



Toiduteaduse ja toiduainete
tehnoloogia osakond

Tegu-2015

*55 aastat toiduainete tehnoloogia
alast tegevust Eesti Maaülikoolis*

Toimetaja
Väino Poikalainen

Tartu 2015



Toiduteaduse ja toiduainete tehnoloogia osakonna vastutuselaks toidu tooteahelas on toiduained ja nende valmistamise tehnoloogiad

Esikaas: Happichi piimanduse laborit esitav ekspositsioon Eesti Põllumajandusmuuseumis (foto: V. Poikalainen)

Tagakaas: mikromeierei kasutamine õppetöös (foto: V. Poikalainen)

Toimetuskolleegium: Lembit Lepasalu, Hannes Mootse, Vilma Tatar, Arne Pöldvere

Kujundus ja küljendus: Väino Poikalainen

Kirjastaja: Eesti Toiduainete Tehnoloogia Selts

Copyright ©

Eesti Toiduainete Tehnoloogia Selts

ISBN 978-9949-38-778-6

Tartu 2015

Trükk: Greif OÜ

Djuroki tõugu kultide mõju nuumsigade lihaskoe kvaliteedile

A. Põldvere^{1,2}, A. Tänavots¹, T. Torga¹, R. Saar¹, T. Kaart¹, L. Lepasalu¹

¹Eesti Maaülikool, veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut; ²Eesti Tõusigade Aretusühistu

Sissejuhatus

Viimastel aastatel on erinevat tõugu sigade aretusmaterjali importimine Eestisse suurenenud, mistõttu on sigade rümpade seljapeki paksus vähenenud ja tailihasisaldus suurenenud. Selleks, et parandada sealiha 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 (**joonis 1**).



Joonis 1. Djuroki tõugu siga (foto: M. Mahlapuu)

Varasem uuring on näidanud, et djuroki tõu kasutamine ristamisel isatõuna parandab järglaste liha kvaliteeti, suurendades ka nende liha lihasesi-

sese rasva sisaldust, mis omakorda mõjutab liha maitset (Põldvere jt2015).

Tänapäeval on sealihatootjate peamine eesmärk suurendada rümba tai-
lihasisaldust. Selle saavutamiseks kasutatakse selektiivset ristamist, mis on
andnud väga häid tulemusi seakasvatuse üldise efektiivsuse tõstmisel. Ees-
tis kasutatakse liha tootmiseks üha rohkem ristandsigu. 2013. aastal moo-
dustasid ristandsead ligikaudu 60% kogu ETSAÜ liikmesfarmides toode-
tud nuumikute kogusest.

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

Materjal ja meetodika

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 maatõu ristan-
demistega saadi nn värviliste tõugudega ristandid (DxYL, DLxYL). Lisaks
värviliste tõugude ristandjärglastele kasutati katses kahe kontrollrühmana
valgete tõugude järglaste kombinatsioone (LxL ja YxL). Sead valiti katses-
se, kasutades sigade jõudluskontrolli andmete kogumise programmi Possu.
Kuna uuritavad sead olid farmides eelnevalt märgistatud, oli võimalik jäl-
gida ka nende tõulisust. Kõikides farmides peeti nuumsigu rühmasulgudes
ja neid söödeti sarnase koostisega kuivsöödaga.

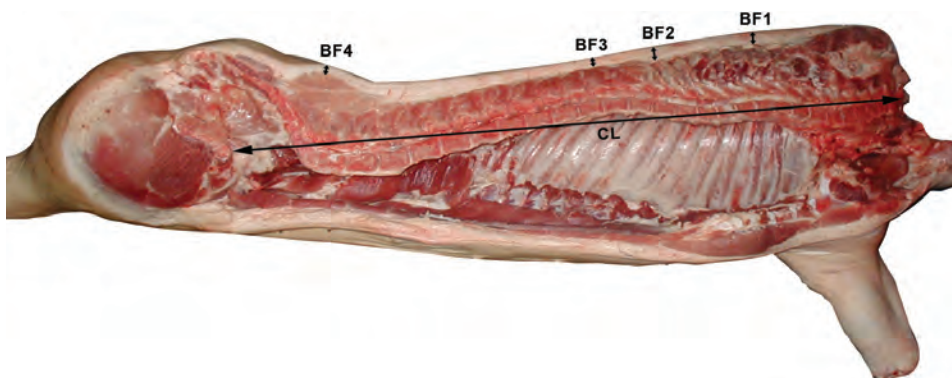
Uurimuses kasutatud lihaseproovid võeti kahe ETSAÜ liikmesfarmi ta-
papunktis tapetud sigade rümpadelt.

