

## S E A D

# Djuroki tõugu kultide mõju nuumsigade lihaskoe kvaliteedile

Aarne Põldvere<sup>1,3</sup>, Alo Tänavots<sup>2</sup>, Taavi Torga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eesti Maaülikool, veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, toiduteaduse ja toiduainete tehnoloogia osakond

<sup>2</sup>Eesti Maaülikool, veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, loomageneetika ja tõuaretuse osakond

<sup>3</sup>Eesti Tõusigade Aretusühistu

Viimastel aastatel on erinevat tõugu sigade aretusmaterjali importimine Eestisse suurenenud, mis on kaasa toonud sigade rümpade seljapeki paksuse vähenemise ja tailihasisalduse suurenemise. Selleks, et parandada sealihaga kvaliteeti, kasutatakse eesti maatõugu ja eesti suurt valget tõugu sigade ristamist värvilist tõugu (pjeträän, djurok) sigadega. Kuna senised emiste ristamised pjeträäni tõugu kultidega ei andnud tarbijat rahuldavaid tulemusi liha kvaliteedi (värvus, maitse, PSE-liha esinemine) osas, siis otsustas Eesti Tõusigade Aretusühistu (ETSAÜ) sigade nuumaomaduste (kasvukiirus, massi-iive) ja liha kvaliteedi parandamiseks importida Kanadast 2009. aastal djuroki tõugu kuldid. Varasem uuring on näidanud, et djuroki tõu kasutamine ristamisel isatõuna parandab järglaste liha kvaliteeti; suurendades ka nende liha lihasesisese rasva sisaldust, mis mõjutab omakorda liha maitset (Põldvere jt 2015).

Tänapäeval on sealihatootjate peamine eesmärk suurendada rümba tailihasisaldust. Selle saavutamiseks kasutatakse selektiivset ristamist, mis on andnud väga häid tulemusi seakasvatuse üldise efektiivsuse tõstmisel.

Eestis kasutatakse liha tootmiseks üha rohkem ristand-sigu. 2013. aastal moodustasid ristandsead ligikaudu 60% kogu ETSAÜ liikmesfarmides toodetud nuumikute kogusest.

Kuna Eestis on viimastel aastatel erinevate seatõugude nuuma- ja rümbanäitajaid ning liha kvaliteeti vähe uuritud, seati töö eesmärgiks hinnata ristamiskombinatsioonide mõju eeltoodud näitajatele. Sooviti välja selgitada, milliseid ristamiskombinatsioone sobib nuumikute tootmiseks kasutada.

Katsesse valiti 40 siga, kes pärinesid neljast tõukombinatsioonist (10 siga rühmas). Djuroki tõugu kultide (D) ning djuroki ja eesti maatõu (L) ristandkultide ristamisel eesti suurt valget tõugu (Y) ja eesti maatõugu ristandemistega saadi nn värviliste tõugudega ristandid (DxYL, DLxYL). Lisaks värviliste tõugude ristandjärglastele kasutati katses kahe kontrollrühmana valgete tõugude järglaste kombinatsioone (LxL ja YxL). Sead valiti katsesse, kasutades sigade jõudluskontrolli andmete kogumise programmi Possu. Kuna uuritavad sead olid farmides eelnevalt märgistatud, oli võimalik jälgida ka nende tõu-

lisust. Kõikides farmides peeti nuumsigu rühmasulgudes ja neid söödeti sarnase koostisega kuivsöödaga.

Uurimuses kasutatud lihaseproovid võeti kahe ETSAÜ liikmesfarmi tapapunktis tapetud sigade rümpadelt.

Lihase näitajad määrati 45 minutit pärast tapmist farmi tapapunkti jahutuskambris. Pärast sigade tapmist ja lihakehade töötlemist poolitati searümbad piki selgroogu ning rümbapooled kaaluti 0,1 kg täpsusega. Samuti võeti tapapunktis searümba seljaosast selja pikimast lihast 6.–7. roide kohalt umbes 1 kg raskune proovitükk, mis koosnes seljalihast ja selle peale jäävast pekikihist.

