более низкой. Однако в красной эстонской породе коровы распределились по группам равномерно, например в группе с оценкой *хорошо* имелось только 5 коров.

3. По линейным признакам у коров эстонской черно-пестрой породы оценка за молочный тип варьировалась меньше, чем у коров красной эстонской породы. Это можно объяснить тем, что в разведении красного эстонского скота используются породы разного типа (шведская, голштейнская, ангельская). Остальные линейные признаки у обеих пород имели среднюю или сильную варьированность, причем, большинство признаков у обеих пород проявили одинаковую степень вариации. Варьированность промеров тела была у обеих пород низкой.

4. Коровы обеих пород, получившие высокую общую оценку, имели высокую упитанность и наоборот. Это позволяет говорить, что общая оценка зависит от упитанности.

5. У коров с высокой общей оценкой промеры тела и живая масса были более высокими, чем у коров с низкой общей оценкой.

6. Породные различия в линейной оценке и общей оценке были достоверны, за исключением признаков *молочный тип* и *скакательный сустав*. У коров эстонской черно-пестрой породы, как правило, линейные оценки и общая оценка оказались более высокими, чем у коров красной эстонской породы; исключением была оценка за среднюю связку вымени и длину сосков.

7. Все промеры тела у коров эстонской черно-пестрой породы были большими, чем у красной эстонской породы. При оценке упитанности коров различия между породами не были отмечены, таким образом, упитанность не была мешающим фактором при выявлении различий между породами.

8. Используемая в данной работе методика уже нашла применение в практике.