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

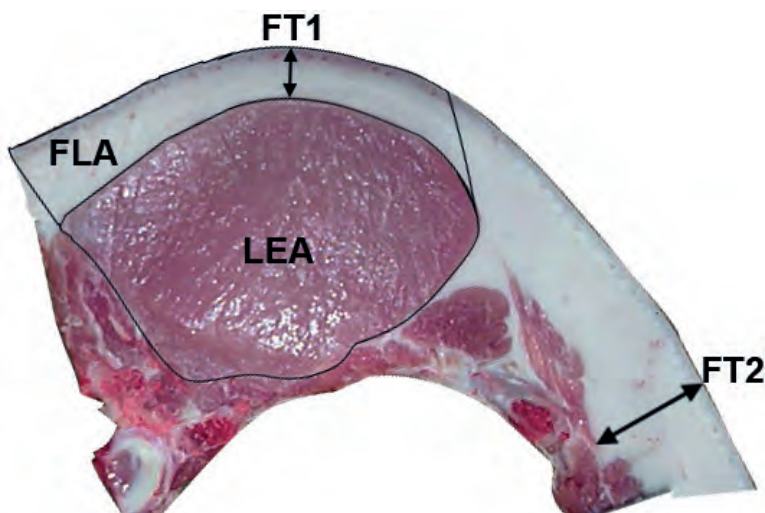
Proovid transporditi EMÜ toiduteaduse ja toiduainete tehnoloogia osa-
konna liha uurimise laboratooriumisse ja säilitati külmkapis temperatuuril
4 C. Järgnevalt määrati proovitükkidest võetud proovidest Eesti Standardi-

keskuse poolt tunnustatud meetodikaid kasutades liha kvaliteediparameetrid. Kõik analüüsid tehti ajavahemikul november detsember 2014.

Nuumajõudlusnäitajatest registreeriti sigade varavalmivus, elus- ja rümbamass, lisaks leiti arvutuslikul teel ööpäevane ja rümba massi-iive ning tapasaagis. Rümbanäitajatest mõõdeti rümba pikkus, seljapeki paksus ja lihassilma pindala (**joonised 2, 3**)



Joonis 2. Pekipaksuse mõõtekohad: BF1 – õlgmiku paksemast kohast, BF2 – 6.-7. roide kohalt, BF3 – selja kõige õhemast kohast, BF – keskse tuharalihase (*Glutaeus medius*) kõrgemast punktist, CL – rümbapikkus: esimese kaelalüli kraniaalsest servast kuni häbemelu liiduse eesmise servani



Joonis 3. Arvutitarkvaraga Scan Star mõõdetud näitajad: LEA – selja pikima lihase pindala, FLA – peki pindala, FT1 – peki paksus õhemast kohast, FT2 – peki paksus kaudodorsaalse saaglihase (*Caudalis serratus dorsalis*) eesosast (Ingenieurbüro R. Matthäus 2011)

Andmete statistiline analüüs tehti programmiga Statistical Analysis System ja korrelatsioonanalüüs programmiga MS Excel 2013. Järgnevas katseandmete analüüsis on tõukombinatsioonide DxYL ja DLxYL kohta kasutatud ka mõisteid värvilise tõud ja kontrollgruppide LxL ja YxL kohta valged tõud.

Tulemused ja arutelu

Katsetulemustest (**tabel 1**) selgus, et puhtatõulised eesti maatõugu sead (LxL) ja suure valge tõu ristandid (YxL) saavutasid tapamassi varem võrreldes värviliste tõugude ristandsigadega. DxL kombinatsioonist pärinenud sead vajasid kõige pikemat kasvuaega, saavutades tapmiseks sobiliku massi 175,80 päeva ($P < 0,05$). Puhtatõulised eesti maatõugu ja YxL ristandid realiseeriti varem (vastavalt 167,40 ja 167,7 päeva).

