

ERINEVATE ARETUSKOMPONENTIDE MÕJU EESTI PUNAST TÕUGU LEHMADE VÄLIMIKULE JA PIIMAJÕUDLUSELE

E. Orgmets

Eesti punase veisetõu aretuses on erinevatel perioodidel kasutatud mitmeid tõuge. Tänu sellele on tõug muutunud nii kehaehituselt kui ka piimajõudluselt heterogeensemaks. Seepärast on oluline teada, kuidas erinevad aretuskomponendid mõjutavad neid tunnuseid. Erinevates uurimistöodes on suuremat tähelepanu pälvinud erinevate tõugude mõju piimajõudlusnäitajatele (Kureoja, 1998; Kaasiku, 2001). Vähem on uuritud aretuskomponentide mõju välimikutunnustele. Alates 1992. aastast hakati välimikku hindama lineaarse hindamismetoodika alusel, mis annab täpsema ülevaate erinevatest keharegioonidest ja üksiktunnustest. Mitmetes uurimistöodes on leitud, et välimikutunnustest sõltub lehmade poegimiskasvus, pikaajaline ja potentsiaalne majanduslik kasum (The Holstein Friesian Society's..., 1995). Välimiku lineaarse hindamise programmi alusel saab suurendada lehmade toodangut, eluiga ja aretusväärtust ning valida aretuspulli kehaehituse parandamiseks järgnevates põlvkondades (Holsteins 1989). Välimiku lineaarne hindamine on aretusprogrammis olulise tähtsusega ja võimaldab seemenduspulli võrrelda tütarde välimiku alusel (Hodgins, 1992). Välimikutunnused on seoses piimajõudluse ja elueaga (Brotherstone, Hill, 1991). Ka G. B. Schaeffer ja E. B. Burnside (1974) märgivad, et välimiku üldhinne, piimajõudlus ja eluiga on positiivses seoses. Seepärast peaks loomade aretusväärtuse hindamisel arvestama lisaks piimajõudlusnäitajatele ka välimikutunnuseid. Kompleksindeksi alusel saab määrata pulli kehaehituse tüüpi, millist ta tütardele edasi pärandab. See võimaldab kindlaks määrata need funktsionaalsed ja majanduslikud tunnused, mis kõige enam mõjutavad aretusprogrammide efektiivsust ja loomade pikaajalisust.

P. J. Boettcher jt. (1990) võrdlesid pulliliine, kus valik toimus ainult piimajõudluse alusel liinidega, mille valikul arvestati ka välimikutunnuseid. Leiti, et teises rühmas oli enamiku tunnuste aretusväärtus oluliselt kõrgem kui esimeses rühmas, mis kinnitab veelgi välimikutunnuste tähtsust aretusväärtuse arvutamisel.

Aretusprogrammide koostamisel tuleb arvestada ka erinevate tõugude mõju piimajõudlusele ja kehaehitusele. See võimaldab teha õiget valikut ühe või teise tunnuse parandamiseks.

Lähtuvalt eeltoodust oli uurimistöö eesmärgiks analüüsida erinevate aretuskomponentide mõju eesti punast tõugu lehmade välimikule ja piimatoodangule ning sellele, milliseks kujuneb pulli aretusväärtuse indeks, kui lisaks piimajõudlusnäitajatele võetakse arvesse ka välimikutunnuseid.

Selleks võrreldi eesti punase veisetõu aretuses kasutatud erineva veresusega pulli tütarde välimiku ja piimajõudluse aretusväärtuse alusel.

Materjal ja meetodika

Uurimistöö materjalina kasutati Jõudluskontrolli Keskuse andmebaasi, mille alusel moodustati valim 1996...2000. aastal hinnatud eesti punast tõugu 1. laktatsiooni lehmadest. Kokku võeti valimisse 6847 lehma. Andmebaasi kanti lehmade välimikuhinded ja isade piimajõudluse aretusväärtused. Lehmade välimikku hinnati 1–9-pallilisel skaalal 14 üksiktunnuse alusel. Eraldi hinnati kolme keharegiooni – kere üldmulje, jalad ja udar –, mille eest saab lehm maksimaalselt 30, jalad 20 ja udar 50 palli. Keharegioonide hinnete liitmisel saadakse välimiku üldhinne, mis on maksimaalselt 100 palli. Välimiku lineaarseid tunnuseid kokku ei liideta, mistõttu neid tuleb käsitleda sõltumatult keharegioonide hinnetest.

Pullid grupeeriti lähtuvalt veresusest järgmistesse rühmadesse:

Grupp	Veresus	Grupp	Veresus
1	100% EPK	6	100% TP
2	50% EPK+50% (AN+TP)	7	100% FA
3	50% EPK+50% AP	8	100% AN
4	50% PH+ 50% (EPK+AN)	9	100% PH
5	50% TP+50% AP	10	100% AP

Tõugude nimetuste lühendid on järgmised: eesti punane (EPK), ameerika pruun šviits (AP), soome ääršir (FA), punasekirju holstein (PH), taani punane (TP), angli (AN).

Kõikide välimiku üksiktunnuste ja keharegioonide hinnete aretusväärtuste arvutamisel kasutati BLUP-meetodi loomamudelit.

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_l + a_m + e_{ijklm},$$

kus Y_{ijklm} – I-nda tunnuse aretusväärtus; μ – keskmine; A_i – hindaja \times aasta koosmõju;
 B_j – kari \times aasta koosmõju; C_k – esmaspoegimisiga; D_l – laktatsioonikuu;
 a_m – aditiivne geneetiline efekt; e_{ijklm} – jääk.

Suhtelise välimiku üldise aretusväärtuse (SVAV) arvutamisel lähtuti erinevate keharegioonide osatähtsusest välimiku üldhinde. Selleks kasutati järgmist mudelit:

$$SVAV = 100 + 0,5 \times AV_{\text{udar}} + 0,3 \times AV_{\text{kere üldmulje}} + 0,2 \times AV_{\text{jalad}}$$

Piimajõudlusnäitajate suhteline aretusväärtus (SPAV) arvutati samuti BLUP-meetodil, kasutades järgmist loomamudelit:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + a_j + e_{ij}$$

kus Y_{ij} – piimatoodang, μ – keskmine; A_i – kari \times aasta \times aastaaeg koosmõju;
 a_j – aditiivne geneetiline efekt; e_{ij} – jääk.

Pullide kompleksindeks SPVAV arvutati järgmise valemi abil:

$$SPVAV = 100 + 0,85 \times (SPAV - 100) + 0,15 \times (SVAV - 100),$$

kus piimajõudluse suhteline aretusväärtus (SPAV) moodustab kombineeritud üldindeksist 85% ja välimiku suhteline aretusväärtus (SVAV) 15%.

Erineva aretusväärtusega pullide tütarde välimikutunnuste aretusväärtuste analüüsil kasutati keskmiste mitmest võrdlust Scheffe meetodil. Andmete analüüsil kasutati statistikaprogramme SAS, Excel, Minitab ja PEST.

Tulemused

Erineva veresusega EPK pullide võrdlusel tütarde välimiku lineaarsete tunnuste alusel selgus, et enamik tunnuseid on kõrgema aretusväärtusega (>100) puhtatõulise šviitsi ja punasekirju holsteini pullide järglastel (tabel 1). Tagasihoidlikumad olid piimatüübi, jalgade, tagaudara kinnituse ja holsteini tõul ka sõrgade hinded. Põhjuseks on asjaolu, et šviitsi ja holsteini veresusega lehmad on kuivema kehaehitusega kui teiste tõugude esindajad. Eesti punase tõu aretajad soovivad aga mõõdukalt lihastusega piimatüüpi. Mis puutub teistesse tunnustesse, siis võib järeldada, et holsteini veresusega lehmadel on nõrgemad jalad ja madalam tagaudara kinnitus. Seda tuleks eriti tähelepanelikult arvestada pullide valikul. Ülejäänud veresuserühmade võrdlemisel selgus, et parema välimikuga on 50%-lise šviitsi veresusega pullide tütreid. Leiti, et šviitsi ja taani punase tõu kombinatsioonis olid aretusväärtused kõrgemad kui šviitsi ja eesti punase tõu kombinatsioonis. Seega võib eeldada, et šviitsi tõug parandab lehmade välimikutunnuseid. 100%-lise soome äärširi veresusega pullide tütardele oli iseloomulik väike kasv ning nõrgad sõrad ja sõrgats. Teiste tunnuste aretusväärtused olid üle keskmise. Madalama välimikutunnuste aretusväärtusega olid 100%-lise eesti punase, taani punase ja angli veresusega pullide tütreid. Ka nende tõugude kombinatsioonis saadud pullide järglased olid tagasihoidlikuma välimikuga.

Tabel 1. Erineva veresusega EPK pullide võrdlus tütarde välimiku lineaarsete hinnete aretusväärtuste alusel
Table 1. Comparison of Estonian Red sires of different origin by daughters breeding value of linear type scores

Tunnus / Type traits	Veresuse rühm / Groups									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Piimatüüp / Dairy form	106	104	97	110	99	110	103	107	93	81
Kasv / Stature	89	90	101	98	103	97	96	99	111	121
Rinna sügavus / Chest depth	92	92	102	96	101	96	100	97	117	114
Laudja sirgus / Rump angle	96	101	105	105	99	101	106	102	97	114
Laudja laius / Rump width	91	91	101	99	103	99	99	95	115	112
Tagajalad külgsvaates / Rear legs side view	105	102	98	106	96	105	104	99	89	90
Sõrad / Foot angle	100	96	104	93	107	93	94	85	91	111
Sõrgats / Pastern	96	96	103	95	109	97	84	91	91	109
Eesudara kinnitus / Fore udder attachment	93	96	96	106	100	102	104	98	105	104
Udarapõhja kõrgus / Udder depth	93	94	98	107	100	102	100	91	101	112
Tagaudara kinnitus / Rear udder height	94	95	95	102	105	109	104	108	96	97
Udara keskside / Centre ligament	102	96	105	97	105	94	100	88	105	99
Nisade asetus / Teat placement	94	95	97	96	105	94	109	94	105	115
Nisade pikkus / Teat length	99	103	110	94	99	95	90	105	117	105
Järjestus / Rank	10	9	4	6	3	8	5	7	2	1

Erineva veresusega pullide võrdlemisel tütarde keharegioonide hinnete aretusväärtuste alusel selgus, et udara hinne oli kõrgem 100%-lise punasekirju holsteini ja angli tõugu pullide tütardele (tabel 2). Madalam oli selle tunnuse aretusväärtus puhtatõuliste taani ja eesti punast tõugu pullide tütardele. Ristanditest oli parem udar šviitsi veresusega pullide järglastel. Kere üldmulje oli parem puhtatõuliste holsteini, šviitsi ja angleri tõugu pullide tütardele. Ristanditest olid kõrgema aretusväärtusega taani punase ja šviitsi veresusega pullide tütreid.

Tabel 2. Erineva veresusega EPK pullide võrdlus tütarde keharegioonide ja välimiku üldhinde alusel
Table 2. Comparison of different origin of Estonian Red bulls by breeding value of daughters type scores

Veresus / Breed	Üldhinne <i>Final Score</i>	Järjestus <i>Rank</i>	Udar <i>Udder</i>	Järjestus <i>Rank</i>	Kere üldmulje <i>General impression</i>	Järjestus <i>Rank</i>	Jalad <i>Legs and feet</i>	Järjestus <i>Rank</i>
100% AP	110	1	102	3...5*	117	1	119	1
100% PH	105	2...3*	107	1...2*	110	2	93	8...10
50% TP+50% AP	104	2...3*	102	3...5*	104	3...4*	111	2
100% AN	102	4	105	1...2*	103	3...4*	92	8...10
50% EPK+ 50% AP	99	5...6*	98	6	98	5...8*	102	4
100% FA	97	5...6*	101	3...5*	95	5...8*	91	8...10
100% EPK	94	7...9*	93	7	92	9...10	100	5...6
50% PH+ 50%(AN+EPK)	94	7...9*	88	8...10	96	5...8*	105	3
100% TP	94	7...9*	89	8...10	98	5...8*	99	5...6
50% EPK+50% (AN+TP)	91	10	89	8...10	91	9...10	96	7

5...6 – puudus oluline erinevus rühmade vahel / 5..6 no significant difference between groups

* – P<0,05

Tagasihoidlikuma kere üldmulje aretusväärtusega olid eesti punast tõugu puhtatõuliste ja ristandpullide järglased. Jalgade hinde aretusväärtus oli jällegi kõrgem puhtatõuliste šviitsi ja angli pullide järglastel. Nõrgemad jalad olid 100%-lise holsteini, soome äärširi ja angli veresusega pullide tütaridel.

Erineva veresusega pullide võrdlemisel tütarde piimajõudluse alusel selgus, et oluliselt kõrgema piimajõudluse aretusväärtuse indeksiga (SPAV) olid need pullid, kes olid saadud taani punase või eesti punase tõu ristamisel šviitsi tõuga (tabel 3). Kõigi kolme tõu puhtatõulised pullid olid seevastu kõige madalama aretusväärtusega. Puhtatõulistest olid kõrgema aretusväärtusega soome äärširi, holsteini ja angli tõugu pullid. Seevastu angli ja holsteini ristandpullidel oli piimajõudluse aretusväärtus madalam. Siit võib järeldada, et suurema piimajõudluse aretusväärtusega on puhtatõulised holsteini ja angli tõugu pullid ning šviitsi veresusega ristandpullid.

Tabel 3. Erineva veresusega EPK pullide võrdlus piimajõudluse, välimiku ja kompleksindeksi alusel
Table 3 Comparison of Estonian Red sires of different origin by breeding value of milk performance index (SPAV), type index (SVAV) and combined index (SPVAV)

Veresus / Breed	n	Aretusväärtus / Breeding value			Järjestus / Rank		
		SPAV	SVAV	SPVAV	SPAV	SVAV	SPVAV
50% TP+ 50% AP	2686	115	104	114	1...2	2...3*	1...2
100% FA	57	115	97	113	1...2	5...6*	1...3
50% EPK+ 50% AP	314	113	99	111	3	5...6*	2...3
100% PH	250	108	105	108	4...5	2...3*	4...5
100% AN	167	107	102	106	4...5	4	4...5
50% PH +50%(AN+EPK)	1209	104	94	102	6	7...9*	6
100% TP	624	101	94	100	7	7...9*	7...8
50% EPK+50% (AN+TP)	635	98	91	97	8...9	10	9
100% AP	228	98	110	100	8...9	1	7...8
100% EPK	677	95	94	95	10	7...9*	10

Välimiku aretusväärtuse indeks (SVAV) oli kõrgem puhtatõuliste šviitsi, holsteini ja angli tõugu pullide tütaridel. Kõige madalama aretusväärtusega olid puhtatõuliste taani ja eesti punast tõugu pullide tütreid. Ristanditest olid parema välimikuga šviitsi ja taani punase tõu ristandpullide järglased. Madalama välimiku aretusväärtusega paistsid silma eesti punase, taani punase ja angli veresusega pullide tütreid. Kompleksindeksi (SPVAV) alusel oli erinevate rühmade järjestus sama mis piimajõudluse aretusväärtuse puhul. Et piimajõudluse aretusväärtus moodustas üldindeksist 85%, siis välimiku aretusväärtuse erinevus rühmade vahel üldjärjestust eriti ei mõjutanud. Teisalt leiab siin kinnitust tõsiasi, et parema välimikuga lehmadel on ka suurem piimajõudlus.

