

EESTI PUNAST TÕUGU LEHMADE SUHTELISE PIIMAJÕUDLUSE ARETUSVÄÄRTUSE SÕLTUVUS TAANI PUNASE VEISETÕU GEENIDE OSAHULGAST JA SÖÖTMIS-PIDAMISTINGIMUSTEST

A. Kureoja, T. Kaart

Sissejuhatus

Eesti punase veisetõu parendajana on kasutatud taani punast tõugu juba 19. sajandi viimasest aastakümnest alates. Enamik esimestest eesti punase karja liinidest oli kujundatud taani punast tõugu pullide ja nende järglaste baasil (Idarand, 1976). Tänapäeval on eesti punase veisetõu genofondist 32,7% ja aretusühistu „Eesti Punane Kari” spermapangast 33,8% taani punase tõu päritolu (Aretusühistu..., 2000). See on oluline osa ühe tõu genofondist.

Taani punane veisetõug on laialdaselt tuntud ja kõrgelt tunnustatud ka teiste punaste veisetõugude kasvatajate hulgas. Kuigi nimetatud tõugu on ulatuslikult kasutatud eesti punase veisetõu parendamiseks, ei ole alati saadud soovitud jõudlustulemuste suurenemist. Põhjuseks võib olla asjaolu, et siinsed söötmissidamistingimused ei vasta kõigis majandis parendajatõu vajadustele.

Töö eesmärgiks on selgitada, kuidas muutub lehmade suhteline piimajõudluse aretusväärtsus (SPAV) erinevates söötmissidamistingimustes, olenevalt taani punase tõu geenide osahulgast genotüübis. Kui erinevate genotüüpidega lehmade, s.o. erineva taani punase tõu geenide osahulgaga lehmade SPAV muutub erinevates sidamistingimustes erinevalt, on tegemist keskkonna ja genotüübi interaktsiooniga e. vastastikuse mõjuga. Interaktsiooni korral ei saa teatud tingimustes hinnatud loomade jõudlusomadusi otseselt üle kanda teistesse tingimustesse.

Materjal ja meetodika

Vaatluse all on 2275 kolm laktatsiooni lõpetanud lehma, kokku 395 majandist. Lehmaisade arv on 172.

Klassifitseerivaks tunnuseks on võetud taani tõu geenide osahulk genotüübis: kuni 25%, 25...50% ja üle 50%, kokku kolm erinevat taset. Samuti on klassifitseeritud majandid kolme ossa vastavalt iga majandi aastalehma tootmistasemele: kuni 3500 kg, 3500...5000 kg ja üle 5000 kg piima aastas ühe lehma kohta. Eeldatakse, et majandi keskmine aastalehma toodangu suurus on tingitud lehmade sidamistingimustest, mitte geneetilistest faktoritest. Seepärast käsitletakse majandite erinevaid aastalehma toodanguid erinevate söötmissidamistingimustena.

Igale lehmale on SPAV arvutatud kolme laktatsiooni põhjal BLUP-loomamudeli järgi. SPAV väljendatakse punktides, kehtestades keskmiseks 100 punkti ja standardhälbeks 12 punkti. Et BLUP-loomamudeli järgi arvutatud lehma piimajõudluse suhteline aretusväärtsus kajastab looma geneetilist erisust nii, et arvestab ka keskkonna mõjusid, siis ei saa vaadelda SPAV-i kui toodangu suurus otseselt kajastavat näitajat, vaid kui kindlates tingimustes antud hinnangut punktides.

Keskmissi SPAV-e erinevates taani punase tõu geenide osahulgaga gruppides ja erinevate söötmissidamistingimustega majandites võrreldi dispersioonanalüüsiga programmipaketi SAS abil. Andmetele sobitatud täieliku kahefaktorilise dispersioonanalüüsi mudel on järgmine:

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + C_{ij} + e_{ijk},$$

kus μ on vaadeldud lehmade keskmine SPAV, A_i on i . taani punase tõu veresusega grupi mõju ($i = 1, 2, 3$), B_j on j . söötmissidamistaseme mõju ($j = 1, 2, 3$), C_{ij} on i . veresuse grupi ja j . söötmissidamistaseme koosmõju ning e_{ijk} on faktorite poolt kirjeldamata jäänud osa uuritavast tunnusest (juhuslik viga).

