

# EESTI VUTITÕU MUNAJÕUDLUSNÄITAJATE DÜNAAMIKA AASTATEL 1987–2010

Harald Tikk<sup>a</sup>, Aleksander Lember<sup>a\*</sup>, Viive Tikk<sup>b</sup>, Matti Piirsalu<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Eesti Maailikool, veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, Kreutzwaldi 62, Tartu 51014

<sup>b</sup> Eesti Linnukasvatajate Selts

\*e-mail: aleksander.lember@emu.ee

**ABSTRACT.** Estonian Quail as a breed was recognized in 1987 and since this time wellknown as hardy, suitable for factory farming and disease free quail's population. The dynamics of egg performance traits of Estonian Quails kept in two largest Estonian quail farms – Järveotsa and Aksi – during over than twenty years are presented and discussed. In 2000 a new breeding programme to improve the main egg performance traits of quails was initiated and during the 16 generations two different quail families were formed: egg-type and meat-type. In 2009 an average 322 and 318.5 eggs a year were produced per egg-type and meat-type quails, respectively. An average egg weight of egg-type quails was 14.2 g and eggs of meat-type quails were a little lighter – 13.7 g. It was concluded from the trials that keeping female quails in pairs with males did not reduce the number of eggs laid during a year. Live weight of quails considerably increased during the laying period, at the end of laying period egg-type quails weighed 254 g and meat-type quails' weight was an average 260 g, which was about 30% bigger in comparison with initial weight at the first egg onset. The correlation between eggs laid in the first laying month and 6 months was high ( $r = 0.78$ ,  $P < 0.001$ ), which gives opportunity to predict the egg production of quails in early stages of laying period.

**Keywords:** Estonian Quail, quail egg production, quail egg weight, quail live weight.

## Sissejuhatus

Esimesed farmivutid Eestis koorusid 1967. a EPA eriloomakasvatuse kateedris Üleliidulise Linnukasvatuse Teadusliku Uurimise ja Tehnoloogia Instituudi katsefarmist toodud haudemunadest. EPA teadlased hakkasid uurima põldvuttide kasvu ja arengut, lindude munemisbioloogiat, munade ja vutiliha keemilist koostist (Ruus *et al.*, 1967). Et aga ENSV Põllumajandusministeerium polnud vutikasvatusest huvitatud, ei saanud linnukasvatusteadlased oma uut uurimisobjekti praktikale piisavalt tutvustada ja ettevõtmine jäi tollal paraku soiku.

Tõsisemalt hakati vutikasvatusega tegelema 10 aastat hiljem, kui 1976. aastal rekonstrueeriti Kaarepere Metsakatsejaamas F. Nõmmsalu ja K. Ilmeti initsiatiivil tühjalt seisnud partla ja Venemaalt toodi sisse 1,000 vaarao tüüpi vutti (Naaber, Ilmet, 1986). Juba järgmisel aastal algas Harald Tiku juhtimisel sihikindel aretustöö sissetoodud vutipopulatsiooni jõudlusnäitajate parandamiseks ning eesmärgiks seati Eestisse sobiva, heade jõudlusnäitajatega oma vutitõu loomine.

Eesti vutitõug aretati Kaarepere Metsakatsejaama Kaiavere vutifarmis 1977...1987. a mitmete Eestisse

sissetoodud vutipopulatsioonide baasil (V. Tikk, 2003). Aretustöö esimesel etapil ristati suurema kehamassiga lihatüübilisi vaarao emasvutte märksa kergemate muna-tüübiliste jaapani isasvuttidega. Esimese sisestava ristamisega paranesid mitmed vuttide produktiivsuse näitajad, kuid emasvuttide munemisintensiivsus ja noorlindude säilivus polnud veel soovitud tasemel. Teine sisestav ristamine tehti inglise valgete munatüübiliste vuttidega (toodi 1979. a Poolast), kes olid vaaravuttidest küll 40–60 g kergemad, kuid munesid viimastest 35–45 muna aastas rohkem. Pärast teise põlvkonna ristandite saamist keskenduti perekondaretusele, loodi 76 munatüübiliste ja 52 lihatüübiliste vuttide perekonda. 1984. a alustas Kaiavere tööd aretuslindla, kus oli võimalik registreerida individuaalpuurides 369 emasvuti munajõudlusnäitajad. Järgnevalt rakendati ka kaasaegne andmetöötlus (Teinberg, 1986) ning parandati vuttide söötmispidamistingimusi. Kümneaastase töö tulemusena kinnitati 1988. aastal Üleliidulise Agrotööstuskomitee käskkirjaga eesti muna-lihavutid vutitõuna (Приказ..., 1988) ja anti välja autoritunnistus.

Eesti vuttide produktiivsuse näitajad olid tõu tunnustamisel järgmised: mune keskmise vuti kohta aastas (365 munemispäeva) 304 tk; täiskasvanud vuttide kehamass 32-nädalaselt ♀♀ 195 g, ♂♂ 170 g; muna keskmine mass 12.0 g; 28-päevaste noorvuttide kehamass ♀♀ 128, ♂♂ 117 g; söödakulu 1 kg munamassile 2.62 kg (H. Tikk, V. Tikk, 2007). Tõu tunnustamise eelsel 10-aastaselt aretusperioodil olid 20 põlvkonna jooksul lähtematerjali produktiivsusomadused suurenenud järgmiselt: munatoodang 88.4%; 4-nädalaste noorvuttide kehamass ♀♀ 33.3%, ♂♂ 34.5%; täiskasvanud vuttide kehamass ♀♀ 27.5%, ♂♂ 23.2%; täiskasvanud vuttide säilivus 16% (Акт..., 1987).