Proovid transporditi EMÜ toiduteaduse ja toiduainete tehnoloogia osakonna sealihaga uurimise laborisse ning säilitati külmpakis temperatuuril 4 °C. Järgnevalt määrati proovitükkidest võetud proovidest Eesti Standardikeskuse poolt tunnustatud meetodikaid kasutades liha kvaliteedi parameetrid. Kõik analüüsid tehti ajavahemikul november–detsember 2014.

Numajõudlusnäitajatest registreeriti sigade varavalmi-vus, elus- ja rümbamass, lisaks leiti arvutuslikul teel ööpäevane ja rümba massi-iive ning tapasaagis. Rümbanäitajatest mõõdeti rümba pikkus, seljapeki paksus ja lihassilma pindala. Selja pikimast lihast määrati füüsilis-keemilised näitajad: pH, värvus, elektrijuhtivus, veesidumisvõime, tilkumiskadu, keedukadu, niiskuse-, tuha-, valgu- ja rasvasisaldus.

Andmete statistiline analüüs tehti programmiga Statistical Analysis System ja korrelatsioonanalüüs program-miga MS Excel 2013.

Järgnevas katseandmete analüüsis on tõukombinatsioonide DxYL ja DLxYL kohta kasutatud ka mõisteid värvilised tõud ja kontrollrühmade LxL ja YxL kohta valged tõud.

Katsetulemustest (tabel 1) selgus, et puhtatõulised eesti maatõugu sead (LxL) ja suure valge tõu ristandid (YxL) saavutasid tapamassi 5,4–8,4 päeva varem võrreldes värviliste tõugude ristandsigadega. DxL kombinatsioonist pärinenud sead vajasisid kõige pikemat kasvuaega, saavutasid tapmiseks sobiliku massi 175,80 päevaga ( $P < 0,05$ ). Puhtatõulised eesti maatõugu ja YxL ristand-sead realiseeriti varem (vastavalt 167,40 ja 167,7 päeva). Tapavanusel oli oluline mõju sigade rümbamassile: vanemalt tapetud sigadel oli suurem rümbamass ( $r = 0,33$ ;  $P < 0,05$ ). Suurema kehamassiga sigadelt saadi ka raskemad rümbad, mis näitab, et juurdekasv tuleneb eelkõige lihakeha kasvu arvelt ( $r = 0,84$ ;  $P < 0,001$ ). Seda kinnitas ka massi-iibe seos elus- ( $r = 0,85$ ;  $P < 0,001$ ) ja rümbamassiga ( $r = 0,67$ ;  $P < 0,001$ ), kuid oluline mõju võis olla ka sellel, et massi-iive arvatati elusmassi alusel, ja ka sellel, et elusmassil oli oluline seos rümbamassiga. Sellest

tulenevalt näitas rümba massi-iive tugevat positiivset seost ka massi-iibega ( $r = 0,79$ ;  $P < 0,001$ ).

Võrreldes käesoleva uuringuga näitasid Tänavots jt (2011) oma varasemas uuringus, et valget tõugu nuumsead ja djuroki ristandsead saavutasid soovitud tapamassi ühesuguses vanuses. Sellele vaatamata leiti, et sead said tapaküpseks hiljem: 182,9–191,8 päeva vanuselt. Kahe ristamiskombinatsiooni (YxL, DxYL) sigade rümbad olid raskemad (mõlemad 80,45 kg), ühtlasi oli ka nende rümbasaagis suurem (vastavalt 69,22 ja 70,55%), aga mõlemal juhul ei osutunud see erinevus statistiliselt oluliseks.

Rümbad olid kergemad puhtatõulistel eesti maatõugu nuumsigadel ja kombinatsioonil DLxYL (vastavalt 78,96 ja 77,06 kg), väiksemad olid ka nende tapasaagised (68,34 ja 68,58%).