Keskmissi erinevuse graafiliseks illustreerimiseks ning veresuse ja söötmissidamistingimuste koosmõju näitlikustamiseks konstrueeriti SAS-programmi tulemuste alusel diagrammid tabelarvutussüsteemis *MS Excel*.

Tulemused

Analüüsil selgus, et taani punase veisetõu geenide osahulgal ja söötmissidamistingimustel ning ka eelneva kahe faktori koostoimel on statistiliselt oluline mõju SPAV-ile (vt. tabel 1).

Tabelis 2 toodud andmete põhjal näeme, et erinevate genotüüpide lõikes sidamistingimuste paranedes suurenevad ka SPAV väärtused. Väiksem on suurenemine kuni 25%-lise taani punase tõu geenide osahulgaga lehmadel, vastavalt 2,4 ja 0,9 punkti. Suuremad muutused SPAV väärtustes on toimunud aga 25 kuni 50% ja üle 50% taani punase tõu geenide osahulgaga lehmadel, vastavalt sidamistingimustele 2,6...6,1 punkti. Joonis 1

kirjeldab graafiliselt kolmes erinevas söötmis-pidamistingimuses olnud lehmade SPAV väärtuste muutusi genotüüpide viisi.

Majandi aastalehma piimatoodangu e. pidamistingimuste järgi vaadates näeme, et alla 3500 kg tootmistasemega karjades parendajatõu geenide osahulga suurenemisega genotüübis ei kaasne SPAV-i suurenemist, pigem vähenemine, 3500...5000 kg keskmise aastalehma toodanguga karjades on geenide osahulga suurenedes näha mõningast SPAV-i suurenemist, vastavalt osahulgale 1,5 ja 0,3 punkti. Üle 5000 kg keskmise aastalehma toodanguga karjades oli SPAV-i kasv suurem, vastavalt taani punase tõu geenide osahulgale genotüübis 3,2 ja 1,0 punkti. Kolme erineva genotüübiga lehmade SPAV-i muutusi vastavalt pidamistingimustele ilmestab joonis 2.

Tabel 1. Uuritud faktorid ja nende mõju olulisus

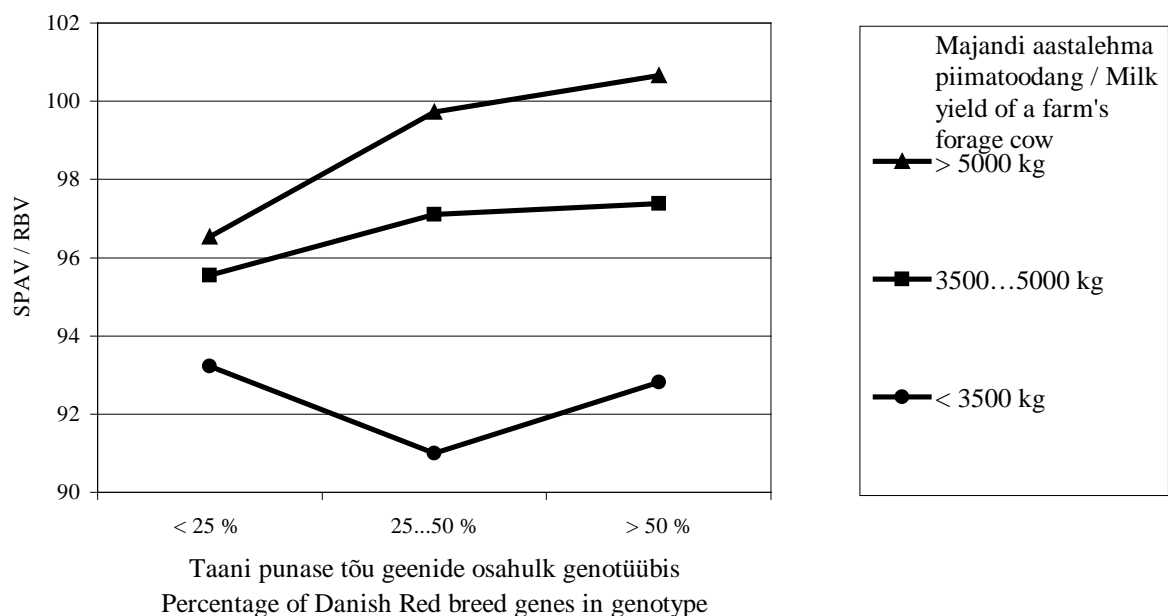
Table 1. Studied factors and significance of their effect