Eesti vutitõu tunnustamise eel uuriti ka selle tõu erinevate produktiivsusomaduste vahelisi seoseid. Statistiliselt tõenäosteks osutusid neist järgmised (H. Tikk, *et al.*, 1988): mida vanemalt hakkas emasvutt munema, seda suurem oli munatoodang ( $r = 0.25$ ,  $P < 0.05$ ); mida kergem oli emasvutt 40-päevaselt, seda suurem oli munatoodang ( $r = -0.40$ ,  $P < 0.001$ ); muna keskmine mass ei olnud usutavalt seotud teiste munemisbioloogiliste näitajatega; esimese kuu munatoodang ei olnud statistiliselt usutavas seoses 13 kuu munatoodanguga; 2. ja 3. munemiskuu munatoodang oli tugevas seoses 13 kuu munatoodanguga, vastavalt  $r = 0.33$ ,  $P < 0.01$  ja  $r = 0.41$ ,  $P < 0.001$ . Eesti vuti aretustöö käigus on uuritud erinevate vutipopulatsioonide ristamistulemusi (H. Tikk *et al.*, 2009) ja eesti vuttide võimet munedada ka kaks muna päevas (H. Tikk, *et al.*, 2003), samuti vutimunade toiteväärtust ning kvaliteeti (H. Tikk *et al.*, 2010).

Käesolevasse artiklisse on koondatud mitme aasta katsete tulemused, kus uuriti eesti vuttide munajõudlusnäitajaid – munatoodangut, munemahakkamise iga, vuttide kehamassi ja munamassi dünaamikat munemisperiodil. Viimase 10 aasta tootmis- ja katseandmete põhjal analüüsitakse kahe kaasaegse eesti vuti aretusperekonna (perekond 4, munatüübiline ja perekond 8, lihatüübiline) munajõudlusnäitajaid. Kasutatud on vuttide individuaalse jõudluskontrolli andmeid.

### Materjal ja meetodika

Eesti vuttide aretustöö ja nende jõudlusega seotud uurimised on aja jooksul toimunud mitmetes vutifarmides. Käesolevaks ajaks on vutikasvatusalaste uurimiste keskusteks kujunenud Järveotsa ja Äksi vutifarmid. Järveotsa vutifarmis, mis on Eesti suurim, ulatub sugu vuttide koguarv mitmekümne tuhandeni ja kus lisaks eesti vuttidele on olemas ka suhteliselt suur Prantsuse päritolu lihavuttide populatsioon. Äksis peetakse ainult eesti tõugu vutte ja nende koguarv ulatub paari tuhandeni.

Vaatlusalusel perioodil peeti vutte rühmapuurides, neid söödeti vastavalt kasvujärgule ja jõudlusele täisratsiooniliste segajõudlusega, mille retseptid basee-

ruvad toitefaktorite soovitatavatel kontsentratsiooni-määradel (H. Tikk, Piirsalu, 1997). Vuttide jõudluskontrolli teostati individuaalsetes katsepuurides, mis võimaldas täpselt registreerida kõik uurimustööks vajalikud jõudlusnäitajad.

Uurimustulemuste statistilises analüüsis kasutati erinevuste olulisuse hindamiseks *t*-testi ja dispersioonanalüüsi. Tunnustevahelised erinevused loeti tõenäoseks, kui  $P < 0.05$ .

### Tulemused ja arutelu

Kaasaegseid eesti vuttide muna- ja lihatüübilisi perekondi on välja kujundatud 16 põlvkonna jooksul. Perekondareetusega alustati 2000. aastal. Eesmärk oli luua kaks erinevat jõudlustüüpi: veidi kergem ja suurema munevusega ning raskem, kuid piisavalt hästi munevate vuttide perekond. Eesti vuttide munaproduktiivsus munemiskuude lõikes aastatel 2006–2009 on toodud tabelites 1 (munatüübilised) ja 2 (lihatüübilised). Traditsiooniliselt arvestatakse kanadel ja vuttidel munemiskuul pikkuseks 28 päeva. Eesti vutid saavutasid juba teisel munemiskuul üle 90%-lise munemisintensiivsuse (munevuse) ja see püsis nii muna- kui ka lihatüübilistel vuttidel kõrge kuni munemisperiodi lõpuni.

**Tabel 1.** Munatüübiliste vuttide munajõudlus (mune keskmise vuti kohta, tk) erinevatel kontrollaaastatel (n = 54)

**Table 1.** Egg production of egg-type Estonian Quails (Family 4) (n = 54)

Munemiskuu / Laying month	Individuaalkontrolli aastad / Years of individual control				
	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2008–2009	2009
I	14.3	15.5	18.5	19.8	20.6
II	25.4	24.9	25.2	24.8	25.7
III	25.8	24.8	25.8	25.9	25.3
IV	25.3	25.2	25.9	25.7	25.5
V	25.8	25.0	24.9	24.5	25.6
VI	25.4	24.7	25.6	24.9	25.5
VII	25.5	25.2	25.4	25.4	24.7
VIII	25.5	25.0	24.4	24.9	24.6
IX	25.4	24.9	24.5	24.1	25.0
X	25.0	23.7	24.7	25.2	23.9
Kokku, tk / Total egg number	243.8	238.3	244.9	245.2	246.4
Keskmine munemisintensiivsus, % Average laying intensity, %	87.1	84.9	87.5	87.6	88.0