Tabel 1. Rümbe kvaliteedinäitajate vähimruutkeskmised (\pm standardhälve) tõukombinatsioonide kaupa ($n = 410$), E(X) – keskmine, SH – standardhälve)

Näitaja	Tõukombinatsioon ($\sigma \times \text{♀}$)							
	L x L		Y x L		DL x YL		D x YL	
	E(X)	SH	E(X)	SH	E(X)	SH	E(X)	SH
Tapavanus, päeva	167,40 ^a	2,05	167,70 ^a	2,11	173,10 ^{ab}	2,11	175,8 ^b	2,05
Elusmass, kg	115,48 ^a	3,05	116,31 ^a	3,15	112,49 ^a	3,15	114,3 ^a	3,05
Rümbamass, kg	78,96 ^a	2,11	80,45 ^a	2,18	77,06 ^a	2,18	80,45 ^a	2,11
Tapasaagis, %	68,34 ^a	1,09	69,22 ^a	1,12	68,58 ^a	1,12	70,55 ^a	1,09
Ööpäevane massi-iive, g/päeva	691,87 ^a	16,16	697,26 ^a	16,67	652,24 ^a	16,7	651,3 ^a	16,16
Rümbe ööpäevane massi-iive, g/päeva	472,05 ^a	16,96	474,47 ^a	17,49	475,23 ^a	17,5	443,3 ^b	16,96
Rümbe pikkus, cm	101,12 ^a	0,95	101,82 ^a	0,98	95,38 ^b	0,98	96,88 ^b	0,95
Tailihasisaldus, %	58,45 ^a	0,63	58,96 ^a	0,65	58,73 ^a	0,65	58,94 ^a	0,63
Lihassilma pindala, cm ²	46,35 ^a	1,39	47,04 ^a	1,44	51,75 ^b	1,44	52,24 ^b	1,39
Seljapeki pindala lihassilma kohal, cm ²	19,41 ^a	1,48	17,31 ^a	1,52	17,43 ^a	1,52	16,73 ^a	1,48
Lihasuse indeks*	0,42 ^a	0,03	0,37 ^{ab}	0,03	0,33 ^b	0,03	0,32 ^b	0,03
Rümpade jaotus SEUROP klassifikatsioonis, %								
S	20		30		40		30	
E	70		70		50		70	
U	10		-		10			

^{abc} – oluliselt erinevad ($P < 0,05$) vähimruutude keskmised samas reas on tähistatud erinevate ülaindeksitega

* – lihasuse indeks näitab lihassilma pindala suhet seljapeki pindalasse

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 ($r = 0,67$; $P < 0,001$). Eeltoodust tulenevalt oli rümba massi-iive tugevas positiivses seoses massi-iibega ($r = 0,79$; $P < 0,001$)

Kahe ristamiskombinatsiooni (YxL, DxYL) sigade rümbad olid raskemad (mõlemad 80,45 kg), ühtlasi oli ka nende rümbasaagis suurem (vastavalt 69,22 ja 70,55%). 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), 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), siis käesoleva uuringu tulemusena selgus, et nende rümpade pikkused olid suurenenud, ületades 100 cm.

Raskema kehamassiga sigade rümbad osutusid oluliselt pikemaks ($r = 0,84$; $P < 0,001$). Samas olid pikema rümbaga sigade lihasuse näitajad kehavamad: seosed lihassilma pindalaga ja tailihasisaldusega olid nõrgalt negatiivsed (vastavalt $r = -0,14$ ja $-0,30$; $P > 0,05$). Seevastu Scan Stari näitajate alusel arvatud lihase indeksi seos rümba pikkusega näitas, et pikematel rümpadel on oluliselt halvem rasva ja lihaskoe suhe ($r = 0,51$; $P < 0,01$).

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 ristanckuldi (DLxYL) järglastel suurem lihassilma pindalad (vastavalt 52,24 ja 51,75 cm²) võrreldes valget tõugu sigadega, kusjuures erinevused olid ka statistiliselt olulised ($P < 0,05$). Valget tõugu sigadel oli lihassilma pindala oluliselt väiksem (LxL – 46,35 cm², YxL – 47,04 cm²).

Djuroki kultide kasutamine aretusprogrammides parandab searümba lihasust, valgetel tõugudel on aga oluline mõju emaomadustele, eriti viljakusele. Käesolevas töös leiti keskmise tugevusega positiivne seos lihassilma pindala ja rümbamassi vahel ($r = 0,47$; $P < 0,01$). Sarnane seos leiti ka peki pindala ja rümbamassi vahel ($r = 0,41$; $P < 0,01$). 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 ristanckombinatsioonidel. Erinevatest kohtadest mõõtmise tulemusena selgus, et pekk oli kõige paksem turjal ja kõige õhem lihassilma kohal. Kuigi pekipaksused erinevates mõõtekohtades varieerusid, leiti et statistilised erinevused puudusid. Rümbalt erinevatest punktidest joonlauuga mõõdetud pekipaksuste vahel olid valdavalt keskmised kuni tugevad positiivsed statistiliselt olulised seosed ($r = 0,47-0,84$).

Scan Stariga seljalihase pealt kõige õhemast kohast mõõdetud pekipaksus korreleerus nõrgalt kuni tugevalt rümba seljaosast mõõdetud pekipaksustega ($r = 0,15-0,46$). 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**).

Tabel 2. Rümbe erinevatest kohtadest mõõdetud pekipaksuse näitajate vähimruutkeskmised (\pm standardhälve) tõukombinatsioonide kaupa ($n = 410$), E(X) – keskmine, SH – standardhälve)

Näitajad	Mõõte-seade	Tõukombinatsioon ($\sigma \times \rho$)							
		L x L		Y x L		DL x YL		D x YL	
		E(X)	SH	E(X)	SH	E(X)	SH	E(X)	SH
Turjalt rümbe paksemast kohast, mm	joonlaud	27,9 ^a	1,59	27,7 ^a	1,64	27,0 ^a	1,64	26,8 ^a	1,59
6.–7. roide vahekoht, mm		19,7 ^a	1,31	19,7 ^a	1,35	20,6 ^a	1,33	19,0 ^a	1,31
Selja õhemast kohast, mm		15,6 ^a	1,20	15,4 ^a	1,24	15,2 ^a	1,24	14,5 ^a	1,20
Landelihase gluteus medius pealt, mm		11,9 ^a	0,92	11,9 ^a	0,95	12,3 ^a	0,94	12,5	0,92
4 mõõtmekeskmine, mm		18,8 ^a	1,12	18,7 ^a	1,15	18,8 ^a	1,15	18,2 ^a	1,12
Viimase rinnalüli ja esimese nimmelüli kohalt, 7 cm rümbe poolitusjoonest, mm	intra-skoop	14,2 ^a	0,85	13,5 ^a	0,87	13,9 ^a	0,87	13,6 ^a	0,85
Õhem koht lihassilma kohal, mm	Scan Star	14,51 ^a	1,15	13,6 ^{ab}	1,19	10,3 ^{bc}	1,19	10,09 ^c	1,15
Kaudodorsaalse saaglihase eesosast, mm		15,08 ^a	1,14	13,2 ^a	1,17	13,7 ^a	1,17	13,92 ^a	1,14

Tabel 3. Selja pikima lihase keemilise koostise (%) näitajate vähimruutkeskmised (\pm standardhälve) tõukombinatsioonide kaupa ($n = 410$), E(X) – keskmine, SH – standardhälve)

Sisaldus	Tõukombinatsioon ($\sigma \times \rho$)							
	L x L		Y x L		DL x YL		D x YL	
	E(X)	SH	E(X)	SH	E(X)	SH	E(X)	SH
Kuivaine, %	26,04 ^a	0,18	26,15 ^a	0,19	26,53 ^a	0,19	26,50 ^a	0,18
Valk, %	23,60 ^a	0,16	23,23 ^{ab}	0,16	23,11 ^b	0,16	22,58 ^c	0,16
Lihasesisene rasv, %	1,23 ^a	0,21	1,71 ^{ab}	0,22	2,19 ^{bc}	0,22	2,71 ^c	0,21
Tuhk, %	1,21 ^a	0,02	1,20 ^a	0,02	1,22 ^a	0,02	1,21 ^a	0,02

^{abc} – oluliselt erinevad ($P < 0,05$) vähimruutude keskmised väärtused samas reas on tähistatud erinevate ülaindeksitega

Vastupidiselt, värvilistest tõugudest kultide lihaskoe valgusisaldus oli väiksem (DLxYL – 23,11%, DxYL – 22,58%) võrreldes valget tõugu sigadega. Tuhasisalduselt ristanckombinatsioonide liha oluliselt ei erinenud

Väga tähtis lihaskoe kvaliteedi (maitseomaduste) seisukohast on see, kuipalju sisaldab lihaskude rasva ehk milline on liha intramuskulaarne rasvasisaldus (**joonis 4**).



Joonis 4. Selja pikima lihase ristlõikepinnal lihasesisest rasvasust näitavad nn heledad rasvaladestused (foto: A. Tänavots)

Sea kasvamisel ladestub rasv lihaskoesse lihaskiudude ja lihaskimpude ümber, mis annab lihale nn marmorsuse. Mida suurem on lihasesisene rasvasisaldus, seda õrnem on liha. Eesti kasvatatavatel valget tõugu sigadel on seljalihases lihasesisest rasva umbes 1,5%, käesolevas katses oli kontrollrühmadel see näitaja 1,23% (LxL) kuni 1,71% (YxL). Djuroki ristanckite 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. Tooraine kvaliteedi seisukohalt on oluline teada seoseid erinevate kvaliteedinäitajate vahel, kuna üha parameetri muutus võib kaasa tuua ka teiste oluliste tunnuste muutumise.

Üks olulisematest lihakvaliteedi 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 (määratud vastavalt 45 minutit ja 24 tundi pärast tapmist) mõjutab oluliselt järgnevaid tehnoloogilisi parameetreid. Näiteks madalama pH-ga 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 $r = 0,55$; $P < 0,001$, $r = 0,43$; $P < 0,01$, $r = -0,36$; $P < 0,05$).

Tabel 4. Selja pikima lihase füüsikalise-keemiliste näitajate vähimruutkeskmised (\pm standardviga (se), tõukombinatsioonide kaupa ($n = 410$), E(X) – keskmine, SH – standardhälve)

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

^{abc} – oluliselt erinevad ($P < 0,05$) vähimruutude keskmised samas reas on tähistatud erinevate ülaindeksitega

Lihaskoe elektrijuhtivus näitab selle rakustruktuuride kahjustatust. Katseandmetel suurenes kõikide katsesigade liha elektrijuhtivus jahutuskaambris 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. Seismise käigus lihaskoe rakustruktuurid kahjustuvad, mille tõttu eraldub rakkudest lihamahl, 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 tõukom-

binatsioonid 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 erinenud, veidi paremini sidus vett LxL ja YxL kombinatsioonide järglaste liha (vastavalt 61,70 ja 61,69%).

Keedukadu on oluline liha tehnoloogilisel töötlemisel, sest sellest sõltub valmistoodangu väljatulek. Liha keedukadu katserühmade vahel oluliselt ei erinenud. Ka liha tilkumiskadu erines ristamiskombinatsioonide lõikes vähe (0,8%). Suurem oli tilkumiskadu LxL kombinatsioonist järglaste lihal (4,0%), väiksem DLxYL (3,28%).

Järeldused

Sealihatootjatel on võimalik kasutada aretusprogrammi Marmorliha raames selliste omadustega kulte, kes mõjutavad positiivselt eelkõige rümpade tailihasisaldust. Käesolevas katses läbi viidud uuringu tulemused näitasid, et djuroki tõu kasutamine aretuses mõjutas positiivselt järglaste lihaskoe kvaliteeti – suurenes lihassilma pindala ja lihasesisene rasvasisaldus ning paranesid liha maitseomadused. Kuigi värvilist tõugu sigade rümbad olid lühemad, siis rümbamass ja tapasaagis olid sarnased ja võrreldavad valget tõugu sigade rümpadega. Olulist vahet ei olnud värvilist ja valget tõugu sigade liha kvaliteedis.

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 ja liha kvaliteeti.

Artikkel põhineb Taavi Torga 2015. a magistritööl “ Djuroki tõugu kultide mõju nuumsigade lihas- ja rasvkoe kvaliteedile” (Eesti Maaülikool) ja Aarne Põldvere jt artiklil „*Effect of imported Duroc boars on meat quality of finishing pigs in Estonia*“ (Agronomy Research, 2015, 13(4), 1040-1052).