Paremat kasvukiirust täheldati valget tõugu nuumsigadel, kelle ööpäevane massi-iive oli suurem (691,87–697,26 g), samas olid värvilistel tõugudel näitajad tagasihoidlikumad (651,33–652,24 g). Puhtatõuliste eesti maatõugu nuumsigade, valget tõugu ristandite ja DL ristandkultide järglaste rümpade ööpäevane massi-iive oli suurem (vastavalt 472,05, 474,47 ja 475,23 g) võrreldes djuroki ristanditega (443,25 g;  $P > 0,05$ ). Vastupidiselt saadud tulemustele leidsid Hurnik (2004) ja Tänavots jt (2011<sup>a</sup>), et djuroki kultide nuumikjärglased olid parema kasvukiirusega. Samas on kohalike sigade nuumajõudlus viimastel aastatel paranenud.

Erinevat tõugu sigade rümpade pikkused erinesid oluliselt ( $P < 0,01$ ), valget tõugu sigade rümbad olid 4,24–6,44 cm pikemad kui värvilist tõugu sigade rümbad. Kui neli aastat tagasi oli valget tõugu sigade keskmine rümbapikkus 94,98 cm (Tänavots jt 2011<sup>b</sup>), siis käesoleva uuringu tulemusena selgus, et nende rümpade pikkus on suurenenud, ületades 100 cm.

Raskema kehamassiga sigade rümbad osutusid oluliselt pikemaks ( $r = 0,84$ ;  $P < 0,001$ ). Samas olid pikema rümba sigade lihasuse näitajad kehvemad: seosed lihassilma pindalaga ja tailihasisaldusega olid nõrgalt negatiivsed, kuid mitte olulised (vastavalt  $r = -0,14$  ja  $-0,30$ ;  $P > 0,05$ ). Seevastu Scan Stari näitajate alusel arvatud lihasuse indeksi seos rümba pikkusega näitas, et pikematel rümpadel on oluliselt halvem rasva ja lihaskoe suhe ( $r = 0,51$ ;  $P < 0,01$ ). Seda kinnitas ka selja pikima lihase kohalt mõõdetud peki pindala keskmise tugevusega seos ( $r = 0,44$ ;  $P < 0,01$ ).

Sigade hilisem tapavanus suurendas rasva deponeerumist, kuid see seos ei osutunud statistiliselt oluliseks ( $r = 0,27$ ;  $P > 0,05$ ), kuid elus- ja rümbamassi juurdekasv tulenes ilmselt pekipaksuse suurenemisest (vastavalt  $r = 0,39$  ja  $0,36$ ;  $P < 0,05$ ). Ka lihassilma pindala suurenes sea vanuse suurenedes keskmiselt ( $r = 0,30$ ;  $P > 0,05$ ) ja seetõttu mõjutas see positiivselt ka elus- ( $r = 0,42$ ;  $P < 0,01$ ) ja rümbamassi ( $r = 0,47$ ;  $P < 0,01$ ).

Kuigi erinevate katserühmade rümpade tailihasisaldused (58,45–58,96%) ei erinenud oluliselt, oli djuroki (DxYL) ja selle ristandkultide (DLxYL) järglastel suurem lihassilma pindala (vastavalt 52,24 ja 51,75 cm<sup>2</sup>) võrreldes valget tõugu sigadega, kusjuures erinevused olid ka statistiliselt olulised ( $P < 0,05$ ). Valget tõugu sigadel oli lihassilma pindala oluliselt väiksem (LxL – 46,35 cm<sup>2</sup>, YxL – 47,04 cm<sup>2</sup>).

Djuroki kultide kasutamine aretusprogrammides parandab searümba lihasust, valgetel tõugudel on aga oluline mõju emaomadustele, eriti viljakusele. Hurnik (2004) järeldas, et lihassilma suurus sõltub sigade tõulisusest, leides, et djuroki kultide järglaste lihassilma pindala on suurem kui maatõugu kultide järglastel. Tema uurimus näitas lineaarset seost rümbamassi ja lihassilma suuruse