**Tabel 2.** Lihatüübiliste vuttide munajõudlus (mune keskmise vuti kohta, tk) erinevatel kontrollaaastatel (n = 54)

**Table 2.** Egg production of meat-type Estonian Quails (Family 8) (n = 54)

Munemiskuu / Laying month	Individuaalkontrolli aastad / Years of individual control				
	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2008–2009	2009
I	17.4	17.0	18.2	18.7	22.3
II	24.9	25.1	25.1	24.0	26.1
III	24.6	25.7	26.3	25.4	25.7
IV	25.6	26.2	26.1	25.6	25.7
V	25.5	24.9	25.1	23.9	25.6
VI	25.7	24.8	25.4	25.0	25.6
VII	25.5	24.0	25.6	25.7	25.3
VIII	25.4	24.9	24.9	25.3	24.7
IX	25.6	24.3	25.3	25.6	25.1
X	23.1	24.2	24.4	25.0	23.5
Kokku, tk / Total egg number	243.3	241.7	246.4	244.2	249.6
Keskmine munemisintensiivsus, % Average laying intensity, %	86.9	86.4	88.0	87.2	89.1

Eesti vuttide munajõudlus 2006–2009 kontrollaastatel oli kõrge, olulist erinevust ( $P > 0.05$ ) kahe perekonna vuttide munatoodangus ei olnud. Viie aasta keskmine 10 kuu munatoodang oli munatüübilistel vuttidel (perekond 4) 243.7 ja lihatüübilistel vuttidel (perekond 8) 245.0 muna. Mõlema perekonna vuttide keskmiseks munemisintensiivsuseks kujunes üle 87%, mis on märkimisväärt tulemus.

Vutid on varavalmivad linnud ja alustavad munemist noores eas. Munemahakkamise vanus sõltub vuttide genotüübist, nende söötmis- ja pidamistingimustest ning on tugevalt seotud kogu vutikasvatuse majanduslike näitajatega (Sreenivasaiyah, Joshi, 1988; Okamoto *et al.*, 1989; Singh, Panda, 1986; Thomas, Ahuja, 1988).

Lihatüübilised emasvutid olid munemahakkamisel keskmiselt veidi vanemad (1.4–3.5 päeva) kui muna- tüübilised, veidi kergemad emasvutid (tabel 3). Munatoodang muna- ja lihatüübilise rühma vahel oluliselt ei erine (  $P > 0.05$ ). Mõned uurijad on leidnud, et munemahakkamise vanus on positiivses korrelatsioonis munemisperioodi munatoodanguga ja munamassiga, seega hiljem munema hakkavatel vuttidel kujuneb kogu perioodi munatoodang suuremaks ja munad on raskemad (Camci *et al.*, 2002). Mõned uurijad on oma katsetes jõudnud just vastupidisele järeldusele. Kocak *et al.* (1995) uurimuses oli vuttide munemahakkamise vanus negatiivses korrelatsioonis ( $r = -0.461$ ) munatoodanguga.

**Tabel 3.** Eesti vuttide munemahakkamise vanus (% vuttide algarvust)  
**Table 3.** Age of egg laying onset of Estonian Quails (% of total quails)

Elupäevad / Age (days)	Perekond 4 / Family 4			Perekond 8 / Family 8		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Enne 45 / Before 45	7.4	11.1	33.3	–	7.5	7.4
45	1.9	9.3	1.9	1.9	7.5	7.4
46	5.6	13.0	9.2	–	7.5	7.4
47	5.6	18.4	9.2	5.6	9.4	5.6
48	5.6	9.3	9.2	11.1	13.2	11.4
49	12.9	5.6	5.6	5.6	3.8	7.4
50	9.2	5.6	5.6	20.3	7.5	12.6
51–55	31.4	20.0	20.4	46.2	24.3	26.0
56–60	16.7	7.4	5.6	7.4	17.0	7.5
Pärast 60 / After 60	3.7	–	–	1.9	1.9	7.4
Keskmine munemise algus Average age at egg laying onset	50.1	47.5	47.2	51.5	50.3	50.7

365-päevase munatoodangu andmed (tabelid 4 ja 5) näitavad, et 4. perekonna emasvuttide munatoodang oli mitte oluliselt ( $P > 0,05$ ) suurem kui 8. perekonna emasvuttidel. 2009. a munesid munatüübilised üksi puuris peetud emasvutid 322.0 ja lihatüübilised 318.5 muna. Järgmisel, 2010. aastal, peeti katsevutte paaris koos isaslinnuga. Munajõudlus oli veidi suurem munatüübilistel vuttidel, kes munesid keskmiselt 321.5 muna

ja lihatüübilistelt vuttidelt saadi keskmiselt 312.9 muna. Vuttide munemisintensiivsus ja aastas saadud munade arv ei olenenud sellest, kas emasvutte peeti koos isasvuttidega või olid emasvutid individuaalpuurides üksikult. Santos *et al.* (2011) uurimusest selgus samuti, et vuttide munatoodang ei sõltunud ühes puuris peetavate lindude arvust.