Et välimikutunnused mõjutavad ka lehmade karjaspüsimist, siis tuleks pullide hindamisel arvestada tütarde välimikuhindeid.

Kokkuvõte

Eeltoodud analüüsi põhjal võib teha järgmised järeldused.

1. Eesti punast tõugu pullidest on kõrgema piimajõudluse aretusväärtusega šviitsi veresusega ristandpullid ning punasekirju holsteini ja angli puhtatõulised pullid.

2. Kõrgema välimiku aretusväärtusega on puhtatõulised šviitsi, holsteini ja angli tõugu pullid ning 50%-lise šviitsi veresusega ristandpullid.

3. Parem udar ja kere üldmulje on puhtatõuliste šviitsi, holsteini ja angli ning taani punase ja šviitsi ristandpullide tütaridel.

4. Tugevamad jalad on puhtatõulise šviitsi, taani punase ja eesti punase tõu veresusega ristandjärglastel.

5. Pullide aretusväärtuse hindamisel ja paaride valikul tuleb lisaks piimajõudlusnäitajatele arvestada ka välimikutunnuseid.

Kirjandus

Boettcher, P. J., Hansen, L. B., Joeng, C. W., Chester-Jones, H. Conformation of a genetic control population versus daughters of highest progeny tested bulls for milk yield. – J. Dairy Sci., 73 (Suppl. 1),190, 1990.

Brotherstone, S., Hill, W. G. Dairy herd life in relation to linear type traits and production. 1. Phenotypic and genetic analyses in pedigree type classified herds. – Anim. Prod., vol. 53, p. 279...287, 1991.

Hodgins, D. L. All for harmonization of type evaluations. The News. Holstein Association of Canada, p. 1..2, 1992.

Holsteins 1989. Type appraisal program. 10, 10...11.

Kaasiku, U. Seemenduspullide aretusväärtus sõltuvalt tõulisusest, päritolust ja nende kasutamine Eestis. – Magistritöö, Tartu, 2001. – 108 lk.

Kureoja, A. Eesti punase veisetõu aretuskomponendid mõjustavad piimatoodangut. – Tõuloomakasvatus, nr. 2, lk.8...10, 1998.

Schaeffer, G. B., Burnside, E. B. Survival rates of tested daughters of sires in artificial insemination. – J. Dairy Sci., vol. 57, p. 1394, 1974.

The Holstein Friesian Society's type classification scheme 1995. Research review. Linear profiles for sires. The Holstein Friesian Society of Great Britain and Ireland.

Effect of Different Breeding Components on Milk Performance and Exterior of Estonian Red Cows

E. Orgmets

Summary

The type of 6847 Estonian Red cows were linearly scored during 1996...2000. In addition to the type scores the sires breeding values of milk performance were included in the database. The following breeding components were investigated: Brown Swiss (AP), Estonian Red (EPK), Danish Red (TP), Angeln (AN), Finnish Ayrshire (FA) and Red Holstein (PH). The sires of estimated cows were divided into 10 groups according to the level of genes from different breeds.

The breeding values of type traits and milk performance was calculated using BLUP Animal Model. The groups were compared by means of breeding values of linear scores, milk performance (SPAV), type scores (SVAV) and combined index (SPVAV). The Scheffe method for comparison of sires by daughters breeding values was used.

From the results the following conclusions can be drawn:

1. The purebred Red Holstein, Finnish Ayrshire and Angeln, and 50% of Brown Swiss crossbred sires have higher breeding value of milk production compared to other breeding combinations.

2. The purebred Red Holstein, Brown Swiss and Angeln, and 50% of Brown Swiss crossbred sires have higher breeding value of daughters final score, udder and general impression score.

3. The better feet and legs had the daughters of purebred Brown Swiss and crossbred sires carrying Danish Red, Estonian Red and Brown Swiss genes.

4. On pair mating and for calculating the breeding value of bulls, both the daughters milk performance and body conformation should be taken into the consideration.