**Tabel 1. Rümba kvaliteedinäitajate vähimruutkeskmised ( $\pm$  standardviga (se) tõukombinatsioonide kaupa (n = 410)**

Näitajad	Tõukombinatsioon ( $\sigma \times \varphi$ )							
	L x L		Y x L		DL x YL		D x YL	
	keskmine	se	keskmine	se	keskmine	se	keskmine	se
Tapavanus, päeva	167,40 <sup>a</sup>	2,05	167,70 <sup>a</sup>	2,11	173,10 <sup>ab</sup>	2,11	175,80 <sup>b</sup>	2,05
Elusmass, kg	115,48 <sup>a</sup>	3,05	116,31 <sup>a</sup>	3,15	112,49 <sup>a</sup>	3,15	114,32 <sup>a</sup>	3,05
Rümbamass, kg	78,96 <sup>a</sup>	2,11	80,45 <sup>a</sup>	2,18	77,06 <sup>a</sup>	2,18	80,45 <sup>a</sup>	2,11
Tapasaagis, %	68,34 <sup>a</sup>	1,09	69,22 <sup>a</sup>	1,12	68,58 <sup>a</sup>	1,12	70,55 <sup>a</sup>	1,09
Ööpäevane massi-iive, g/päeva	691,87 <sup>a</sup>	16,16	697,26 <sup>a</sup>	16,67	652,24 <sup>a</sup>	16,67	651,33 <sup>a</sup>	16,16
Rümba ööpäevane massi-iive, g/päeva	472,05 <sup>a</sup>	16,96	474,47 <sup>a</sup>	17,49	475,23 <sup>a</sup>	17,49	443,25 <sup>a</sup>	16,96
Rümba pikkus, cm	101,12 <sup>a</sup>	0,95	101,82 <sup>a</sup>	0,98	95,38 <sup>b</sup>	0,98	96,88 <sup>b</sup>	0,95
Tailihasisaldus, %	58,45 <sup>a</sup>	0,63	58,96 <sup>a</sup>	0,65	58,73 <sup>a</sup>	0,65	58,94 <sup>a</sup>	0,63
Lihassilma pindala, cm <sup>2</sup>	46,35 <sup>a</sup>	1,39	47,04 <sup>a</sup>	1,44	51,75 <sup>b</sup>	1,44	52,24 <sup>b</sup>	1,39
Seljapeki pindala lihassilma kohal, cm <sup>2</sup>	19,41 <sup>a</sup>	1,48	17,31 <sup>a</sup>	1,52	17,43 <sup>a</sup>	1,52	16,73 <sup>a</sup>	1,48
Lihase indeks*	0,42 <sup>a</sup>	0,03	0,37 <sup>ab</sup>	0,03	0,33 <sup>b</sup>	0,03	0,32 <sup>b</sup>	0,03
Rümpade jaotus SEUROPi klassifikatsioonis, %								
S	20		30		40		30	
E	70		70		50		70	
U	10		-		10			

<sup>abc</sup> – oluliselt erinevad ( $P < 0,05$ ) vähimruutude keskmised samas reas on tähistatud erinevate ülaindeksitega

\* – lihasuse indeks näitab lihassilma pindala suhet seljapeki pindalasse

vahel. Ka käesolevas töös leiti keskmise tugevusega positiivne seos lihassilma pindala ja rümbamassi vahel ( $r = 0,468$ ;  $P < 0,01$ ). Sarnane seos leiti ka peki pindala ja rümbamassi vahel ( $r = 0,406$ ;  $P < 0,01$ ), aga seost lihassilma ja peki pindala vahel ei tuvastatud ( $r = 0,074$ ;  $P > 0,05$ ). Lihassilma kohal paikneva peki pindala oli veidi, kuid mitte oluliselt, väiksem ( $0,58\text{--}2,68\text{ cm}^2$  võrra) djuroki kuldi järglastel, olles suurim ( $19,41\text{ cm}^2$ ) puhtatöulistel maatõugu sigadel.

Tähtis näitaja searümba lihasuse hindamisel on lihasuse indeks, mis näitab rümba lihasust. Suuremate lihassilmade tõttu olid värviliste tõugude rümpade lihasuse indeksid võrreldes valgete tõugudega madalamad, seega olid värvilist tõugu sead parema lihasusega. Uuringust võib järeldada, et djuroki tõul on positiivne mõju rümba lihasusele.

Enamik hinnatud rümpadest kuulus SEUROPi klassifitseerimise süsteemis E-klassi (tailiha 55–60%). Vaid kaks rümpa (LxL ja DLxYL) jäid tailihasisalduse alusel U-klassi.

Katse tulemusena selgus, et rümba eri punktidest mõõdetud pekipaksused (tabel 2) ei erinenud ristandkombinatsioonidel. Kuigi pekipaksus, mõõdetud selja õhemast kohast lihassilma kohalt, oli oluliselt õhem DxYL kombinatsioonil ( $10,09\text{ mm}$ ;  $P < 0,05$ ) võrreldes LxL kombinatsiooniga ( $14,51\text{ mm}$ ) ja YxL kombinatsiooniga ( $13,51\text{ mm}$ ) sigadel. Sarnane tulemus saadi ka DLxYL kombinatsioonil ( $10,29\text{ mm}$ ). Erinevatest kohtadest mõõtmise tulemusena selgus, et pekk oli kõige paksem turjal ja kõige õhem lihassilma kohal. Kuigi pekipaksused erinevatest mõõtekohtades varieerusid, leiti, et statistilised erinevused puudusid. Rümbalt erinevatest punktidest joonlauaga mõõdetud pekipaksuste vahel olid valdavalt keskmised kuni tugevad positiivsed statistiliselt olulised seosed ( $r = 0,47\text{--}0,84$ ), mis näitab et pekipaksus muutub rümba seljaosas vastupidiselt varasematele väidetele, et rasva ladestumine ei ole omavahel seotud (D'Souza jt 2004; Suster jt 2005). Scan Stariga seljalihase pealt kõige õhemast kohast mõõdetud pekipaksus korreleerus nõrgalt kuni tugevalt rümba seljaosast mõõdetud pekipaksustega ( $r = 0,15\text{--}0,46$ ). Seega võib oletada, et kui kasutada ühest kindlast kohast mõõdetud pekipaksust sigade valiku kriteeriumina, ei pruugi pekipaksus muutuda erinevates kehapiirkondades ühtlaselt.

Liha kvaliteedile antakse hinnang liha keemilise koostise ja tehnoloogiliste näitajate põhjal.

Katseandmetel oli djuroki ja DL kultide järglaste lihaskude suurema kuivainesisaldusega (vastavalt 26,50 ja 26,53%) võrreldes valget tõugu sigade kombinatsioonidega (LxL – 26,04%, YxL – 26,15%) (tabel 3). Vastupidiselt, värvilistest tõugudest kultide lihaskoe valgusisaldus oli väiksem (DLxYL – 23,11%, DxYL – 22,58%) võrreldes valget tõugu sigadega.

Puhtatöuliste eesti maatõugu kultide ja YxL kultide järglaste liha sisaldas valku rohkem (vastavalt 23,6 ja 23,23%). Tuhasisalduselt ristandkombinatsioonide liha oluliselt ei erinenud.

Väga tähtis lihaskoe kvaliteedi (maitseomaduste) seisukohast on see, kuipalju sisaldab lihaskude rasva ehk milline on liha intramuskulaarne rasvasisaldus. Sea kasvamisel ladestub rasv lihaskoesse lihaskiudude ja lihaskimpude ümber, mis annab lihale nn marmorsuse. Mida suurem

on lihasesisene rasvasisaldus, seda õrnem on liha. Eestis kasvatatavatel valget tõugu sigadel on seljalihases lihasesisest rasva u 1,5%, käesolevas katses oli kontrollrühmadel see näitaja 1,23% (LxL) kuni 1,71% (YxL). Djuroki ristanditel ja DL järglastel oli lihasesisest rasva tunduvalt rohkem (2,19 ja 2,71%). Suurema lihasesisese rasvasisalduse tõttu on värviliste tõugude järglaste liha õrnem ja paremate maitseomadustega. Lihaskoe valgusisaldus oli tugevalt, kuid negatiivselt seotud lihasesisese rasva sisaldusega ( $r = -0,736$ ;  $P < 0,001$ ). Tooraine kvaliteedi seisukohalt on oluline teada seoseid erinevate kvaliteedinäitajate vahel, kuna ühe parameetri muutus võib kaasa tuua ka teiste oluliste tunnuste muutumise.