**Tabel 4.** Eesti vuttide (munatüübilised, perekond 4) munatoodang ja munemisintensiivsus 2009.–2010. a  
**Table 4.** Egg production of Estonian Quails (Family 4, egg-type) in 2009–2010

Munemiskuu Laying month	Emasvutt üksi, 2009 (Äksi) Female alone, 2009		Emasvutt koos isasega, 2010 (Matjama) Female with male, 2010	
	mune keskmise vuti kohta, tk average number eggs per quail	munemis- intensiivsus laying intensity %	mune keskmise vuti kohta, tk average number eggs per quail	munemis- intensiivsus laying intensity, %
I	20.3	72.5	22.4	80.0
II	25.9	92.5	25.7	91.2
III	26.2	93.6	25.7	91.2
IV	25.8	92.1	25.2	90.0
V	26.2	93.6	25.4	90.7
VI	26.0	92.9	25.1	89.6
VII	25.2	90.0	25.2	90.0
VIII	25.3	90.3	25.1	89.6
IX	25.0	89.3	25.1	89.6
X	25.1	89.6	25.4	90.7
XI	23.9	85.4	24.1	86.1
XII	22.8	81.4	23.2	82.8
XIII (29 päeva / 29 days)	24.5	84.5	24.4	81.3
I–X	250.8	89.6	249.8	89.2
I–XII	297.5	88.9	297.1	88.4
Kalendriaastal 365 päeva Total 365 days	322.0	88.2	321.5	88.0

**Tabel 5.** Eesti vuttide (lihatüübilised, perekond 8) munatoodang ja munemisintensiivsus 2009.–2010. a  
**Table 5.** Egg production of Estonian Quails (Family 8, meat-type) in 2009–2010

Munemiskuu <i>Laying month</i>	Emasvutt üksi, 2009 (Äksi) <i>Female alone, 2009</i>		Emasvutt koos isasega, 2010 (Matjama) <i>Female with male, 2010</i>	
	mune keskmise vuti kohta, tk <i>number eggs laid</i>	munemis- intensiivsus, % <i>laying intensity, %</i>	mune keskmise vuti kohta, tk <i>number eggs laid</i>	munemis- intensiivsus, % <i>laying intensity, %</i>
I	19.5	69.6	19.3	68.9
II	25.0	89.3	25.6	91.4
III	25.0	89.3	25.6	91.4
IV	25.4	90.7	26.1	93.2
V	25.5	91.1	25.6	91.4
VI	25.5	91.1	25.0	89.2
VII	25.4	90.7	24.7	88.2
VIII	25.2	90.0	24.7	88.2
IX	24.6	91.4	24.4	87.1
X	24.4	87.1	23.8	85.0
XI	23.4	83.6	23.0	82.1
XII	23.8	85.0	21.8	77.8
XIII (29 päeva / 29 days)	25.8	88.9	23.3	77.7
I–X	245.5	87.7	244.8	87.5
I–XII	292.7	87.1	289.6	86.2
Kalendriaastal 365 päeva <i>Total 365 days</i>	318.5	87.3	312.9	85.7

Viimastel aastatel on eesti vuttide muna keskmine mass võrreldes tõu tunnustamise aegsega tunduvalt suurenenud. Ülevaate eelmise munemisaasta vutimunade keskmistest massidest annab tabel 6. Tabelist selgub, et tõu tunnustamise aegne muna keskmine mass (12.0 g) on tunduvalt suurenenud. Munatüübilistel vuttidel (perekond 4), oli see 14.2 g ja lihatüübilistel (perekond 8) oli keskmine munamass veidi väiksem – 13.7 g. Seega munesid kergemad vutid veidi raskemaid mune ja vastupidi, kuigi, erinevus ei ole suur ega statistiliselt oluline ( $P > 0,05$ ). Munatüübilistel eesti vuttidel oli keskmine muna mass kogu munemisperioodi vältel üle 14 grammi, ainult esimesel kuul munetud munad olid veidi kergemad. Selles rühmas oli ka linde, kes munesid vahel ka alla 10-grammiseid mune. Lihatuübilistel vuttidel oli munade massi varieeruvus väiksem, keskmine munamass jäi alla 14 grammi, kuid alla 10-grammiseid mune ei olnud.

Lindudel, sealhulgas ka vuttidel, on linnu kehamass ja muna mass üldjuhul positiivses korrelatsioonis (Strong *et al.*, 1978; Marks, 1983; Leeson *et al.*, 1991; Ipek *et al.*, 2004; Murakami, Ariki, 1998; Murakami *et al.*, 2008; Kadam *et al.*, 2006). Kaasajal võiks sobivaks vutimuna keskmiseks massiks olla 13.5 g. Selline muna sobib tarbijale, kuid vutimuna mass on seotud ka paljude vuttide jõudlust otseselt väljendavate ja majanduslikult oluliste näitajatega: vutimuna mass korreleerub vutitibude väljainkubeerumisega (Altan *et al.*, 1995), vastkooruvate vutitibude kehamassiga (Shanawany, 1987), vutitibude suremusega (Skewes *et al.*, 1988) ja vutitibude hilisemate jõudlusnäitajatega (Morris *et al.*, 1968; Al-Murrani, 1978).

Muna keskmise massi stabiliseerimiseks on individuaalkontrollil olevate eesti vuttide seast pidevalt pra-

keeritud raskeid ja ülraskeid (15–25 g) mune munevad emasvutid. Vutimunade suhteline mass (muna mass/kehamass) on niigi poole suurem kui kanamunadel ja väga suurte munade munemine võib põhjustada munajuha ja kloaagi rebendeid, põletikke ja lõppeda emasvuti surmaga. Muna keskmine mass eesti vuttidel muutus individuaalse jõudluskontrolli andmetel munemisperioodi vältel suhteliselt vähe. Kui munakanad hakkavad munemisperioodi lõpul munema suuremaid ja õhema koorega mune, mis on munemisintensiivsuse languse kõrval ka üks nende väljaprakeerimise põhjusi, siis vuttide munad on kogu munemisperioodi vältel suhteliselt stabiilse massiga. Esimesel munemisküü kujuneb keskmine muna mass tagasihoidlikumaks, esimesed munad on väiksemad, kuigi sel perioodil saadakse neilt tavalisest rohkem ka ülisuuri, kahe-rebulisi mune.

Emasvuttide kehamassi iseloomustavad tabelis 7 toodud andmed, mis näitavad, et emasvuttide kehamass munemise algul moodustas vaid 69% munemise lõpetanud vuttide kehamassist. Vuttide kehamassi ja nende munatoodangu vaheliste seoste uurimisel ei ole seni jõutud kindlatele seisukohtadele, sest vuttidega läbiviidud katsetes on kasutatud erinevat geneetilist materjali, katselindude söötis-pidamistingimused on olnud erinevad jne (F. Minvielle, Y. Oguz, 2002). Eesti emasvuttide kehamass oli munemise algul keskmiselt 175–180 g. Munemisaasta jooksul suurenes emasvuttide kehamass tunduvalt, olles 254 ja 260 g vastavalt 4. ja 8. perekonna lindudel. Kehamassi varieeruvus oli suurim lihatüübilistel vuttidel, nende rühmas ulatus munemisperioodi lõpul mõne emasvuti kehamass 362 grammini. Tõu tunnustamise ajal kaalusid 6-kuused emasvutid keskmiselt 191 g.

**Tabel 6.** Eesti vuttide muna massi dünaamika 2010. kontrollaastal (iga kuu 2 järjestikust päeva), n = 54  
**Table 6.** Egg weight dynamics of Estonian Quails in 2010 (every month 2 consecutive days)

Munemiskuu <i>Laying month</i>	Perekond 4 / <i>Family 4</i>			Perekond 8 / <i>Family 8</i>		
	muna keskmine mass, g <i>average egg weight, g</i>	väikseim muna, g <i>the smallest egg, g</i>	suurim muna, g <i>the biggest egg, g</i>	muna keskmine mass, g <i>average egg weight, g</i>	väikseim muna, g <i>the smallest egg, g</i>	suurim muna, g <i>the biggest egg, g</i>
I	13.9	10.9	16.8	13.3	11.4	16.4
II	14.0	11.6	17.1	13.6	10.5	16.6
III	14.3	9.7	17.1	13.7	11.6	16.4
IV	14.2	10.5	16.9	13.7	10.8	20.3
V	14.3	12.5	17.3	13.9	10.9	17.3
VI	14.3	11.4	16.9	13.5	11.6	16.1
VII	14.2	9.0	17.7	13.8	11.8	16.7
VIII	14.1	10.9	17.6	13.7	10.3	17.0
IX	14.3	12.1	17.6	13.8	12.0	17.1
X	14.2	11.9	17.5	13.9	11.9	16.6
Keskmine / <i>Average</i>	14.2	–	–	13.7	–	–

**Tabel 7.** Emasvuttide kehamass 2010. a  
**Table 7.** Live weight of female Estonian Quails in 2010

Näitaja / <i>Item</i>	Pere 4 / <i>Family 4</i>	Pere 8 / <i>Family 8</i>
Keskmine kehamass munemise algul, g <i>Average live weight at the laying onset, g</i>	178.3	180.4
Kehamassi varieeruvus, g <i>Variability, g</i>	156–198	132–208
Keskmine kehamass munemise lõpul, g <i>Average live weight at the end of laying period, g</i>	254.0	260.8
Kehamassi varieeruvus, g <i>Variability, g</i>	198–310	195–362
Kehamassi muutus munemisperioodi jooksul, g <i>Live weight change during the laying period, g</i>	+ 78.7	+ 80.4

Korrelatiivseid seoseid eesti vuttide mõne viimase aasta munemisbioloogiliste näitajate vahel on toodud tabelis 8. Vuttide 1. munemiskuu munatoodang oli tugevas korrelatsioonis nende 3 ja 6 kuu munatoodanguga. Vuttide munemahakkamise vanus oli negatiivses korrelatsioonis nende hilisema munajõudlusega. Kahe perekonna individuaalse jõudluskontrolli andmetel põhinevad seosed omavahel oluliselt ei erine. Olulisi erine-

vusi ei olnud ka viimaste aastate seoste võrdlemisel 1988. a avaldatud (H. Tikk *et al.*, 1988) vastavate korrelatsioonide suurusjärgudes. Endiselt esineb ka tugev positiivne korrelatsioon esimese munemiskuu ja kuue munemiskuu munatoodangute vahel, mis võimaldab prognoosida vuti potentsiaalset munatoodangut munemisperioodi varajases faasis.

