



Hiireviu (*Buteo buteo*) rände- ja pesitsusfenoloogia Eestis

Ülo Väli^{1,2,*}

¹ Eesti Ornitoloogiaühingu röövlinnutöörühm, Veski 4, 51005 Tartu

² Zooloogia osakond, Põllumajandus- ja keskkonnainstituut, Eesti Maaülikool, Kreutzwaldi 5, 51014 Tartu

Kokkuvõte

Hiireviu on meie arvukaim röövlind, kelle saabumise ning lahkumise ajad on küllalt hästi teada, kuid pesitsusfenoloogiat pole seni põhjalikult uuritud. Käesoleva töö eesmärgiks oli teha kindlaks erinevate pesitsusfaaside ajastus Eesti hiireviudel, selgitada välja, kas hiireviu rände- ja pesitsusfenoloogiliste näitajate aastatevaheline varieerumine on omavahel kooskõlas ning võrrelda erinevate meetoditega saadud tulemusi. Selleks analüüsiti hiireviuvaatluste arvu ajalisi muutusi aastatel 2011–2015 ning jälgiti kahe GPS-saatjaga varustatud linnu saabumist ja lahkumist, pesitsusfenoloogia määramiseks kasutati samast ajaperioodist pärit pesapoegade tiivapikkuse järgi määratud vanuseid ning üheksale pesale paigaldatud veebi- või rajakaameraid. Hiireviud munesid enamasti aprilli esimeses ja teises dekaadis, kuid munemine algas mõnel aastal juba märtsis ning võis ulatuda maisse. Koorumine toimus enamasti maikuu jooksul ning lennuvõimestumine juuni viimases dekaadis või juuli esimeses pooles. 2013. aastal alustati pesitsemist oluliselt hiljem kui teistel aastatel, ka hiireviude saabumine ja lahkumine oli sellel aastal hilisem. Vähesed kaamerate ja GPS-saatjate abil saadud tulemused langesid üsna hästi kokku traditsiooniliste meetoditega määratud fenoloogiliste näitajatega.

Sissejuhatus

Lindude kevad- ja sügisränne on üks silmatorkavamaid nähtusi looduses ning rändefenoloogiliste vaatluste tegemine – saabumise ja lahkumise aegade fikseerimine – üheks populaar-

semaks looduse vaatlemise viisiks (Kumari 1963). Rändlindude saabumise ja lahkumise vaatlusandmeid on Eestis järjepidevalt koondatud alates eelmise sajandi algusest (Rootsmäe & Lellep 1978). Pikad fenoloogilised andmerekad on võimaldanud teha üldistavaid kokkuvõtteid erinevate liikide kohta (Leibak, Lilleleht & Veromann 1994),

* E-post: ulo.vali@emu.ee

aga samuti analüüsida erinevaid protsesse looduses – alates lindude rännet määravatest teguritest kuni kliimamuutusteni välja (Kumari 1975; Palm *et al.* 2009; Dunn & Winkler 2010; Lehikoinen & Sparks 2010). Viimastel aastatel on vaatluste lihtne sisestusvõimalus avalikesse andmebaasidesse (näiteks E-elurikkus) suurendanud laekuvate andmete hulka märkimisväärselt ning avanud võimaluse detailsemateks analüüsideks.

Hästi ajastatud ränne on eelduseks edukale pesitsemisele, kuid selles on oma roll ka ülejäänud elukäigufaaside õigel ajastamisel (Newton 2010). Seetõttu on pesitsusfenoloogia selgitamisel vähemalt sama suur roll kui rändevaatlustel (Kumari 1963). Paraku on pesitsusfenoloogilisi näitajaid kirjeldatud enamikul Eesti linnuliikidest vaid üldsõnaliselt (Kumari 1954; Rootsmäe & Veromann 1974; Randla 1976), aastatevahelise varieeruvuse jälgimiseks ning põhjuslike seoste leidmiseks on piisavalt andmeid kogutud vaid vähestes süvauuringutega kaetud liikide kohta (nt kalakajakas (*Larus canus*), rasvatihane (*Parus major*), must-kärbsenäpp (*Ficedula hypoleuca*); Brommer, Rattiste & Wilson 2008; Tilgar *et al.* 2010; Burger *et al.* 2012). Tegelikult on isegi traditsiooniliste välivaatluste põhjal küllalt lihtne hinnata lindude üldist pesitsuse kulgu. Näiteks ilmestavad kevadist pesitsuseks valmistumist laul ja mängulennud, haudeaega vähesem silmatorkavus, poegade koorumist tõusev toiduotsimise aktiivsus. Siiski on sellised hinnangud ebatäpsed ning pealegi mõjutatud vaatlajate endi aktiivsusest.