Faktor / Factor	Faktori tasemete arv No. of levels of factor	F statistik F statistic	Olulisuse tõenäosus Significance of probability
Taani punase tõu geenide osahulk genotüübis(TPT%) / Percentage of Danish Red breed genes in genotype (DRB%)	3	7,49	p<0,001
Majandi tootmistase(MTT) Farm's production level (FPL)	3	21,69	p<0,001
TPT% × MTT DRB % × FLP	9	3,48	p<0,01

Tabel 2. Keskmised SPAV-id sõltuvalt kolmest erinevast genotüübi ja pidamistingimuste tasemest

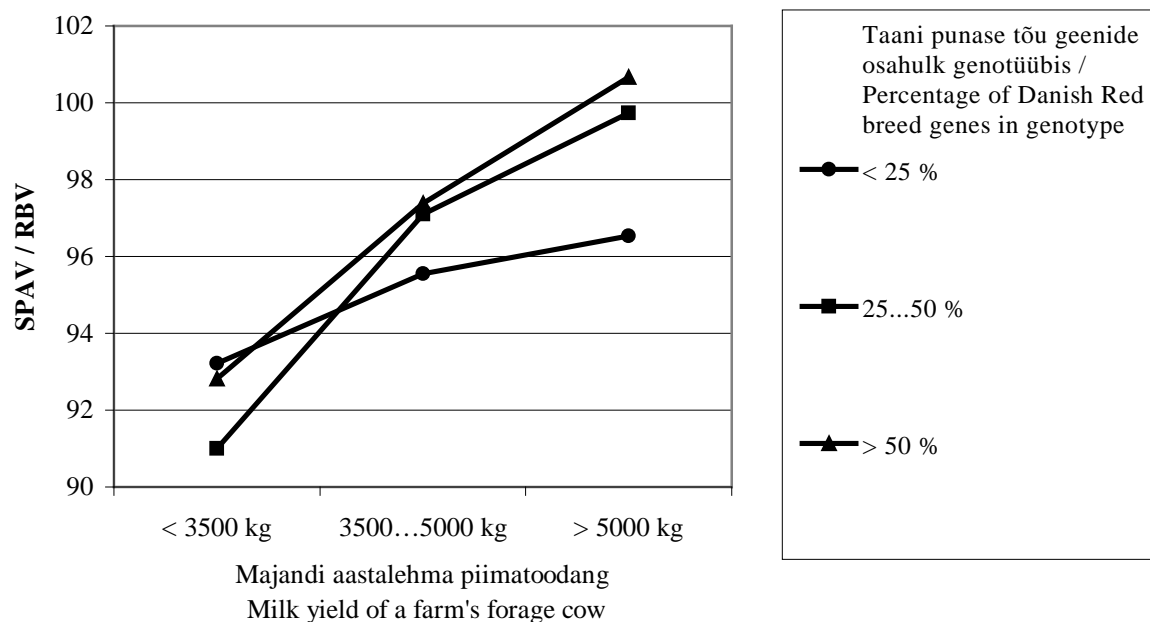
Table 2. Mean RBV-s depending on three different levels of genotype and feeding-keeping conditions

Majandi aastalehma piimatoodang Milk yield of a farm's forage cow	Taani punase tõu geenide osahulk genotüübis / Percentage of Danish Red breed genes in genotype		
	< 25%	25...50%	> 50%
< 3500 kg	93,2	91,0	92,8
3500...5000 kg	95,6	97,1	97,4
> 5000 kg	96,5	99,7	100,7



Joonis 1. Kolmes erinevas söötmis-pidamistingimuses olnud lehmade keskmised SPAV-id olenevalt lehmade genotüübist

Figure 1. Mean RBV-s of cows, kept in three different feeding-keeping conditions, depending on genotype



Joonis 2. Kolme erineva genotüübiga lehmade keskmised SPAV-id olenevalt lehmade söötis-pidamistingimustest

Figure 2. Mean RBV-s of cows of three different genotypes, depending on feeding-keeping conditions

Nagu joonisel 1 on näha, ei kaasnenud parendajatõu geenide osahulga suurenemisega genotüübis SPAV-i tõus majandis, kus aastalehma keskmine toodang jäi alla 3500 kg, vaid isegi langes.

Mõningane tõus on näha 3500...5000 kg tootmistasemega farmides ja veel intensiivsem tõus üle 5000 kg tootmistasemega farmide korral. Ka joonisel 2 on näha, et pidamistingimuste paranedes võib SPAV oluliselt suurened, eriti suurema parendajatõu geenide osahulga korral. Majandites, kus aastalehma piimatoodang jäi alla 3500 kg, olid kolme erineva genotüübiga lehmade grupi keskmised SPAV-id vahemikus 91,0...93,2, väärtuste ulatus 2,2 punkti. Majandites, kus aastalehma piimatoodang oli 3500...5000 kg, olid keskmised SPAV-id vahemikus 95,6...97,4, väärtuste ulatus 1,8 punkti, ja majandites aastalehma piimatoodanguga üle 5000 kg olid SPAV-id 96,7...100,7, väärtuste ulatus 4 punkti. Väiksema taani punase tõu geenide osahulgaga lehmade puhul oli söötis-pidamistingimuste paranedes SPAV-i tõus laugem ja suurema osahulga korral äkilisem.

Kokkuvõtteks võib öelda, et eesti punast tõugu lehmade suhteline piimajõudluse aretusväärtus sõltub statistiliselt oluliselt taani punase veisetõu geenide osahulgast genotüübis, lehmade söötis-pidamistingimustest ning ka taani tõu geenide osahulga ja söötis-pidamistingimuste koosmõjust.

Iga taani punase veisetõu geenide osahulga kuni 25%-lise suurenemisega genotüübis kaasneb ligikaudu 1-punktiline SPAV-i suurenemine. Iga 1000-kilose aastalehma tootmistaseme tõusuga vahemikus 3500...5000 kaasneb ligikaudu 3-punktiline SPAV-i suurenemine. Keskkonna ja genotüübi interaktsioon kajastub selles, et madalal söötis-pidamistasemel taani punase tõu geenide osahulga suurenemisel suhteline piimajõudluse aretusväärtus langes. Ja mida paremad on söötis-pidamistingimused, seda suurem on keskmise aretusväärtuse tõus.

Teised autorid (Grzesiak, 1998; Wang *et al.*, 1992) on oma uurimustes samuti leidnud, et parendajatõu genotüübi ja parendatava tõu keskkonna koostoime mõjutab jõudlust, ja et tipptõugude paremus ilmneb tavaliselt loomade heades pidamistingimustes.

Kirjandus

- Aretusühistu „Eesti Punane Kari” volinike aastakoosolek / Tõnis Soonets. – Tõuloomakasvatus, 2000, 2, lk. 5...9.
- Grzesiak, W. BW × HF hybrid’s milking capacity against a background genotype × environment interaction. – Zootechnica, 1998, Vol. 36, pp. 7-15/Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis.
- Idarand, H. Eesti punase karja pulliliinid. – Eesti punast tõugu veiste riiklik tõuraamat XX / Eesti NSV Põllumajanduse Ministeerium, 1976, lk. 35...58.

Wang, S., Roy, G. L., Lee, A. J., McAllister, A. J., Batra, T. R., Lin, C. Y., Vesely, J. A., Wauthy, J. M., Winter, K. A. Genetic line \times concentrate level interactions for milk production und feed efficiency in dairy cattle. – Canadian Journal of Animal Science, 1992, Vol. 72, No. 2, pp. 227...236.

Dependence of Relative Breeding Value for Milk of the Estonian Red Breed Cows on the Percentage of Danish Red Breed Genes and Feeding-Keeping Conditions

A. Kureoja, T. Kaart

Summary

The studies indicated that relative breeding value for milk (RBV) of the cows of the Estonian Red breed depends statistically significantly on the percentage of Danish Red genes in genotype, the feeding-keeping conditions as well as the total effect of the share of Danish genes and the feeding-keeping conditions.

Together with each 25% increase in the share of Danish Red genes in the genotype increased also the RBV by 1 point. Each increase in production level of a forage cow of a farm by 1000 kg, from 3500...5500, increased also the RBV by 3 points. The environment-genotype interaction was expressed by the fact that in case of poor feeding-keeping conditions and increasing share of Danish Red genes in genotype the RBV decreased. The better were the feeding-keeping conditions, the higher was the increase in average breeding value.