**Tabel 8.** Emasvuttide munajõudlusnäitajate vahelised seosed 2010. a  
**Table 8.** Correlations between egg performance traits of Estonian Quails in 2010

Produktiivsuse näitajad / <i>Correlated traits</i>	Pere 4 (n = 42) <i>Family 4 (n = 42)</i>		Pere 8 (n = 40) <i>Family 8 (n = 40)</i>	
	r	P	r	P
Kehamass 35-päevaselt – 1. muna munemise vanus päeva <i>Live weight at 35-days – age at laying onset</i>	-0.17	> 0.05	-0.08	> 0.05
Kehamass 35-päevaselt – mune I munemiskuul <i>Live weight at 35-days – No. eggs laid in 1<sup>st</sup> month</i>	0.30	< 0.05	0.05	> 0.05
Kehamass 35-päevaselt – mune 3 munemiskuuga <i>Live weight at 35-days – No. eggs laid in 3 months</i>	0.29	> 0.05	0.14	> 0.05
Kehamass 35-päevaselt – mune 6 munemiskuuga <i>Live weight at 35-days – No. eggs laid in 6 months</i>	0.16	> 0.05	0.16	> 0.05
1. muna munemise vanus – mune I munemiskuul <i>Age at laying onset – No. eggs laid in 1<sup>st</sup> month</i>	-0.84	< 0.001	-0.49	< 0.001
1. muna munemise vanus – mune 3 munemiskuuga <i>Age at laying onset – No. eggs laid in 3 months</i>	-0.74	< 0.001	-0.52	< 0.001
1. muna munemise vanus – mune 6 munemiskuuga <i>Age at laying onset – No. eggs laid in 6 months</i>	-0.68	< 0.001	-0.52	< 0.001
Mune I munemiskuul – mune 3 munemiskuuga <i>Number eggs laid in 1<sup>st</sup> month – No. eggs laid in 3 months</i>	0.90	< 0.001	0.93	< 0.001
Mune I munemiskuul – mune 6 munemiskuuga <i>Number eggs laid in 1<sup>st</sup> month – No. eggs laid in 6 months</i>	0.78	< 0.001	0.78	< 0.001

### Järeldused

Eesti vutitõu tunnustamisjärgse (1987–2010) selektsioonitöö põhilised tulemused on munajõudluse osas järgmised.

1. Kaasajal toimub eesti vuttide selektsioonitöö kahe perekonnaga – perekond 4, munatüübiline, ja perekond 8, lihatüübiline, kelle munajõudlusnäitajad on veidi erinevad.
2. Keskmise munemahakkamise iga eesti vuttidel oli 47...50 päeva, esimesed munad saadi munatüübilistelt vuttidelt varem, lihatüübilised hakkasid munema paar päeva hiljem.
3. Täiskasvanud eesti emasvuttide kehamass munemisperioodi algul moodustas 69% 365 päeva munenud emasvuttide kehamassist. Munemisaasta lõpuks suurenes emasvuttide kehamass tunduvalt, olles munatüübilistel eesti vuttidel keskmiselt 254 g ja lihatüübilistel vuttidel 260 g.
4. Viimase 16 põlvkonna jooksul on eesti vuttide aastane munatoodang suurenenud, 2010. aastal saadi lihatüübilistelt vuttidelt keskmiselt 318.5 muna ja munatüübilistelt 322.0 muna. Tõu tunnustamise ajal (1987. a) munesid eesti vutid keskmiselt 285 muna aastas.
5. Emasvutiga puuris koos peetav isasvutt ei mõjutanud statistiliselt usutavalt ( $P > 0.05$ ) vuti munemisiivsust.
6. Vutimunade keskmine mass 2010. aastal oli lihatüübilistel vuttidel 13.7 g ja munatüübilistel 14.2 g, ületades tunduvalt tõu tunnustamise aegset (1987. a) muna keskmist massi (12.0 g).
7. Vuttide munemahakkamise vanus oli negatiivses korrelatsioonis nende nii esimese, kolme kui ka kuue kuu munatoodanguga, munatüübilistel vuttidel oli korrelatsioon tugev ( $r = -0.68...-0.84$ ) ja lihatüübilistel vuttidel keskmine ( $r = -0.49...-0.52$ ).
8. Eesti vuttide munemisbioloogiliste näitajate vahelised seosed olid 1987. a saadud tulemustega samalaadsed. Esimesel munemiskuu munetud munade arv võimaldab küllaldase täpsusega prognoosida kolme ( $r = 0.90...0.93$ ) ja kuue ( $r = 0.78$ ) munemiskuu toodangut.

### Kasutatud kirjandus

Al-Murrani, W. K. 1978. Maternal effects on embryonic and post embryonic growth in poultry. – *Br. Poultry Science*, 19, p. 277–281.

Altan, Ö., Oguz, I., Settari, P. 1995. Effect of egg weight and specific gravity on hatchability and chick weight in Japanese quails. – *Tr. J. Agric. Forest*, 19, p. 219–222.

Camci, Ö., Erensayin, C., Aktan, S. 2002. Relations between age at sexual maturity and some production characteristics in quails. – *Arch. Geflügelk.*, 66, p. 280–282.

Ipek, A., Sahan, U., Yilmaz, B. 2004. The effect of live weight, male to female ratio and breeder age on reproduction performance in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). – *South African Journal of Animal Science*, 34, p. 130–134.

Kocak, C., Altan, Ö., Akbas, Y. 1995. Japon Bildircinlarinin Cesitli Verim Özellikleri Üzerinde Arastirmalar. – *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 19, 65–71.

Kadam, M. M., Mandal, A. B., Elangovan, A. V., Kaur, S. 2006. Response of laying Japanese quail to dietary calcium levels at two levels of energy. – *Journal of Poultry Science*, 43, p. 351–356.

Leeson, S., Coston, L., Summers, J. D. 1991. Significance of physiological age of leghorn pullets in terms of subsequent reproductive characteristics and economic analysis. – *Poultry Science*, 70, p. 37–43.

Marks, H. L. Genetics of growth and meat production in other galliformes. In: *Poultry breeding and genetics*. Ed. R.D. Crawford, Elsevier, Part 4, Amsterdam, 1983, p. 677–690.

Minvielle, F., Oguz, Y. 2002. Effects of genetics and breeding on egg quality of Japanese quail. – *World's Poultry Science Journal*, 58, p. 291–295.