Üks olulisematest lihaskvaliteedi parameetritest on pH, mis on tugevalt seotud paljude teiste liha kvaliteedinäitajatega. Katse tulemusena selgus, et djuroki tõugu kultide järglaste lihaskoe pH oli veidi madalam võrreldes valgete tõugudega, kõige madalam pH oli DLxYL kombinatsioonil ( $P < 0,05$ ) (tabel 4).

Liha pH ja teiste kvaliteedinäitajate uurimisel selgus, et nii liha algne kui lõplik pH mõjutas oluliselt järgnevaid tehnoloogilisi parameetreid. Näiteks madalama pHga liha on värvuselt heledam ( $r_{45\text{ min}} = 0,52$ ;  $P < 0,001$  ja  $r_{24\text{ h}} = 0,47$ ;  $P < 0,01$ ), mis viitab sellele, et leiab aset valkude denaturatsioon, mis muudab liha heledamaks. Samas mõjutab liha pH oluliselt ka selle elektrijuhtivust, kus madalama pHga liha elektrijuhtivus on suurem ( $r_{45\text{ min}} = -0,41$ ;  $P < 0,01$  ja  $r_{24\text{ h}} = -0,32$ ;  $P < 0,05$ ). Madal pH kahjustab lihaskoe rakustruktuure, mille tõttu vabaneb rakkudes olev vesi, tõstes liha elektrijuhtivust. Lihaskoe algne pH on keskmiselt seotud ka selle lõpliku pH, värvuse ja elektrijuhtivusega (vastavalt  $r = 0,55$ ;  $P < 0,001$ ,  $r = 0,43$ ;  $P < 0,01$ ,  $r = -0,36$ ;  $P < 0,05$ ).

Ühe djuroki tõugu ja kahel DxL kuldi järglaste rümbal ilmsid esialgu PSE-liha tunnused, kuna algne  $\text{pH}_{45\text{ min}}$  oli alla 5,8. Kuid 24 tunni möödumisel tehtud mõõtmise tulemused näitasid, et pH langes hiljem normi piiresse ( $\text{pH}_{24\text{ h}} = 5,3$ ). Lõpliku  $\text{pH}_{24\text{ h}}$  mõõtmise tulemusena selgus, et see oli madalam djuroki tõugu kuldi järglaste lihaskoes ( $P < 0,05$ ), sarnane tulemus saadi ka maatõugu sigade lihase analüüsil (5,50).

Lihaskoe elektrijuhtivus näitab selle rakustruktuuride kahjustatust. Katseandmetel suurenes kõikide katsesigade liha elektrijuhtivus jahutuskambris hoidmisaja käigus. 45 minutit pärast tapmist oli erinevatest tõukombinatsioonidest sigade liha elektrijuhtivus 3,61st kuni 4,77 mS-ni, 24 tunni pärast oli kõikides katserühmades liha elektrijuhtivus tõusnud 6,26-st kuni 8,11 mS-ni. 24 tunni pärast tapmist oli liha elektrijuhtivus kõrgeim DLxYL katserühmal: 8,11 mS. Seismise käigus lihaskoe rakustruktuurid kahjustuvad, mille tõttu eraldub rakkudest lihamaht, mis suurendab elektrijuhtivust lihases. Kvaliteediskaala järgi olid kõik lihaproovid elektrijuhtivuse järgi normaalse kvaliteediga.

Valgete tõukombinatsioonide sigade liha oli värvuselt algselt suhteliselt tume (LxL – 83,95 ja YxL – 82,72), kuid muutus säilitamisel 24 tunni jooksul oluliselt heledamaks (vastavalt 74,94 ja 76,91). Värvilised tõukombinatsioonid olid juba algselt heledama lihaga ja seetõttu liha säilitamine ei muutnud oluliselt liha värvust.

Liha tehnoloogilisi ja kulinaarseid omadusi mõjutab kõige rohkem liha veesidumisvõime ja sellest sõltuv keedukadu. Mida suurem on veesidumisnäitaja, seda vähem vett eraldub tehnoloogiliste protsesside käigus. Värvilist ja valget tõugu katsesigade lihaproovide veesiduvuse näitajad oluliselt ei erinevad, veidi paremini sidus vett LxL ja YxL kombinatsioonide järglaste liha (vastavalt 61,70 ja 61,69%).

**Kokkuvõtteks.** Sealihatootjatel on võimalik kasutada aretusprogrammi Marmorliha raames selliste omadustega kultu, kes mõjutavad positiivselt eelkõige rümpade tailihasisaldust. Käesolevas katses läbi viidud uuringu tulemused näitasid, et djuroki tõu kasutamine aretuses mõjutab positiivselt järglaste lihaskoe kvaliteeti – suurenes lihassilma pindala ja lihasesisene rasvasisaldus ning paranesid liha maitseomadused. Kuigi värvilist tõugu sigade

**Tabel 2. Rümbe erinevatest kohtadest mõõdetud pekিপaksuse näitajate vähimruutkeskmised ( $\pm$  standardviga (se)) tõukombinatsioonide kaupa (n = 410)**

Näitajad	Mõõteseade	Tõukombinatsioon ( $\sigma \times \varphi$ )							
		L x L		Y x L		DL x YL		D x YL	
		keskmine	se	keskmine	se	keskmine	se	keskmine	se
Turjalt rümbe paksemast kohast, mm	joonlaud	27,88 <sup>a</sup>	1,59	27,67 <sup>a</sup>	1,64	27,03 <sup>a</sup>	1,64	26,82 <sup>a</sup>	1,59
6.–7. roide vahelahalt, mm		19,67 <sup>a</sup>	1,31	19,71 <sup>a</sup>	1,35	20,59 <sup>a</sup>	1,33	19,03 <sup>a</sup>	1,31
Selja õhemast kohast, mm		15,55 <sup>a</sup>	1,20	15,38 <sup>a</sup>	1,24	15,22 <sup>a</sup>	1,24	14,45 <sup>a</sup>	1,20
Landelihase <i>gluteus medius</i> pealt, mm		11,90 <sup>a</sup>	0,92	11,85 <sup>a</sup>	0,95	12,25 <sup>a</sup>	0,94	12,50 <sup>a</sup>	0,92
4 mõõtme keskmine, mm		18,75 <sup>a</sup>	1,12	18,65 <sup>a</sup>	1,15	18,77 <sup>a</sup>	1,15	18,20 <sup>a</sup>	1,12
Viimase rinnalüli ja esimese nimmelüli kohalt, 7 cm rümbe poolitusjoonest, mm	intraskoop	14,23 <sup>a</sup>	0,85	13,54 <sup>a</sup>	0,87	13,86 <sup>a</sup>	0,87	13,57 <sup>a</sup>	0,85
Õhem koht lihassilma kohal, mm	Scan Star	14,51 <sup>a</sup>	1,15	13,61 <sup>ab</sup>	1,19	10,29 <sup>bc</sup>	1,19	10,09 <sup>c</sup>	1,15
Kaudodorsaalse saaglihase eesosast, mm		15,08 <sup>a</sup>	1,14	13,18 <sup>a</sup>	1,17	13,72 <sup>a</sup>	1,17	13,92 <sup>a</sup>	1,14

<sup>abc</sup> – oluliselt erinevad ( $P < 0,05$ ) vähimruutude keskmised samas reas on tähistatud erinevate ülaindeksitega

**Tabel 3. Selja pikima lihase keemilise koostise (%) näitajate vähimruutkeskmised ( $\pm$  standardviga (se)) tõukombinatsioonide kaupa (n = 410)**

Sisaldus	Tõukombinatsioon ( $\sigma \times \varphi$ )							
	L x L		Y x L		DL x YL		D x YL	
	keskmine	se	keskmine	se	keskmine	se	keskmine	se
Kuivaine, %	26,04 <sup>a</sup>	0,18	26,15 <sup>a</sup>	0,19	26,53 <sup>a</sup>	0,19	26,50 <sup>a</sup>	0,18
Valk, %	23,60 <sup>a</sup>	0,16	23,23 <sup>ab</sup>	0,16	23,11 <sup>b</sup>	0,16	22,58 <sup>c</sup>	0,16
Lihasesisene rasv, %	1,23 <sup>a</sup>	0,21	1,71 <sup>ab</sup>	0,22	2,19 <sup>bc</sup>	0,22	2,71 <sup>c</sup>	0,21
Tuhk, %	1,21 <sup>a</sup>	0,02	1,20 <sup>a</sup>	0,02	1,22 <sup>a</sup>	0,02	1,21 <sup>a</sup>	0,02

<sup>abc</sup> – oluliselt erinevad ( $P < 0,05$ ) vähimruutude keskmised väärtused samas reas on tähistatud erinevate ülaindeksitega

**Tabel 4. Selja pikima lihase füüsikalise-keemiliste näitajate vähimruutkeskmised ( $\pm$  standardviga (se)) tõukombinatsioonide kaupa (n = 410)**

Sisaldus	Tõukombinatsioon ( $\sigma \times \varphi$ )							
	L x L		Y x L		DL x YL		D x YL	
	keskmine	se	keskmine	se	keskmine	se	keskmine	se
pH <sub>45 min</sub>	6,05 <sup>a</sup>	0,06	6,14 <sup>a</sup>	0,07	5,84 <sup>b</sup>	0,07	6,00 <sup>ab</sup>	0,06
pH <sub>24 h</sub>	5,50 <sup>a</sup>	0,03	5,62 <sup>b</sup>	0,03	5,44 <sup>a</sup>	0,03	5,50 <sup>a</sup>	0,03
Värvus <sub>45 min</sub>	83,95 <sup>a</sup>	1,46	82,72 <sup>a</sup>	1,51	73,58 <sup>b</sup>	1,51	75,25 <sup>b</sup>	1,46
Värvus <sub>24 h</sub>	74,94 <sup>ab</sup>	1,17	76,91 <sup>b</sup>	1,20	72,89 <sup>a</sup>	1,20	73,16 <sup>a</sup>	1,17
Elektrijuhtivus <sub>45 min</sub> , mS	3,72 <sup>a</sup>	0,40	3,61 <sup>a</sup>	0,41	4,77 <sup>a</sup>	0,41	3,74 <sup>a</sup>	0,40
Elektrijuhtivus <sub>24 h</sub> , mS	7,99 <sup>a</sup>	1,03	7,25 <sup>a</sup>	1,06	8,11 <sup>a</sup>	1,06	6,26 <sup>a</sup>	1,03
Veesidumisvõime, %	61,70 <sup>a</sup>	0,70	61,69 <sup>a</sup>	0,72	60,57 <sup>a</sup>	0,72	59,93 <sup>a</sup>	0,70
Keedukadu, %	45,00 <sup>a</sup>	0,64	43,99 <sup>a</sup>	0,66	44,32 <sup>a</sup>	0,66	44,52 <sup>a</sup>	0,64
Tilkumiskadu, %	4,00 <sup>a</sup>	0,50	3,52 <sup>a</sup>	0,51	3,28 <sup>a</sup>	0,51	3,84 <sup>a</sup>	0,50

<sup>abc</sup> – oluliselt erinevad ( $P < 0,05$ ) vähimruutude keskmised samas reas on tähistatud erinevate ülaindeksitega

rümbad olid lühemad, siis rümbamass ja tapasaagis olid sarnased ja võrreldavad valget tõugude sigade rümpadega.

Olulist vahet ei olnud ka värvilist ja valget tõugu sigade liha kvaliteedis (PSE-liha esines mõlemal juhul vähe).

Sigade tõugudevahelised erinevused teevad võimalikuks ristamise tagajärjel mõjutada järglaste kasvukiirust, lihasust ja liha kvaliteeti. Seega võib kokkuvõtvalt järeldada, et djuroki tõugu kultide sperma on väärtuslik aretusmaterjal Eesti seakasvatajatele parandamiseks nuumikute rümba kvaliteeti.