Lisaks otsestele vaatlustele võimaldavad lindude fenoloogiat jälgida ka mitmed uudsed tehnoloogilised võimalused. Suurematel liikidel, näiteks röövlindudel, on üha enam kasutatud asukohti salvestavaid ja edastavaid GPS-seadmeid (satelliitsaatjad ja andmelogerid; edaspidi GPS-saatjad), mis võimaldavad täpselt määrata isendite saabumis- ning lahkumisaegu (Meyburg & Fuller 2007). GPS-saatjad võimaldavad efektiivsemalt jälgida ka eelkirjeldatud aktiivsuse muutusi erinevates pesitsusfaasides, kuid tavaliselt on kindlaks tehtud muutused väikesed ning järeldusi on neist keeruline teha. Märksa paremini võimaldavad pesitsusfenoloogiat uurida pesakaamerad. Näiteks on Eestis juba aastaid jälgitud kotkaste, must-toonekure (*Ciconia nigra*) ning kodukaku (*Strix aluco*) tegevust pesadel veebikaamerate abil (Eesti Ornitoloogiaühing 2015; Kotkaklubi 2015). Siiski on veebikaamerate kasutamine liiga kulukas selleks, et koguda materjali teaduslikeks uuringuteks piisaval valimil. Odavamaks võimaluseks pesadel toimuva uurimiseks on liikumise toimet aktiveeritavate kaamerate, nn rajakaamerate kasutamine. Sel moel on näiteks juba aastaid uuritud konna- ja kotkaste pesitsusbioloogiat (Väli 2016), kuid teiste röövlindude kohta taolised uuringud meil seni puuduvad.

Hiireviu (*Buteo buteo*) on Eesti arvukaim röövlind, kelle saabumise ning lahkumise ajad on küllalt hästi teada, sest viimase poolsajandi jooksul on need aastati kümnete vaatlustena registreeritud üldistes rändefenoloogilistes kokkuvõtetes (Rootsmäe & Rootsmäe 1978;

Rootsmäe & Rootsmäe 1981; Rootsmäe 1991a; Rootsmäe 1991b). See on teinud võimalikuks selle liigi Eestisse saabumist mõjutavate kliimaatiliste tegurite esimesed analüüsid. Näiteks on selgunud, et hiireviu saabumist määravad oluliselt nii ilmastikutingimused Lääne-Euroopas kui ka märtsikuine temperatuur Eestis (Palm *et al.* 2009). Nagu enamiku teiste liikide puhul, on ka hiireviu pesitsusfenoloogia kirjeldamisel seni piirdunud üldsõnaliste kokkuvõtete või üksikute näidete esitamisega (Kumari 1954; Randla 1976). Käesoleva artikli eesmärgiks on kindlaks teha erinevate pesitsusfaaside ajastus Eesti hiireviudel ning selgitada, kas selle liigi rände- ja pesitsusfenoloogiliste näitajate varieerumine aastate vahel on omavahel seotud.

Materjal ja meetodika

Käesolevas töös kombineeriti erinevaid tänapäeval kättesaadavaid võimalusi fenoloogiliste andmete kogumiseks. Rändefenoloogiat – pesitsusaladele saabumist ja neilt lahkumist erinevatel aastatel – analüüsiti linnuhuviliste poolt E-elurikkuse andmebaasi sisestatud vaatluste põhjal ning võrdluseks esitatakse kahe GPS-saatjaga uuritud hiireviu saabumise ja lahkumise kuupäevad. Pesitsusfenoloogiliste põhi- parameetrite – munemise, poegade koorumise ning lennuvõimestumise aegade – määramiseks kasutati pesapoegade vanuse hinnanguid nende rõngastusaegsel mõõtmisel, mida kõrvutatakse pesadele paigutatud veebi- ja rajakaamerate abil kogutud infoga.

Kevadise saabumise ja sügise lahkumise jälgimiseks kasutati andmebaasi E-elurikkus 2011–2015. aasta hiireviuvaatlusi, mis tehtud veebruarist aprillini ning septembrist novembrini; vaatlused koondati dekaadidena (1–10., 11–20., 21–28...31. kuupäev; eElurikkus 2015). Vähendamaks üksikute intensiivsete rändevaatluste ebaproportsionaalset mõju ei kasutatud analüüsis kohatud lindude summaarset arvu, vaid vaatluste (kirjete) arvu. Et vaatluste koguarv erines aastati märkimisväärselt, võrreldi iga kevadise dekaadi vaatluste suhtelise osatähtsuse määramisel nende arvu sama kevade kõige suurema vaatluste arvuga dekaadi suhtes. Erinevate kuude vaatluste hulga erinevuse olulisust kontrolliti χ^2 -testi abil.

Täpsed saabumis- ja lahkumiskuupäevad saadi 2014. ja 2015. aastal kahelt Põlvamaa hiireviu isaslinnult, kes märgistati vastavalt 8. septembril 2014. a ja 17. septembril 2015. a. 28 ja 30 g kaaluvate GPS-saatjatega (*Ecotone, Aquila-IT*; Väli, Tuule & Sellis 2015).

Hiireviu pesitsusfenoloogiliste andmete kogumiseks mõõdeti 2011–2015 aastal Tartu (27 pesakonnal), Pärnu (9), Põlva (4), Hiiu (2), Jõgeva (1) ja Võru (1) maakonnas pesapoegadel tiivapikkus, mille kasvukõvera alusel (Suopajärvi 2007; Hardey *et al.* 2009) määrati poja vanus. Sel moel saadud koorumisajast arvutati keskmise haudeaja (34 päeva) lahutamiseга munemisaeg, poegade keskmise pesas viibimise kestuse (45 päeva) abil leiti nende tõenäoline pesast lahkumise aeg. Nii keskmine haudeaeg kui ka poegade pesaperioodi kestus

võeti varasematest töödest (Mebs 1964; Cramp & Simmons 1980; Hardey *et al.* 2009), aga need langevad hästi kokku ka käesoleva töö käigus kaamerate abil saadud andmetega. Munemisaegade aastatevahelist varieeruvust analüüsiti Kruskal-Wallise testi ning Bonferroni korrigeerimisega Dunni testi abil (Dinno 2015), kasutades programmi R 3.1.0 (R Development Core Team 2015). Aastatevahelise erinevuse testimisel võrreldi vaid esimese muna munemisaegu, kuid selleks, et näidata erinevate pesitsusfaaside ulatust, esitatakse ka kõigi munade munemise ning poegade koorumise ja lennuvõimestumise ajad.

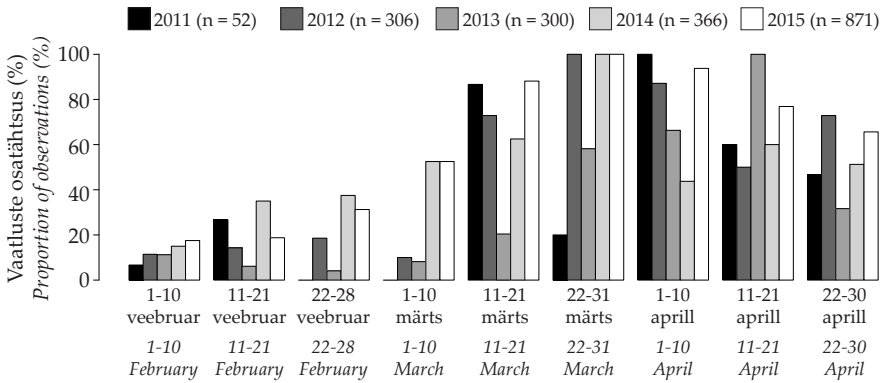
Pesitsusfenoloogia täpseks jälgimiseks paigaldati üheksas Tartumaa hiireviupesas (edapidi kaamerapesas) kaht tüüpi kaamerad. Aastatel 2011–2015 jäädvustati seitsmes erinevas pesas lindude tegevus liikumise ja soojuskiirguse toimel automaatselt pildistava rajakaamera (*Bushnell Trophy Cam* 119435) abil. Rajakaamerad paigaldati 0,5–5 m (enamasti 1–1,5 m) kaugusele pesast ning nende minimaalseks pildistussageduseks määrati 1 minut. 2015. a. paigaldati veel kahe pesa juurde (ca 1 m kaugusele) veebikaamerad (Väli, Tuule & Sellis 2015), mille abil oli kõigil linnuhuvilistel üle maailma võimalik pesades toimuvat pidevalt jälgida. Püsivamad vaatlejad vahendasid oma nähtut spetsiaalses foorumis (Looduskalender 2015), kust oli hõlbus selekteerida põhilised pesitsusfenoloogilised parameetrid – munemise, koorumise ja poegade lennuvõimestumise ajad.

Tulemused

Rändefenoloogia

2011. ja 2012. aastal hakkas hiireviuvaatluste arv kasvama märtsi keskel, tõustes kiiresti vastavalt 87 ja 73 protsendini antud kevade maksimumdekaadi vaatluste arvust; 2014. ja 2015. aasta olid varasemad ja vaatluste arv tõusis juba veebruaris kolmandikuni ning märtsi alguses pooleni kevade maksimumdekaadi vaatluste arvust (joonis 1). Kõigil eelmainitud aastatel saavutas vaatluste arv maksimumi märtsi kolmandal dekaadil ning hakkas seejärel langema, vaid 2011. aastal, mil vaatlusi oli kõige vähem, olid maksimumid märtsi keskel ja aprilli alguses. 2013. aastal hakkas vaatluste arv kasvama alles märtsi lõpus ning saavutas maksimumi aprilli keskel. Teistel aastatel olid märtsi- ja aprillikuu vaatluste arvud enam-vähem võrdsed, või märtsis isegi kõrgemad, aga 2013. aastal tehti märtsis oluliselt vähem vaatlusi kui aprillis (tabel 1).

Sügiseti kasvas vaatluste arv enamasti septembri jooksul ning hakkas vähenema oktoobri esimesel või teisel dekaadil (joonis 2). Vaid 2013. aastal septembrikuist vaatluste arvu tõusu ei olnud, selle asemel toimus kasv hoopis novembri keskel. Kui teistel aastatel oli oktoobris vaatlusi rohkem kui novembris, siis 2013. aastal oli nende kuude vaatluste arv peaaegu võrdne (tabel 1). Väiksemat arvukuse kasvu oli näha ka 2012. aasta novembri alguses.



Joonis 1. Hiireviu saabumise dünaamika 2011–2015. a vaatluste suhtelise osatähtsusega vastava aasta kevade maksimumdekaadi vaatluste arvu suhtes. Iga aasta järel on sulgudes esitatud kolme kuu vaatluste koguarv.

Figure 1. Arrival dynamics of the Common Buzzard in Estonia in the springs of 2011–2015. For each decade, the proportion of observations, compared with those of the decade with most observations in the particular year, is presented. In brackets total number of observations during the three months in each year is presented.

2014. aastal saatjaga märgistatud hiireviu lahkus sellel aastal oma pesapaigalt 5. oktoobril. 2015. aastal saabus ta oma pesapaigale 24. märtsil ning lahkus sealt 11. oktoobril. 2015. aastal saatja saanud hiireviu alustas oma sügisrännet 5. oktoobril 2015.

Pesitsusfenoloogia

Poegade tiivapikkuste järgi hinnatuna erines pesitsuse algus aastati oluliselt ($\chi^2 = 21,1$; $df = 4$; $p < 0,001$), seejuures oli just 2013. aasta munemisaja mediaan oluliselt hilisem nii 2012 ($p_{adj} < 0,001$), 2014 ($p_{adj} = 0,017$) kui 2015. aastast ($p_{adj} = 0,002$; joonis 3). 2011. aastast on andmeid liiga vähe, et erinevust teiste aastatega testida. Varaseima ja hiliseima kurna alustamise vahe ulatus 17 päevast (2013. aastal) 23 päevani (2015. aastal;

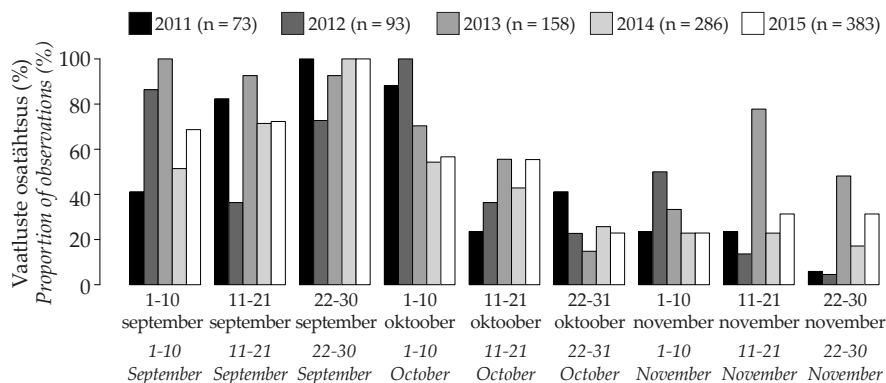
2012. a. oli vahemik 18 ja 2014. aastal 21 päeva). Kaameraga jälgitud pesades olid vaatluste abil määratud munemisajad sarnased nii samade pesade poegade tiivapikkuste järgi saadud kuupäevadega, kui ka tiivapikkuste põhjal saadud asurkonna keskmiste hinnangutega (joonis 3, tabel 2).

Tiivamõõtude järgi hinnatult kestis kahemunase kurna munemine keskmiselt 2,7 päeva (1–6 päeva; $n = 13$) ja kolmemunase kurna munemine 5,7 päeva (2–10 päeva; $n = 10$). Kaameraga jälgitud kahemunaline kurn täitus kahe päevaga, kolmemunalistes pesades kestis munemine ühel korral viis, kahel korral kuus ja kahel korral seitse päeva. Kaamerapesades olid 1. ja 2. muna munemise ning poja koorumise vahed pikemad kui 2. ja 3. muna või poja

Tabel 1. Rändeagsete hiireviuvaatluste arvud kuude kaupa erinevatel aastatel ning nende vaheliste erinevuste olulisus.

Table 1. The numbers of observations of the Common Buzzard in Estonia in various months according to the database E-Biodiversity, and the significances of differences between months within spring or autumn.

Aasta Year	Märts March	Aprill April	χ^2 χ^2	p p	Oktoober October	November November	χ^2 χ^2	p p
2011	16	31	1,8	0,174	26	9	3,4	0,065
2012	128	147	0,5	0,468	35	15	3,4	0,066
2013	85	194	21,3	<0,001	38	43	0,1	0,813
2014	172	124	3,6	0,057	86	44	6,3	0,012
2015	385	378	<0.1	0,898	112	71	4,2	0,040

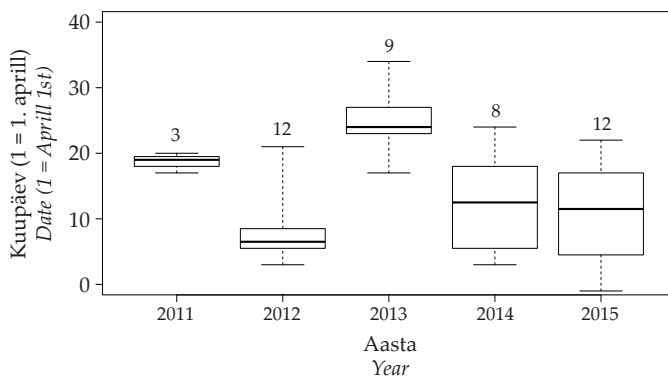


Joonis 2. Hiireviu lahkumise dünaamika 2011–2015. a vaatluste suhtelise osatähtsusest vastava aasta sügise maksimumdekaadi vaatluste arvu suhtes. Vaatluste arv vastaval aastal on esitatud legendis sulgudes.

Figure 2. Departure dynamics of the Common Buzzard in Estonia in the autumns of 2011–2015. For each decade, the proportion of observations, compared with those of the decade with most observations in the particular year, is presented. In brackets total number of observations during the three months in each year is presented.

puhul, seejuures olid munemise vahed pikemad kui poegade koorumisaegade vahed (tabel 3). Mõõtude puhul kasutati kindla pikkusega haudeaegu, seetõttu on munemise ja poegade koorumiste vahede hinnangud ühepikkused ning need langesid kokku kaamerapesade poegade koorumisaegadega.

Kaamerajälgitud pesades oli munemise ja koorumise vahe suurim esimesel munal: reeglina oli see 34–37 päeva (keskmine 34,8 päeva; n = 5), kuid ühel juhul ka 31 päeva (seda arvesse võttes oli keskmine 34,2 päeva; n = 6). Teise muna haudeaeg oli alati 34 päeva (n = 5) ning kolmandal munal 33–34 päeva (keskmiselt 33,5 päeva; n = 4).



Joonis 3. Hiireviu esimese muna munemisajad 2011–2015. aastal, arvatuna pesapoegade röntgastusaegse tiivapikkuse alusel. Jäme joon tähistab mediaanväärtust, kast kvartiile ning vurrud miinimum- ja maksimumväärtusi. Vurrude kohal on esitatud vastaval aastal uuritud kurnade arv.

Figure 3. Dates of laying the first egg in 2011–2015, calculated using the wing length of the oldest nestling at ringing time. Box around median shows quartiles, whiskers indicate minimum and maximum values. Number of studied broods is presented above the whiskers.

Lennuvõimestumise täpset aega oli võimalik määrata vaid kaamerapesades (tabel 2). Edukatest pesadest lahkusid pojad 41, 43, 45 ja 46 päeva vanuselt. Kaks poega kadusid pesast tunduvalt varem, vastavalt 33 ja 35 päeva vanuselt, kuid üks neist kukkus ilmselt pesast välja ja teine murti kanakulli poolt.

Kokkuvõttes munesid käesolevas töös poegade tiivamõõtude abil uuritud hiireviud enamasti aprilli esimeses ja teises dekaadis, kuid munemine võis mõnel aastal alata juba märtsis ning kesta maini (tabel 4). Pojad koorusid maikuu jooksul (2013. aastal ka juuni esimeses dekaadis) ning lennuvõimestusid juuni viimases dekaadis või juuli esimeses pooles (2013. aastal ka juuli kolmandas dekaadis; tabel 4). Need tulemused langevad üsna hästi kokku kaamerapesadest saadud andmetega (tabel 2).

Arutelu

Rände- ja pesitsusfenoloogia

Lindude kevadrände ajastamine sõltub suurel määral päeva pikkusest, aga ka näiteks ilmastikuteguritest talvitus-, rände- või pesitsusaladel (Elkins 2004; Newton 2010). Pesitsuse ajastamine sõltub samuti päeva pikkusest ning ilmast, lisaks ka saagi hulgast, aga suurt rolli mängib ka kevadrände ajastus (Elkins 2004; Newton 2010). Rände- ja pesitsusfenoloogia on seega teineteisest tugevalt mõjutatud, käesolevas töös viitavad sellele andmed 2013. aastast, kui hilinesid nii kevadränne kui pesitsemine. Kokkuvõttes võivad erinevate faktorite koostoimel aastatevahelised erinevused fenoloogias olla küllalt suured. Näiteks on hiireviu varaseima ja hiliseima pesitsuse algusaja vahed

Table 2. Raja- ja veebikaamerate abil määratud pesitsusfenoloogilised näitajad üheksas hiireviu pesas. Kolme pesa kohta on võrdlevalt esitatud ka poegade tiivapikkuse järgi arvatud kuupäevad.

Table 2. Characteristics of breeding phenology in nine nests of the Common Buzzards as revealed by webcams and trail-cameras. For three nests comparative dates, calculated from the wing lengths of nestlings, are also presented.

Pesa nr	Aasta	Meetod	Kaamera paigaldamise või mõõtmise aeg	Munemine			Koorumine			Poegade pesast lahkumine			
				1. muna	2. muna	3. muna	1. poeg	2. poeg	3. poeg	1. poeg	2. poeg	3. poeg	
Nest nr.	Year	Method	Date of placement of the camera or measuring	Egg laying			Hatching			Fledging			
				1. egg	2. egg	3. egg	1. egg	2. egg	3. egg	1. egg	2. egg	3. egg	
1	2011	Rajakaamera	27.03	11.04	13.04	Teadmata	Teadmata	Teadmata	Teadmata	Teadmata	Teadmata	Teadmata	Teadmata
2	2011	Rajakaamera	3.04	24.04	Teadmata	-	25.05	26.05	-	29.06 ¹	6.07	-	-
3	2011	Rajakaamera	31.03	19.04	Teadmata	-	-	-	-	-	-	-	-
4	2012	Rajakaamera	1.04	25.04	Teadmata	-	-	-	-	-	-	-	-
5	2013	Rajakaamera	29.03	24.04	27.04	1.05	28.05	31.05	-	10.07	16.07	-	-
6	2013	Rajakaamera	29.03	27.04	Teadmata	-	31.05	-	-	3.07 ²	-	-	-
7	2015	Rajakaamera	26.04	Teadmata	Teadmata	-	26.05	-	-	10.07	-	-	-
		Tiivapikkus	25.06	22.04	-	-	26.05	-	-	10.07	-	-	-
8	2015	Veebikaamera	4.03	28.03	31.03	4.04	3.05	4.05	4.05	7.05	17.06	19.06	20.06
		Tiivapikkus	1.06	31.03	1.04	5.04	4.05	5.05	5.05	9.05	18.06	19.06	23.06
9	2015	Veebikaamera	9.03	3.04	6.04	9.04	10.05	10.05	10.05	12.05	22.06	22.06	29.06
		Tiivapikkus	10.06	4.04	6.04	10.04	8.05	10.05	10.05	14.05	22.06	24.06	28.06

¹ kaob pesast enne lennuvõimestumist

² murtud enne lennuvõimestumist kanakulli (*Accipiter gentilis*) poolt

Tabel 3. Munemise ja poegade koorumisaegade keskmised vahed sama kurna või pesakonna piires päevades (sulgudes miinimum ja maksimum ning valimi suurus) kaameraga pesades ja poegade tiivapikkuste järgi hinnatuna.

Table 3. Mean differences between laying or hatching dates of eggs or nestlings within the same clutch or brood (days; min – max and sample size in brackets), obtained by various cameras or from the measurements of nestling wing lengths.

	Kaamerad Cameras		Poegade tiivapikkus Nestling wing length	
	1. ja 2. vahe <i>Difference between 1st and 2nd</i>	2. ja 3. vahe <i>Difference between 3rd and 4th</i>	1. ja 2. vahe <i>Difference between 1st and 2nd</i>	2. ja 3. vahe <i>Difference between 3rd and 4th</i>
Munemine <i>Laying</i>	2,3 (1-3; n=6)	3,8 (3-4; n=5)	1,4 (0-5; n=29)	3,2 (1-6; n=12)
Koorumine <i>Hatching</i>	1,4 (0-3; n=5)	3,2 (2-4; n=4)		

Tabel 4. Hiireviupoegade tiivapikkuste põhjal määratud munemise ning poegade koorumise ja lennuvõimestumise ajavahemikud (sulgudes keskväärtused) 2011–2015. a, võttes arvesse kõiki mune kurnas ja kõiki poegi pesakonnas.

Table 4. Intervals of laying, hatching and fledging dates (means in brackets) in 2011–2015. All eggs in clutches or nestlings in broods are included.

Aasta (pesakondade/ poegade arv) <i>Year (no. broods/no. nestlings)</i>	Munemine <i>Laying</i>	Koorumine <i>Hatching</i>	Lennuvõimestumine <i>Fledging</i>
2011 (2/6)	17–24.04 (21.04)	21–28.05 (25.05)	5–12.07 (9.07)
2012 (6/13)	3–21.04 (7.04)	7–25.05 (11.05)	21.06–9.07 (25.06)
2013 (8/18)	17.04–7.05 (28.04)	21.05–10.06 (01.06)	5–25.07 (16.07)
2014 (7/11)	3–26.04 (13.04)	7–30.05 (17.05)	21.06–14.07 (1.07)
2015 (12/22)	30.03–22.04 (11.04)	4–26.05 (15.05)	18.06–10.07 (29.06)

Saksamaal olnud viie aasta pikkusel uurimisperioodil 16–28 päeva (Melde 1971), mis on sarnane käesolevas töös leitule (17–23 päeva).

Hiline pesitsus tõi 2013. aastal kaasa ka hilisema sügisese ärarände. Ilmselt näitas käesolevas töös registreeritud vaatluste arvu kasv septembris ja oktoobri alguses enamikul aastatest eeskätt põhjapoolsete isendite läbirännet. 2013. aastal selleaegne rändepiik puudus,

kuid arvukuse kasvu võis näha uuesti novembris. Võimalik, et sel hilisel aastal peegeldas oktoobrikuine vaatluste arvu langus kohalike isendite lahkumist ning läbiränne toimuski alles novembris. Huvitaval kombel võis novembrikuist rändepiiki näha siiski ka 2012. aastal. Hiireviuvaatluste arv kasvas 2013. aastal lisaks novembrile ka detsembrikuu jooksul (Väli *et al.* 2014). See võib näidata, et lisaks meile oli pesitsemine tavapärasest hilisem ka meist põhja pool.

Kohaliku asurkonna isendeid on võimatu eristada läbirändajatest, seetõttu saab ainsateks kindlasti Eestis pesitsenud hiireviude lahkumisaatumiteks pidada saatjate abil jälgitud lindude lahkumisaegu. Meil üha enam talvitama jäävate hiireviude (Väli *et al.* 2014) päritolu on samuti ebaselge. Nii rõngataasleiid (Väli & Vainu 2015) kui telemeetria-andmed (Väli *et al.* 2015) on seni näidanud vaid seda, et Eesti hiireviud rändavad sügisel meilt ära. Siiski on saatjate abil veel väga vähe andmeid kogutud ning enamik rõngataasleidudest pärineb ajast, mil hiireviu meil veel ei talvitanud. Seega ei võimaldagi senine andmete maht näidata väikese asurkonna osa siia jäämist. Juhul, kui kohalikud linnud jääks pesitsuspaika talveks, annaks see soodsate talvitusolude korral neile võimaluse alustada pesitsust vara, mis omakorda tagaks eelise rändavate isendite ees (Kaitala, Kaitala & Lundberg 1993).

Vead fenoloogiliste näitajate hindamisel

Andmebaasidesse kantud juhuvaatluste põhjal tehtavad analüüsid sõltuvad olulisel määral vaatlejate arvust. Ilmselt oli just E-elurikkuse vähene kasutusaktiivsus 2011. aasta kevadel põhjuseks, miks siis ei esinenud selget vaatluste arvu maksimumi sarnaselt enamiku teiste aastatega märtsi lõpul, vaid hoopis kaks piiki enne ja pärast seda. Juhuvaatluste põhjal terve asurkonna kohta järelduste tegemist raskendab ka vaatlejate lühiaegne huvi tavaliste liikide vastu, enamasti piirdub see vaid esmakordse nägemise registreerimisega.

Näiteks hakkas igal kevadel hiireviuvaatluste arv tunduvalt langema. Ühest küljest tulenes see põhjapoolsete isendite lahkumisest, teisalt kindlasti ka vaatlejate vähenenud huvist selle liigi vastu. Samamoodi mõjutab vaatlejate aktiivsus asurkonna lahkumisaegade fikseerimist: augustis ja septembris on hiireviu veel tavaline ning neid ei panda kuigi palju kirja, seetõttu võib kohalike lindude lahkumine tähelepanuta jääda.

Omad puudused on ka pesitsusfenoloogiliste näitajate hindamisel poegade mõõtude põhjal. Koorumisaegade määramisel on viga väiksem kui teistes pesitsusfaasides (tabel 2), sest see tuleneb vaid poegade vanusest. Munemisaja alguse määramise puhul mängib rolli ka haudeaja algus ja selle pikkus, mis võivad varieeruda. Eriti keeruline on hinnata kurna alustamise aega röövlindudel, kes ei pruugi hauduma hakata kohe, vaid alles pärast teist muna või hiljem; mida suurem kurn, seda hiljem alustatakse haudumist (Melde 1971). Erineva pikkusega on ka haudeaeg. Käesolevas töös uuritud hiireviudel oli see vahemikus 31–36 päeva, Suurbritannias on hinnatud haudeperioodi pikkuseks aga 36–38 päeva (Hardey *et al.* 2009). Varieeruda võib ka poegade pesas viibimise aeg ning seda mõjutavad lisaks poja vanusele veel mitmed tegurid (nt ilm, toitmise sagedus või kiskjad). Lennuvõimestumise aega võib olla raske kindlaks teha isegi kaamera abil, kui see on paigutatud pesale liiga lähedale, sest pesalähedastel okstel istuvad pojad võivad sel juhul kaamera vaateväljast välja jääda.

Lisaks juhuslikele vigadele võib pesapoegade mõõtude kasutamise kaasneda ka süstemaatilisi vigu. Näiteks hüppavad suured pojad häirimise korral pesast välja ning seetõttu nende rõngastamist ja mõõtmist välditakse. Seeläbi hinnatakse aga asurkonna pesitsemise algust hilisemate kurnade järgi ja seega süstemaatiliselt tegelikust hilisemaks. Paaripäevane viga võib tuleneda ka poegade soo mitteteadmisesest – emased viud kasvavad pisut kiiremini (Bijlsma 1999). Lõpuks tuleb mainida sedagi, et igapäevase subjektiivsusest mõõtmisel tekib väike erinevus võrreldes teiste uurijate tulemustega.

Tulevikuperspektiivid

Pesitsusfaaside määramine on muutumas üha täpsemaks tänu tehnoloogiliste võimaluste avarumisele, näiteks tänu GPS-seadmete ja pesakaamerate kasutuselevõtule. Käesolev töö näitas siiski, et ka traditsiooniliste vaatluste ja mõõtmiste abil saadakse tõepärased tulemused. Hoolimata reast võimalustest hindamisvigade tekkel, on need kokkuvõttes vaid mõnepäevased, mis ei takista andmete kasutamist uuringutes ja rakenduslikel eesmärkidel. Samuti ei tohiks need vead oluliselt takistada aastatevahelisi võrdlusi. Niisiis ei peaks võimalikud veaohud võtma vaatlajatelt või pesade kontrollijatelt indu, vaid andmete analüüsil ja tulemuste interpreteerimisel tuleb neid lihtsalt arvestada. Rõngastamise ajal tuleks pojad alati ka mõõta ja seejuures ei tohiks piirduda üksnes vanust näitava tiiva pikkusega, vaid võtta ette ka teisi mõõtmisi. Näiteks annab tiivapikkuse ja

kaalu kombinatsioon aimu viupoegade konditsioonist ning jooksme läbimõõt näitab üsna hästi nende sugu (Zuberogoitia *et al.* 2005). Teistel liikidel võivad aga soo määramiseks olla informatiivsemad hoopis muud mõõdud, näiteks kaal, jooksme pikkus, noka kõrgus või küünarluu pikkus, mistõttu tuleks eelnevalt kontrollida käsiraamatutest (näiteks Hardey *et al.* 2009), milliste mõõtude võtmine on konkreetsel liigil kõige otstarbekam. Kindlasti tuleks välivaatlused andmebaasidesse talletada võimalikult detailselt, et neid oleks võimalik kasutada erinevatel eesmärkidel, sealhulgas ökoloogilistes uuringutes ja looduskaitsealustes rakendustes. Kahjuks kajastab enamik E-elurikkusesse kantud vaatlusi vaid lindude arvu ja paremal juhul pesitsuskindlust.

Käesolevas töös uuriti meie tavalisimat röövlindu, hiireviud, kuid rände- ja pesitsusfenoloogia teadmisel on oluline roll ka kaitsealuste liikide puhul, kelle häirimise vältimiseks peaksid pesapaikadel kehtima liikumispiirangud. Kindlasti aitab liikide kaitset hästi planeerida täpsemini mõõdetav koorumisaeg, sest just see on lindudel häirimise osas kõige tundlikum periood. Kevadsuvine raierahu just seda pesitsusfaasi paljudel metsaliikidel katabki (Lõhmus & Eesti Ornitoloogiaühingu linnukaitsekomisjon 1999). Tegelikult tuleks lindudele rahu tagada terve pesitsusperioodi jooksul, selle jaoks tuleks kaitstavatel liikidel välja selgitada ka munemise ja lennuvõimestumise ajad. Kindlasti tasuks seda teha vähemalt pesapoegade mõõtude abil, aga võimalusel tuleks kasutada ka pesakaameraid

ja GPS-saatjaid, mis aitavad lisaks pesitsusaja pikkusele arvestada ka tundlikku pesitsuseks valmistumise aega ning lennuvõimestumisjärge pesakülastuste perioodi pikkust.

Tänuavaldused

Käesoleva töö tegi võimalikuks suure hulga inimeste abi. Paljud linnuhuvilised on oma vaatlused andmebaasidesse sisestanud ja need seeläbi uurijatele kättesaadavaks teinud. Indrek ja Üllar Tammekännu poolt tehtud mõõtmised Pärnumaal täiendasid tiivapikkuste andmestikku ning Olavi Vainu Keskkonnaagentuuri Matsalu rõngastuskeskusest aitas neid analüüsi kaasata. Looduskalendri foorumis osalejad koondasid aitasid veebikaameratest infot koondada. Urmas Lett, Pelle Mellov, Ain Nurmla, Jürgen Ruut, Urmas Sellis ja Omar Neiland osalesid veebikaamerate paigaldusel ning Urmas Abel ja Tarmo Evestus aitasid rajakaameraid üles seada. Urmas Sellis oli abiks ka GPS-saatjate paigaldamisel. Lauri Saks ja tundmatu retsensent andsid hea nõu käsikirja kohendamiseks. Suur tänu kõigile!

Kasutatud kirjandus

Bijlsma, R.G. (1999) Sex determination of nestling Common Buzzards *Buteo buteo limosa*. *Limosa*, **72**, 1-10.

Brommer, J.E., Rattiste, K. & Wilson, A.J. (2008) Exploring plasticity in the wild: laying date-temperature reaction norms in the common gull *Larus canus*. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, **275**, 687-693.

Burger, C., Belskii, E., Eeva, T., Laaksonen, T., Mägi, M., Mänd, R., Qvarnström, A., Slagsvold, T., Veen, T. & Visser, M.E. (2012) Climate change, breeding date and nestling diet: how temperature differentially affects seasonal changes in pied flycatcher diet depending on habitat variation. *Journal of Animal Ecology*, **81**, 926-936.

Cramp, S. & Simmons, K. (1980) *Handbook of the birds of Europe, the Middle East, and North Africa: the birds of the Western Palearctic. vol. 2: Hawks to Bustards*. Oxford University Press, Oxford, England.

Dinno, A. (2015) Nonparametric pairwise multiple comparisons in independent groups using Dunn's test. *Stata Journal*, **15**, 292-300. <http://cran.r-project.org/web/packages/dunn.test/index.html>, (kasutatud 12.07.2015 seisuga).

Dunn, P.O. & Winkler, D.W. (2010) Effects of climate change on timing of breeding and reproductive success in birds. *Effects of climate change on birds* (eds A. Møller, W. Fiedler & P. Berthold), pp. 113-128. