

ERINEVATE VUTIPOPULATSIOONIDE RISTAMISE TULEMUSI

H. Tikk¹, A. Lember¹, H. Kaldmäe¹, S. Kuusik¹, V. Tikk², J. Hämmal², M. Piirsalu², O. Reimand³

¹Eesti Maaülikool, ²Eesti Linnukasvatavate Selts, ³Järveotsa vutifarm

ABSTRACT. In professional literature on quail breeding, there are only a few data about the growth, feed intake and meat quality of quail populations and their crosses. In the present study, the growth, feed intake, slaughter yield, the proportion of breast and leg muscles in carcasse and the chemical and fatty acid content of the breast and leg muscles of six quail populations in three trials were compared. At the age of 42 days, the average body mass of White meat quails was 254.1 g, feed intake 3.29 kg/kg, slaughter yield 72.5% and proportion of breast muscle in carcasse 29.7%. Regarding growth, feed intake and meat characteristics, White meat quails were followed by Pharaoh quails, crossed quails (White meat quail × Estonian quail) and Estonian quails (egg-meat quail breed). The study indicated that under the classification typical of Europe White meat quails, Pharaoh quails and crosses aged 42 days suit well for the production of the so called heavy quail broilers, Estonian quails for the production of quail broilers of medium weight.

Keywords: Estonian, Pharaoh and White meat quails, meat quality

Sissejuhatus

Vutiliha peetakse kogu maailmas maitsvaks, peenekiuliseks, rasvavaeseks ja valgurikkaks toiduaineiks (V. Tikk, 2003). Arvatakse, et kaasajal on maailmas ligikaudu 1 050 000 000 vutti (Kimura, Fujii, 1989; Cheng, Fujii, 1992), kusjuures ainuüksi Hiinas on neid 150 000 000 ja nad on põllumajanduslikus linnukasvatases kanade järel arvuliselt teisel kohal (Editorial..., 1997). Ulatuslikult kasvatatakse vutte Jaapanis ja Brasiilias.

Eestis on vutimunade ja vutiliha tootmisega tegeldud rohkem kui 30 a. Selle aja jooksul on aretatud eesti vutitõug – eesti muna-lihavutt, kelle keskmine munatoodang on aastas 300–310 muna. Vutibroilerite kehamass 42-päevaselt on 190 (♂♂) ja 220 (♀♀) g. 70%-se tapasaagise korral saadakse seega lihakeha massiga 135–155 g, mis vastab Lääne-Euroopa tarbija nõuetele keskmise raskusega vuttide lihakehale (Hoffmann, 2000). Et vutimunade tootmisel tuleb sugupoole määramiseks kasvatada vähemalt 21-päevaseks kõik vutitibud, siis on otstarbekas enamik isasvutitibusid edasi kasvatada vutibroileriteks. Kehamassi suurendamist on eesti vuttide kaasaegses aretustöös ka arvestatud.

Ida- ja Põhja-Euroopas on turul suurema populaarsuse võitnud nn rasked vutibroilerid, kes kaaluvad 42-päevaselt keskmiselt 300 g või rohkem ja annavad 210–230 g lihakeha. Neid vutipopulatsioone nimetatakse lihavuttideks ja neilt kõrget munatoodangut suhteliselt

lühikese munemisperioodi tõttu oodata ei ole. Eesti Järveotsa vutifarmis esindavad lihavutte 1997. aastal Prantsusmaalt firmalt De Rycke Hatcheries ostetud vaarao lihavutid ja 2006. aastal firmalt SAVIMAT soetatud haudemunadest koorunud valged lihavutid. Mõlema partii populatsiooni lihavutte on Järveotsa vutifarmis vutibroileritena edukalt kasvatatud. Nende kehamassid on olnud firmade standardite piires, 42-päevaselt 300–340 g. Vutiliha tööstuslikul tootmisel on oluline teada ka erinevate populatsioonide söödakasutust ja lihaomadusi, mistõttu püütakse alljärgnevas uurimuses neile küsimustele vastuseid saada.

Aretustöös lihaomaduste parandamisel tuleb väga oluliseks lugeda kõrget tapasaagist (Damme, Aumark, 1992), luude ja lihaste vahetorka lihakehas (Chidananda *et al.*, 1986), rinna- ja jalalihaste suhtelist massi lihakehas (Narahari *et al.*, 1987) ja vutiliha keemilist koostist.

Katsete meetodika

Antud uurimistöö koosneb kolmest katsest. Esimese (I) ja teise katse (II) eesmärgiks oli eesti vuti kehamassi suurendamine Prantsuse päritolu vaarao lihavuti populatsiooni abil sisestava ristamise meetodit kasutades. Selleks paaritati I katse vaarao isasvuttidega eesti vuttide emaslinde. Ristamise teisel etapil, II katse, paaritati eesti vuttide isaslindudega I katse saadud ristandemasvutte (eesti ♂ × ristand ♀ (vaarao × eesti vutt)).

I katse viidi läbi 2003. a Tartumaal Järveotsa vutifarmis. Haudemunade saamiseks paaritati eesti tõugu emasvutte isaste vaarao lihavuttidega, võrdluseks võeti haudemunad ka puhtatõulistelt eesti vuttidelt ja vaarao lihavuttidelt. Haudemunad, igalt rühmalt 860 muna, võeti emasvuttide 4. munemiskuul. Munad (I rühmas eesti vutid, II rühmas vaarao vutid, III rühmas ristandid) hautati, määrati kooruvus ja tibud paigutati katserühmade kaupa allapanule paigutustihedusega keskmiselt 40 vutitibu 1 m²-le. Üleskasvatamisel registreeriti vutitibude hukkumine, nende kehamass 21-, 28-, 35- ja 42-päevaselt. Vutibroilerite katsetapmine viidi läbi 35 ja 42 päeva vanuses. Igast katserühmast tapeti 5 ♀ ja 5 ♂. Tapetud vuttidel määrati lihakeha, rinnalihaste, jalalihaste, kaela, lihasmao, südame ja maksa mass ning arvutati nende osatähtsus. Eesti Põllumajandusülikooli loomakasvatuse instituudi söötmissakonna keemialaboratooriumis määrati katsevuttide rinna- ja jalalihaste kuivaine, toorproteiini, toorasva ja toortuha sisaldus. Saadud arvuline materjal töödeldi biomeetriliselt.

II katse toimus 2004. a samuti Järveotsa vutifarmis. Katse oli kolm rühma vutitibusid. I rühma moodustasid 200 eesti puhtatõulist vutitibu, II rühma 200 vaarao vuti

tibu, III rühma 200 ristanvutitibu (eesti ♂ vutt × ristanvutitibu (vaarao ♂ × eesti ♀)). Katse käigus fikseeriti vutibroilerite säilivus, kehamass 21-, 28-, 35- ja 42-päevaselt, keha ja lihakeha anotoomilis-morfoloogiline koostis 35- ja 42-päevaselt, rinna- ja jalalihaste keemiline koostis 35- ja 42-päevaselt.

Tabel 1. Katserühmade skeem III katses
Table 1. Scheme of trial group in trial III

Katserühmad 1–25-päevastele vutitibudele <i>Trial groups for quail chicken aged 1–21 days</i>	Katserühmad 22–42-päevastele vutitibudele <i>Trial groups for quail chicken aged 22–42 days</i>
I Eesti vutid, 40 tibu <i>Estonian quails, 40 psc</i>	I A 10 ♀♀ tibu / 10 psc I B 10 ♂♂ tibu / 10 psc
II Vaarao vutid, 40 tibu <i>Pharaoh quails, 40 psc</i>	II A 10 ♀♀ tibu / 10 psc II B 10 ♀♀ tibu / 10 psc
III Valged lihavutid, 40 tibu <i>White meat quails, 40 psc</i>	III A 10 ♀♀ tibu / 10 psc III B 10 ♀♀ tibu / 10 psc
IV Ristandid (valge lihavutt ♂♂ × eesti vutt ♀♀) <i>Crossbreed quails (white meat quail ♂♂ × Estonian quail ♀♀)</i>	IV A 10 ♀♀ tibu / 10 psc IV B 10 ♀♀ tibu / 10 psc

Kõiki tabelis 1 näidatud katserühmade vutitibusid peeti ühesugustes üleskasvatustingimustes võrkpuurides, 1.–21. elupäevani infrapunaste soojuskiirgure (lampide) all, edasi katse lõpuni ruumitemperatuuril 22–24°C. Valguspäeva pikkus oli 24 h, valgustihedus 5–8 luxi. Katserühmade tibusid söödeti vastavalt isule.

1.–35. elupäevani sisaldas tibude segajõusööt Eesti Maailikooli keemialaboratooriumi andmetel 26.37% toorproteiini, 4.47% toorkiudu, 3.57% toorrasva, 0.95% kaltsiumi, 0.74% üldfosforit ja 11.7 MJ/kg metaboliseeruvat energiat. 36.–42. elupäevani söödeti katserühmade linde isukohaselt noorvuttide segajõusöödaga, mis laboratooriumi andmeil sisaldas 20.65% toorproteiini, 3.80% toorkiudu, 4.02% toorrasva, 1.05% kaltsiumi, 0.60% üldfosforit ja 11.8 MJ/kg metaboliseeruvat energiat. Katselinde katse käigus ei hukkunud ja neid ei praekeritud. Katse algul kaaluti vutitibud ja neile etteantud sööt. Edasi kaaluti vutitibud ja fikseeriti nende söödakuulu 21-, 28-, 35- ja 42-päevaselt. 42-päevaselt tapeti igast katserühmast 5 keskmise kehamassiga vutibroilerit ja määrati nende rümba mass ja tapasaagis, samuti rinna- ja jalalihaste mass. Rinna- ja jalalihastest määrati rümpade kaupa keemilisel analüüsil nende kuivaine, toorproteiini, toorrasva, toortuha, kaltsiumi- ja fosforisisaldus ning rinnalihastes ja nahaaluses rasvkoes leiduva rasva (lipiidide) rasvhappeline koostis (Hämmal, 2004).

Katsete tulemused ja arutelu

Katsete tulemused on arvuliselt esitatud koonddtabelites 2 ja 3.

I katses võrdsetes söötmis- ja pidamistingimustes üleskasvatatud 42-päevaste vutibroilerite keha ja lihakeha anotoomilis-morfoloogilised näitajad on esitatud tabelis 2, rinna- ja jalalihaste keemiline koostis tabelis 3.

Tabelist 2 selgus, et 42-päevaste vutibroilerite tapasaagis oli parim vaarao tüüpi vuttidel – 69.5%, järgnesid ristandid (68.7%) ja eesti vutid (67.0%). Rinnalihaste

III katse eesti vuttide ristamiseks ja vutibroilerite üleskasvatamiseks viidi läbi Järveotsa vutifarmis 2008. aastal. 1.–21. katsepäevani oli katses 4 rühma vutitibusid (rühmas 40 tibu), alates 22. katsepäevast 8 rühma vutitibusid (10 tibu rühmas) (tabel 1).

osatähtsus lihakehas on vastavalt 27.6; 28.3 ja 27.5%. Seega tapasaagis ($P < 0.05$) ja rinnalihaste osatähtsus oli ristanvutitibu võrra suurem kui eesti vuttidel. Katses saadud 130–150-grammiseid ristanvutibroilerite lihakehasid saab hästi kasutada kulinaarseks töötlemiseks. Vutibroilerite suuremas mahus tapmise korral on toitade valmistamiseks täiesti arvestatavad ka vutibroilerite söödavad siseelundid ja kael, mis moodustavad tapaeelsest kehamassist (42-päevaselt) 8–9%. Rinnalihased moodustasid vutibroilerite lihakehast eesti vuttidel keskmiselt 27.5%, ristanvutitibu 29.8%. Vutibroilerite säilivuses katserühmade vahel erinevust praktiliselt ei esinenud. Vutibroilerite liha keemiline analüüs näitab (tabel 3), et nii nende jala- kui ka rinnalihased sisaldasid küllaldasel määral rasva, mis lubab nende lihakehi kasutada ka suitsutamiseks. Tabelist 3 selgub ka, et vutiliha toorproteiinisaldus on kõrge, mis tagab vutiliha kõrge dieetilise väärtuse. Statistiliselt tõenäoliselt erinevate katserühmade liha keemiline koostis ei erinenud ($P > 0.05$).

Kokkuvõtlikult tuleb I katse kohta märkida, et antud ristamisel kaalusid ristandid ca 10% võrra rohkem kui eesti vutibroilerid, vastavalt 203.1 ja 184.7 g. Liha tüüpi vaarao isasvuttide mõju oli siin tuntuva.

42-päevaste ristanvuttide ja lähtetõugude noorvuttide liha toorproteiini ja toorrasvasisaldus oluliselt ei erinenud. Ristanvuttide jala- ja rinnalihaste suurem rasvasisaldus viitab töötlemise seisukohalt ristanvuttide liha paremale kvaliteedile.

II katse vutitibude kehamassi kohta on andmed toodud tabelis 2. Neist selgub, et 42-päevaselt oli suurima kehamassiga vaarao tüüpi lihavutid, seda nii emas- kui ka isasvutibroilerite puhul, vastavalt 235.2 ja 229.1 g. Statistiliselt tõenäoliselt ($P < 0.05$) oli väiksema kehamassiga nii ristanvutitibu kui ka eesti vutibroilerid, vastavalt 228.5 ja 201.7 ning 198.8 ja 185.6 g.

Ristanvutibroilerid ületasid seega eesti vutitõu emasbroileriteid kehamassi poolest 29.7 g ehk 13.0%

võrra, isasbroilerite vastavad näitajad olid 16.1 g ehk 8%. Ristandvutibroilerite keskmine kehamass (215.1 g) ületas eesti vutibroilerite keskmist kehamassi (192.2 g) 22.9 g võrra. Eesmärk saavutada eesti vutitõu broileriteks kasvatamisel sisestava ristamise abil 42-päeva vanuste broilerite 20–30-grammine kehamassi suurenemine oli seega saavutatud. Sellest tulenevalt on otstarbekas ristandbroilerite kehamassi suurendamiseks kasutada eel-pool katsetatud sisestava ristamise meetodit.

Võrdsetes söötmis-pidamistingimustes üleskasvatatud katserühmade vutibroilerite keha ja lihakeha anatoomilis-morfoloogiline koostis on esitatud tabelis 2.

Tabelist 2 selgub, et ristandvuttide tapasaagis oli veidi kõrgem kui eesti vuttidel, kuid madalam kui vaarao tüüpi lihavuttidel. Antud ristamiskeemi puhul on ristandvuttide tapasaagis veidi suurem kui I katses saadud ristandvuttidel, kes saadi vaarao tüüpi lihavuttide isaslindude paaritamisel eesti vutitõu emasvuttidega. Sama võib nentida ka rinnalihaste ja jalalihaste osatähtsuse kohta lihakehas (H. Tikk *et al.*, 2004).

140–160-grammised ristandvutibroilerite lihakehad, nagu antud katses vutibroilerite 42-päevasel kasvatamisel saadi, on täiesti kõlbulikud kulinaarseks töötlemiseks – grillimiseks, praadimiseks või suitsutamiseks. Vutibroilerite suuremas mahus tapmise puhul on kulinaarias täiesti arvestatavad ka lindude söödavad siseelundid (maks, süda, lihasmagu) ja kael, mis moodustasid kehamassist keskmiselt 8–9%.

Vutibroilerite keha keemiline koostis on toodud tabelis 3. Vutibroilerite jala- ja rinnalihaste keemiline analüüs näitab, et suurima rasvasisaldusega olid 42-päevaste ristandvuttide jala- ja rinnalihased ($P < 0.05$). Uuritud rinnalihaste toorproteiinisaldus oli samuti suurim 42-päevastel ristandvuttidel ($P < 0.05$). Jalalihaste toorproteiinisaldus uuritud rühmade lindudel märkimisväärselt ei erinenud ($P > 0.05$).

II katse kokkuvõttena tuleb märkida, et antud ristamiskeemi, eesti ♂ × ristand ♀ (vaarao ♂ × eesti ♀) kasutades saadi põhinäitajates (kehamass, tapasaagis, rinna- ja jalalihaste osatähtsused lihakehas ning rinna- ja jalalihaste keemiline koostis) analoogilisi tulemusi I katses saadud näitajatega.

III katse vutibroilerite kehamass ja söödakasutus on esitatud tabelis 2, millest selgub, et emasvuttidest olid katse lõpul 42-päevase suurima kehamassiga valged lihavutid 294.8 g ($P < 0.05$). Neile järgnesid ristandid (249.6 g), vaarao vutid (246.8 g) ja eesti vutid 230.8 g. Isasvuttidest olid samuti kõige raskemad valged lihavutid, 235.6 g ($P < 0.05$). Järgnesid vaarao vutid (213.2 g), ristandid (207.2 g) ja eesti vutid 180.8 g. Kahe sugupoole keskmisena osutus kehamass samuti suurimaks valgetel lihavuttidel, 265.2 g ($P < 0.05$). Märkatavalt väiksem oli sugupoolte keskmine kasv ristanditel (228.4 g), vaarao vuttidel (230.0 g) ja eesti vuttidel (205.8 g).

42-päevaste prantsuse lihavuttide kehamassiks peab E. Hoffmann (2000) 260–280 g. Antud katses see näitaja saavutati. Vaarao vuttide katserühma kehamassid aga olid märkatavalt väiksemad kui nendele ettenähtud näitaja – 240–260 g (Hoffmann, 2000) ja Eestis sama vanade vaarao vuttide juures saadud keskmine kehamass – 228.2 g (Hämmal, V. Tikk, 1997). Käesolevas uurimis-

töös saadi I katses vaarao vuttide keskmiseks kehamassiks 221.0 ja II katses 239.0 g (H. Tikk *et al.*, 2005). Hästi mõjus järglaste keskmisele kehamassile valgete isaslihavuttide paaritamine eesti emasvuttidega. See suurendas saadud ristandite kehamassi eesti vuti näitajatega võrreldes 12.5% võrra. Eesti vuttide kasv oli antud katses tõu standardiks soovitatud näitaja (isasvuttidel 187, emasvuttidel 220 g) piires (H. Tikk, V. Tikk, 2007).

Söödakasutuses (tabel 2) olid parimad samuti valged lihavutid, emasvuttide söödakasutus oli 3.26, isasvuttidel 3.32 kg/kg. Järgnesid ristandvutid, vaarao vutid ja eesti vutid, vastavalt sugupooliti söödakuluga 3.37 ja 3.36, 3.36 ja 3.41 ning 3.51 ja 3.59 kg/kg. Eri-lakirjanduses söödakasutuse kohta vutiliha tootmisel eriti palju andmeid ei ole. On teada, et jaapani munavutid kasutavad 1 kg massi-iibele 2.83 kg sööta (V. Tikk, 2003). E. Hoffmanni (2000) andmetel kulub 40–50-päevaste lihavuttide 1 kg kehamassile 3.5–4 kg se-gajõusööta, sõltuvalt selleks perioodiks saavutatud ke-hamassist. Seega vastavad antud katse tulemused suurte vutikasvatustemaade keskmistele tulemustele ja näitavad ühtlasi kasutatud segajõusöötade sobivust katses kasva-tatud vutipopulatsioonidele (H. Tikk *et al.*, 2008). Eesti muna-lihatõugu vuttide söödakasutus vutibroilerite toot-misel osutus siiski oodatust kõrgemaks ja vajaks edasist kontrollimist.

Katsebroilerite tapasaagis ja rinna ning jalalihaste osatähtsus lihakehas (rümbast) on esitatud tabelis 2. Tabelist 2 järeldub, et emasvuttidest olid parima tapasaagisega (69.9%) vaarao vutid, kellele järgnesid valged liha-vutid (68.5%), eesti vutid (66.9%) ja ristandid (65.7%). Isasvuttidest oli suurima tapasaagisega ristandvutid, 77.8%. Järgnesid valged lihavutid (76.5%), eesti vutid (75.7%) ja vaarao vutid (75.1%). Emasvuttide tunduvalt madalam tapasaagis võrrelduna isasvuttidega sõltus as-jaolust, et nende munajuha oli 42-päevase muna moodsustamiseks juba välja arenenud. See asjaolu sunnib vuti-broilerid realiseerima veidi nooremama – 39–40-päevastena. Katses saadud lihaproduktiivsuse näitajad on kokkuvõttes rahuldavad. 42-päevaste eesti ja vaarao vut-tide emas- ja isasnoorlindude tapasaagiseks on varem Järveotsa vutifarmis saadud vastavalt 66.7 ja 67.3% ning 69.8 ja 69.2% (V. Tikk, 2003), antud uurimistöö II katses vastavalt 67.9 ja 67.4 ning 72.3 ja 71.9%.

Rinna- ja jalalihased, mis moodustavad 42-päevastel eesti vuttidel rümba söödavatest osadest kokku ligikaudu 48% (V. Tikk, jt, 1989), olid katsebroileritel küllalt hästi arenenud ja moodustasid eesti emas- ja isasvuttidel lihakehas vastavalt 28.3 ja 17.9% ning 21.1 ja 17.1%. Rinnalihaste osatähtsus rümbast oli parim valgetel lihavuttidel, emasvuttidel 30.5, isasvuttidel 28.8%. Samal tasemel oli rinna- ja jalalihaste osatähtsus rümbast vaarao- ja ristandvuttidel.

Vutibroilerite liha keemiline koostis on toodud tabelis 3. Katseandmetel sisaldavad vuttide jala- ja rinnali-hased väga stabiilsetes kogustes ja kõrges kontsentratsioonis toitaineid – toorproteiini ja toorrasva. Jalalihastes on toorproteiini keskmiselt veidi vähem kui rinnalihastes, toorrasva seetõttu mõnevõrra rohkem. Eesti ja vaarao vut-tidega varem tehtud uuringute andmetega (V. Tikk, 2003) võrreldes suuri lahknevusi ei täheldatud.

Nahaaluse rasva ja rinnalihaste rasvhappeline koostis (kokku määrati 27 rasvhapet) on esitatud tabelis 4.

Katsevuttide söödaratsioonides sisaldus analüüside andmetel 3.5–4.0% toorrasva ja taimseid õlisid, peamiselt rapsiõli, seega olid analüüsitulemused lihaste ja rasva polüküllastumata rasvhapete sisalduse kohta ootuspärased. Rinnalihaste ja nahaaluse rasva ω -3-rasvhapete sisaldus sugupoolte ja katserühmade vahel

olulisi erinevusi ei esinenud. Nahaaluses rasvas oli aga ω -3-rasvhapete kontsentratsioon veidi madalam kui rinnalihaste lipiidides. Seda kinnitavad ka varasemad uurimused (H. Tikk *et al.*, 2004; Hämmal, 2004). Lihaste ja nahaaluse rasva lipiidides saab ω -3-rasvhapete kogust 3–4 korda tõsta, kui viia vutibroilerite ratsiooni sisse linakooki või -õli (H. Tikk *et al.*, 2006).

Tabel 2. 42-päevaste vutibroilerite kehamass, tapasaagis ja söödaväärindus

Table 2. Body-mass, slaughter yield and feed intake of quail broilers at the age of 42 days

Katse number ja katserühm <i>No. of trials and trials groups</i>		Kehamass, g <i>Body weight, g</i>	Liha-keha, g <i>Carcass weight, g</i>	Tapasaagis, % <i>Slaughter yield, %</i>	Sööda kasutus, kg/kg <i>Feed intake, kg/kg</i>	% lihakehast / % of carcass rinna- / jala- lihaseid, % / lihaseid, % <i>breast muscles, % / leg-muscles, %</i>	
I katse / I trial							
Eesti vutid / <i>Estonian quails</i>	♀♀	205.2	136.8	66.7	×	25.1	18.7
	♂♂	175.2	118.0	67.3	×	29.9	19.7
Vaaraovutid / <i>Pharaoh quails</i>	♀♀	230.4	160.8	69.8	×	27.3	19.4
	♂♂	211.6	146.4	69.2	×	27.9	19.7
Ristandid (vaarao ♂ × eesti ♀) <i>Crossbreed quails</i>	♀♀	223.2	151.2	67.7	×	29.6	19.0
(<i>Pharaoh × Estonian quails</i>)	♂♂	188.0	130.8	69.6	×	29.9	19.6
II katse / II trial							
Eesti vutid / <i>Estonian quails</i>	♀♀	206.8	140.4	67.9	×	27.2	16.3
	♂♂	182.8	113.2	67.4	×	27.9	18.2
Vaaraovutid / <i>Pharaoh quails</i>	♀♀	248.8	180.8	72.3	×	28.4	19.4
	♂♂	229.6	165.2	71.9	×	27.1	18.4
Ristandid (eesti ♂ × ristand ♀ (vaarao ♂ × eesti ♀)) <i>Crossbreed quails</i>	♀♀	233.6	159.2	68.2	×	28.1	17.6
(<i>Pharaoh × Estonian quails</i>)	♂♂	204.6	140.2	69.0	×	28.4	17.6
III katse / III trial							
Eesti vutid / <i>Estonian quails</i>	♀♀	230.8	154.4	66.9	3.51	28.3	17.9
	♂♂	180.8	136.8	75.7	3.59	27.1	17.7
Vaaraovutid / <i>Pharaoh quails</i>	♀♀	246.8	172.6	69.9	3.36	27.9	19.4
	♂♂	213.2	160.2	75.1	3.41	27.2	17.0
Valged lihavutid <i>White meat quails</i>	♀♀	294.8	202.0	68.5	3.26	30.5	18.3
	♂♂	235.6	180.2	76.5	3.32	28.8	17.7
Ristandid (valge lihavutt ♂ × eesti ♀) <i>Crossbreed quails (White meat quails × Estonian quails)</i>	♀♀	249.6	164.0	65.7	3.37	29.2	18.5
	♂♂	207.2	161.3	77.8	3.36	27.4	18.0

Tabel 3. Vutibroilerite rinna- ja jalalihaste keemiline koostis (%-des proovist)**Table 3.** Chemical composition of the breast and leg muscles (%) of quail broilers

Katse nr ja katserühm <i>No. of trial and trial groups</i>	Sugu <i>Sex</i>	Liha sisaldab, % / <i>Composition of quail meat (% of sample)</i>			
		Kuivaine <i>Dry matter</i>	Toorproteiin <i>Crude protein</i>	Toortuhk <i>Crude ash</i>	Toorrasv <i>Crude fat</i>
I katse / I trial					
Eesti vutid / <i>Estonian quails</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	28.42	22.10	1.26	5.06
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	27.34	19.47	1.10	6.77
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	30.04	22.19	1.37	6.48
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	26.52	20.24	1.06	5.22
Vaaraovutid / <i>Pharaoh quails</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	29.64	22.39	1.23	6.02
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	26.79	19.86	1.03	5.90
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	30.41	22.70	1.28	6.43
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	28.41	20.08	1.10	7.23
Ristandid (vaarao ♂ × eesti ♀) <i>Crossbreed quails (Pharaoh × Estonian quails)</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	29.67	22.67	1.21	5.79
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	29.72	20.04	1.16	8.52
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	30.90	22.91	1.29	6.70
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	25.26	19.42	1.13	4.71
II katse / II trial					
Eesti vutid / <i>Estonian quails</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	28.05	22.39	1.24	4.42
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	28.36	19.75	1.01	7.60
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	29.48	21.33	1.32	6.89
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	28.50	19.65	1.10	7.75
Vaaraovutid / <i>Pharaoh quails</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	29.45	21.84	1.18	6.43
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	27.30	19.80	1.08	6.42
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	28.88	21.67	1.19	6.02
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	29.14	19.52	1.00	8.62
Ristandid (eesti vutt ♂ × ristand ♀ (vaarao ♂ × eesti ♀)) <i>Crossbreed quails (Pharaoh × Estonian quails)</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	30.56	21.83	1.26	7.46
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	28.73	19.69	1.02	8.02
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	29.56	22.64	1.17	5.75
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	30.82	19.58	1.04	10.20
III katse / III trial					
Eesti vutid / <i>Estonian quails</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	28.50	22.87	1.30	4.33
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	28.43	20.23	1.06	7.14
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	28.75	22.42	1.30	5.03
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	26.03	19.99	1.08	4.96
Vaaraovutid / <i>Pharaoh quails</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	31.30	21.24	1.22	8.84
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	27.74	18.61	1.01	8.12
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	30.49	21.69	1.29	7.51
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	29.86	18.96	0.93	9.97
Valged lihavutid / <i>White meat quails</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	31.01	21.99	1.20	7.82
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	26.13	20.05	1.07	6.08
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	29.82	22.39	1.31	5.92
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	27.63	19.26	1.05	7.32
Ristandid (valged lihavutid ♂ × eesti vutid ♀) <i>Crossbreed quails (White meat quails × Estonian quails)</i>					
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♀♀	29.21	22.87	1.33	5.01
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♀♀	29.13	19.62	1.11	8.40
rinnalihased / <i>breast muscles</i>	♂♂	29.50	22.65	1.36	5.49
jalalihased / <i>leg muscles</i>	♂♂	26.79	19.87	1.11	5.02

Tabel 4. Vutibroilerite rinnalihaste ja nahaaluse rasva rasvhappeline koostis (%-des üldlipiididest)
Table 4. The fatty acid composition of quail broiler's breast muscles and subcutaneous fat (% of total lipids)

Katserühm / Trial group	Rasvhapped / Fatty acids					
	küllastunud saturated	monoküllastumata monounsaturated	polüküllastumata polyunsaturated	ω -6	ω -3	ω -6: ω -3
Rinnalihased / Breast muscles ♀♀						
I A eesti vutid / Estonian quails	27.16	38.30	33.24	28.42	4.82	5.90
II A vaaraovutid / Pharaoh quails	27.79	44.63	26.64	22.85	3.78	6.04
III A valged lihavutid / White meat quails	26.00	44.36	28.79	25.53	3.25	7.86
IV A ristandid / Crossbreed quails	25.88	46.69	26.16	22.78	3.38	6.73
Rinnalihased / Breast muscles ♂♂						
I B eesti vutid / Estonian quails	28.71	38.50	31.68	27.29	4.39	6.21
II B vaaraovutid / Pharaoh quails	27.72	42.67	28.03	24.24	3.79	6.40
III B valged lihavutid / White meat quails	26.48	43.73	28.77	25.13	3.64	6.90
IV B ristandid / Crossbreed quails	28.42	39.61	30.30	26.33	3.97	6.63
Nahaalune rasv / Subcutaneous fat ♀♀						
I A eesti vutid / Estonian quails	25.75	48.39	25.12	22.50	2.62	8.60
II A vaaraovutid / Pharaoh quails	26.26	50.70	22.17	19.83	2.34	8.48
III A valged lihavutid / White meat quails	26.90	49.66	22.46	20.16	2.29	8.79
IV A ristandid / Crossbreed quails	24.93	51.41	22.35	20.05	2.30	8.73
Nahaalune rasv / Subcutaneous fat ♂♂						
I B eesti vutid / Estonian quails	28.30	46.13	24.63	22.17	2.45	9.04
II B vaaraovutid / Pharaoh quails	27.60	50.02	21.53	19.21	2.33	8.26
III B valged lihavutid / White meat quails	25.62	50.76	22.55	20.30	2.25	9.01
IV B ristandid / Crossbreed quails	24.54	50.88	23.67	21.40	2.26	9.45

ω -6- ja ω -3-rasvhapete ideaalseks vahekorraks inimtoidus peetakse 5 : 1, tavatoidus on see vahekord 25 : 1. Antud katses oli see vahekord katsevuttide rinnalihaste lipiidides keskmiselt 6.6 : 1, nahaaluses rasvas 8.8 : 1.

Kokkuvõtlikult selgus III katse tulemustel, et 42-päevased valged lihavutid, vaaraovutid ja ristandvutid sobivad Euroopas väljakujunenud klassifikatsiooni alusel hästi nn raskete vutibroilerite, eesti vutid aga keskmise raskusega vutibroilerite tootmiseks. Katses kasutatud Eestis kehtestatud söötmissnormide alusel koostatud segajõusöödad tagasid vutibroilerite standardilähedase kasvu, söödaväärinduse ja lihakvaliteedi.

Katses üleskasvatatud ristandbroilerid kaalusid ligikaudu 10% rohkem ja nende söödaväärindus oli 5% võrra parem kui eesti vutibroileritel. Ristamine parandas eesti vuti lihaomadusi: ristanditel oli veidi suurem tapasaagis ning rinna- ja jalalihaste osatähtsus lihakehas, samuti oli nende lihastes rohkem rasva.

Ristandite rinnalihastes ja nahaaluses rasvas oli küllastunud rasvhappeid veidi rohkem kui eesti vuttidel, kuid nende uuritud üldlipiidides oli rohkem polüküllastumata ω -6- ja eriti ω -3-rasvhappeid kui ristanditel. Järelikult on puhtatõulised eesti vutid võimelised sünteesima ja lipiididesse talletama polüküllastumata rasvhappeid intensiivsemalt kui ristandvutid.

Kokkuvõte

Käesolevas töös on uuritud eesti muna-lihavuttide ristamist vaaraovuttide ja valgete lihavuttidega eesmärgil suurendada saadud ristandite kehamassi ja liha kvaliteeti ning parandada nende söödaväärindust.

Vaarao isasvuttide paaritamisel eesti vutitõu emasvuttidega (I katse), samuti eesti isasvuttide paaritamisel vaarao- ja eesti vuti ristanditega (II katse) saadi võrrelduna eesti vutibroileritega ristandite 10–15% võrra suurem kehamass, tapasaagis ja liha parem kvaliteet.

Isaste valgete lihavuttide paaritamisel eesti emasvuttidega (III katse) oli ristandite kehamass 10% võrra suurem kui eesti vuttidel. Ristandite söödakasutus, tapasaagis, rinna- ja reielihaste osatähtsus lihakehas ja nende rasvasisaldus oli parem kui puhtatõulistel eesti vutibroileritel.

Uuritud lihavutipopulatsioonid ja nende ristandid eesti vutiga sobivad hästi nn raskete vutibroilerite, eesti vutid keskmise raskusega vutibroilerite rümpade tootmiseks.

Kasutatud kirjandus / References

- Cheng, K. M., Fujii, S. 1992. A comparison of genetic variability in strains of Japanese Quails selected for heavy body weight. – *Journal of Heredity*, 83, p. 31–35.
- Chidananda, B. L., Sreenivasaiyah, P. V., Kumar, K. S., Ramappa, B. S. 1986. Total edible meat and to bone ratio in Japanese quails as influenced by age and sex. – *Indian Journal of Animal Science*, 56, 4, p. 476–478.
- Damme, K., Aumann, J. 1992. Carcass weight, yield and adult body weight in Japanese quail selected for high 4-week body weight. – *Proceedings of XIX World's Poultry Congress*. – Wageningen, 3, p. 371–374.
- Editorial board of China agricultural almanac. Chinese agricultural almanac in 1997. – Agricultural Publishing House of China Beijing, China, p. 123–132.
- Hoffmann, E. 2000. Coturnix Quail. – Taipei, 126 pp.
- Hämmal, J. 2004. Võimalusi linnukasvatussaaduste rikastamiseks ω -3-rasvhapetega ning nende mõju inimese tervisele. Väitekiri põllumajandusteaduste doktori teaduskraadi taotlemiseks loomakasvatuse erialal. Tartu, 149 lk.
- Hämmal, J., Tikk, V. 1997. Prantsuse vutid Eestis. – *Tõuinfo*, juuli, 1997, lk 4.
- Kimura, M., Fujii, S. 1989. Genetic variability within and between wild and domestic quails populations. – *Japanese Poultry Science*, 26, p. 245–256.
- Narahari, D., Prabhakaran, R., Babu, M. 1987. Influence of age and sex on processing and cut-up yields of Japanese quail. – *Kerala Journal of Veterinary Science*, 18, 2, p. 15–19.
- Tikk, H., Hämmal, J., Tikk, V., Piirsalu, M. 2005. Crossing for improvement of the meat quality of Estonian quails. – *Proceedings of the 13th Baltic and Finland Poultry Congress, Otepää*, p. 35–41.
- Tikk, H., Tikk, V. 2007. Eesti vuti 20 aastat. – Eesti vuti 20. ja Eesti vutikasvatuse 30. aastapäevale pühendatud konverentsi ettekanded 25. mail 2007, lk 5–34.
- Tikk, H., Tikk, V., Piirsalu, M., Kaldmäe, H., Kuusik, S., Reimand, O. 2008. The growth, feed intake and meat quality of different quail populations. – The XVI Finnish and Baltic Poultry Conference, Vantaa, p. 72–77.
- Tikk, H., Tikk, V., Tuiman, M., Piirsalu, M. 2004. Improvement of the meat quality of Estonian Quails. – The 13th Annual Finland and Baltic Poultry Congress, Helsinki, p. 40–45.
- Tikk, V. 2003. Vutikasvatus. – Tartu, 84 lk.

Results of crossing different quail populations

H. Tikk¹, A. Lember¹, H. Kaldmäe¹, S. Kuusik¹,
V. Tikk², J. Hämmal², M. Piirsalu², O. Reimand³

¹Estonian University of Life Sciences, ²Estonian Poultry Breeding Association, ³Järveotsa Quail Farm

Summary

The aim of the research was to investigate the meat performance data (live weight, meat quality and feed conversion) of different quail types and their crosses (Estonian quails, Pharaoh quails, White meat quails and crossbreed quails).

Three trials were carried out in the Järveotsa Quail Farm (Tartu County).

Quail chickens were fed *ad libitum*. The chemical composition of the diet in the 1st growth stage (1–35 days) was: crude protein 26.37%, crude fiber 4.47%, Ca 0.95%, P (total) 0.74%, metabolizable energy 11.7 MJ/kg. Later (36–42 days) diet contained 20.65% crude protein, 3.80% crude fiber, 4.02% crude fat, 1.05% Ca, 0.60% P (total) and metabolizable energy 11.8 MJ/kg.

In the all trials quails were weighed at the beginning and at the age of 21, 28, 35, 42 days. Feed amounts used were recorded. Quails were slaughtered at the age of 42 days (5 quails from each trial group) and carcass weight, dressing percentage, weight of the breast and leg muscles were estimated. Chemical composition (dry matter, crude protein, crude fat, ash, Ca, P content) of leg and breast muscles and fatty acid composition in breast muscle and subcutaneous fat were analysed.

In the I and II trial the growth (live weight gain) at the age of 21, 28, 35 and 42 days and meat performance data at the age of 35 and 42 days in the three groups of quails (Estonian quails, Pharaoh quails and their crosses) were compared. According to the trial results crossbreed quails had 10–15% higher live weight, better dressing percentage and meat quality characteristics.

The third trial was carried out on the four quail groups – Estonian quails, Pharaoh quails, White meat type quails and crossbreed quails (White meat type quail × Estonian quail). Trial results indicated that crossbreed quails were at the age of 42 days by 10% heavier compared to Estonian quails.

It was concluded from the trials that meat type quail populations in Estonia and their crosses with Estonian quails are suitable for production of heavy quail carcasses and Estonian quail meat carcasses are of medium weight.