Morris, R. H., Hessel, D. F., Bishop, R. J. 1968. The relationship between hatching egg weight and subsequent performance of broiler chickens. – *Br. Poultry Science*, 5, p. 305–315.

Murakami, A. E., Souza, L. M. G., Sakamoto, M. J., Fernandes, J. I. M. 2008. Using processed feeds for laying quails (*Coturnix coturnix japonica*). – *Revista Brasileira de Avicultura*, 10, 205–208.

Murakami, A. E., Ariki, J. 1998. Producao de codornas japonesas. – *Jaboticabal: FUNEP*, 79 pp.

Naaber, J., Ilmet, K. 1986. Kümme aastat Kaiavere vutifarmi. – *Vabariiklik teaduslik-metoodiline sümposium "Vähemlevinud linnuliikide osatähtsuse tõstmisest tootlusprogrammi täitmisel"*. – Tartu, lk 7–11.

Okamoto, S., Kobayashi, S., Matsuo, T. 1989. Feed conversion to body weight gain and egg production in large and small Japanese quail lines selected for 6 week body weight. – *Japanese Poultry Science*, 26, 227–234.

Ruus, C., Tikk, H., Paesalu, O. 1967. Jaapani põldvutt – uus põllumajanduslind. – *Sotsialistlik Põllumajandus*, nr 23, lk 1079–1081.

Santos, T. C., Murakami, A. E., Fanhani, J. C., Oliveira, C. A. L. 2011. Production and reproduction of egg- and meat type quails reared in different group sizes. – *Brazilian Journal of Poultry Science*, vol. 13, No 1, p. 9–14.

Singh, R. P., Panda, B. 1986. Evaluation of physical quality of eggs from different lines of quail. – *Indian Journal of Poultry Science*, 21, 75–77.

Sreenivasiah, P. V., Joshi, H. B. 1988. Influence of hatching season on egg production characteristics in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). – *Indian Journal of Poultry Science*, 23, 62–65.

Shanawany, M. M. 1987. Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. – *World's Poultry Science*, 43, p. 107–115.

Skewes, P. A., Wilson, H. R., Mather, F. B. 1988. Correlations among egg weight, chick weight and yolk sac weight in Bobwhite quail (*Calinus virginianus*). – *Florida Sci.*, 51, p. 159–162.

Strong, C. F., Nestor Jr., K. E., Bacon, W. L. 1978. Inheritance of egg production, egg weight, body weight and certain plasma constituents in coturnix. – *Poultry Science*, 57, p. 1–9.

Teinberg, R. 1986. Raali kasutamine eesti vutipopulatsiooni selektsioonil. – *Vabariikliku teaduslik-metoodilise sümposiumi teesid*. – Tartu, lk 44–45.

Thomas, P. C., Ahuja, S. D. 1988. Improvement of broiler quails of Cari through selective breeding. – *Poultry Guide*, 25, 45–47.

Tikk, H., Tikk, V. 2007. Eesti vuti 20 aastat. – *Eesti vuti 20. ja Eesti vutikasvatuse 30. aastapäevale pühendatud konverentsi ettekanded*. – Tartu, lk 5–34.

Tikk, H., Neps, V., Tikk, V. 1988. About the research into egg production characteristics of Estonian population of Japa-

- nese Quails and prognostication of their egg production. – Proceedings of XVIII World's Poultry Congress. – Nagoya, p. 1080–1083.
- Tikk, H., Tikk, V., Piirsalu, M., Treier, R. 2003. Two eggs in day – a new phenomenon of some Estonian Quails. – 11<sup>th</sup> Baltic and Finnish Poultry Conference. – Sigulda, 8–10 October, p. 111–114.
- Tikk, H., Lember, A., Kaldmäe, H., Kuusik, S., Tikk, V., Hämmal, J., Piirsalu, M., Reimand, O. 2009. Erinevate vutipopulatsioonide ristamise tulemusi. – Agraarteadus, Nr 1, lk 41–47.
- Tikk, H., Lember, A., Piirsalu, M., Tikk, V. 2010. Nutrient and mineral content of Estonian Quail eggs. – The 18<sup>th</sup> Baltic Poultry Conference, Vilnius, p. 56–59.
- Tikk, V. 2003. Vutikasvatus. – Tartu, 84 lk.
- Tikk, H., Piirsalu, M. 1997. Põllumajanduslindudele soovitatavad söötmisnormid Eestis. – Tartu, 90 lk.
- Акт апробации новой породы перепелов, созданной на Каарепереской лесо-опытной станции Министерства лесного хозяйства и охраны природы Эстонской ССР. – Рукопись, 1988, 12 с.
- Приказ Государственного Агропромышленного Комитета СССР No. 819 от 9. декабря 1988 г. "Об утверждении новой породы перепелов". – Москва, 1988, 6 с.

### Egg performance dynamics of Estonian Quail in 1987–2010

Harald Tikk, Aleksander Lember,  
Viive Tikk, Matti Piirsalu

#### Summary

Estonian Quails as a national breed was formed during the ten years of breeding and selection of the different quail populations imported to Estonia. Estonian Quails were recognized in 1987 as a new quail breed. Production performance data of Estonian Quails at the beginning of breed formation period were as follows (H. Tikk, V. Tikk, 2007):

- year egg production – 285,
- live weight at the age of 32-weeks – females 195 g; males 170 g,
- average egg weight – 12.0 g,
- live weight at the age of 28-weeks – females 128 g; males 117 g,
- feed conversion rate 2.62 kg/kg.

During ten years (1977–1987) of selection and breeding of quails to establish the criteria for Estonian Quails the main production performance traits were considerably improved:

- year egg production increased by 88.4%,
- live weight at the age of 4-weeks increased by 33.3% and 34.5% for females and males, respectively,
- live weight of adult quails increased by 27.5% and 23.2% for females and males, respectively,
- survival of adult quails improved by 16%.

Correlations between the different production performance data of quails before they have been recognized

as the Estonian Quail breed were studied and established (H. Tikk *et al.*, 1988):

- age at laying onset and total egg production in year ( $r = 0.25$ ,  $P < 0.05$ ),
- live weight of female quails at 40-days and total egg production in year ( $r = -0.40$ ,  $P < 0.001$ ),
- egg weight was not correlated to other egg performance traits (number eggs laid),
- number of eggs in the first laying month was not correlated to eggs laid during the 13 laying months,
- number of eggs in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> laying months were correlated to eggs laid during the 13 laying months ( $r = 0.33$ ,  $P < 0.01$  and  $r = 0.41$ ,  $P < 0.001$ , *resp.*).

Results of crossing of Estonian Quails with different quail populations imported to Estonia are discussed and published (H. Tikk *et al.*, 2009). In 2003 the phenomenon of Estonian Quails to lay 2 eggs a day was recorded and investigated (H. Tikk *et al.*, 2003), also quail eggs quality and nutritional value were studied (H. Tikk *et al.*, 2010).

The egg production performance data of Estonian Quail in recent years are discussed in this paper and compared with the traits at the beginning time of breed formation.

#### Results and discussion

Family breeding of Estonian Quails was started in the year 2000 and during the 16 generations egg-type and meat-type families were formed. Egg production traits of Estonian Quails in years 2006–2009 are presented in the Table 1 and 2.

It is concluded from the data presented in the Tables 1 and 2 that there were no significant differences in egg production between meat- and egg-type quails as the average number of eggs laid in 10 laying months were 243.7 and 245.0 for egg- and meat-type quails, respectively. Meat-type quails (Family 8) started to lay eggs an average 1.4–3.5 days later than quails of 4<sup>th</sup> Family (egg-type).

Total egg production a year (365 days) was bigger in egg-type quails (Tables 4 and 5) compared with meat-type quails. An average number of eggs in 2009 from quails Family 4 (egg-type) was 322.0 and meat-type quails laid 318.5 eggs, respectively. All female quails were kept in cages separately from males. In 2010 in the trials female quails were caged with males (in pairs) and total number of eggs laid was not significantly ( $P > 0.05$ ) lower compared with female quails kept separately from males. Opinion, that keeping female quails with males reduces the egg number was not proved in our studies.

An average egg weight of Estonian Quails in recent years was considerably increased. At the time of Estonian Quail breed recognition in 1987 the average egg weight was 12.0 g. In the Table 6 the egg weight dynamics in 2010 during the 10 laying months of egg- and meat-type Estonian Quails are presented.

Egg-type Estonian Quails laid heavier eggs (14.2 g) compared with quails in Family 8 (meat-type), which eggs were 0.5 g lighter (13.7 g). According to our trials

and experience the optimal egg weight for Estonian Quails would be 13.5 g.

In the Table 7 the live weight dynamics of Estonian Quails are presented. At the beginning of laying period the average live weight of females in Family 4 was 178.3 g and in Family 8 only 2.1 g more – 180.4 g. During the laying period the average live weight of female quails considerably increased. At the end of laying period the average live weight of females was 254 and 260 g, in Family 4 and Family 8, respectively.

Live weight of Estonian Quails have increased in comparison with the live weight at the breed formation period, when the average weight of female quails at the age of 6-months was 191 g.

In the Table 8 the correlations between egg performance traits of Estonian Quails are presented.

Data of individual performance control in Family 4 and Family 8 did not differ significantly ( $P > 0.05$ ). These data are similar with our earlier works (H. Tikk *et al.*, 1988). Number of eggs laid in the 1<sup>st</sup> and first 6 laying months are highly correlated ( $r = 0.78$ ), which enables to predict the total egg production of quails at the beginning of laying period.

### Conclusions

Main results of selection in 1987–2010 with Estonian Quails are as follows:

1. During the last decade two different strains (families) in Estonian Quail population were formed: Family 4, egg-type and Family 8, meat-type.

2. An average age of laying onset in Estonian Quails in 2010 was 47 days for egg-type and 51 days for meat-type females.

3. Live weight of female quails grew considerably at the end of 365-days lasted laying period. At the beginning of laying period the average live weight of female quails consisted only about 69% of adult quails at the end of laying period.

4. During the 16 generations the average number of eggs per year considerably increased (an average by 37 eggs, in 1987 – 285 eggs and in 2010 – 322 eggs per quail).

5. Keeping female quails in pairs with males had no influence on the total number of eggs laid during the laying period.

6. The average egg weight of Estonian Quails in 2010 was 13.7 g and 14.2 g, for meat- and egg-type families, respectively.

7. An average age of the laying onset in quails was negatively correlated with the egg production in the first, three and six laying months ( $r = -0.68 \dots -0.84$  for egg-type and  $r = -0.49 \dots -0.52$  for meat-type quails).

8. Number of eggs laid in the 1<sup>st</sup> with 3 or 6 laying months were highly ( $r = 0.78 \dots 0.93$ ) correlated, which gives opportunity to predict the total egg number for the whole laying period at the early stages of laying.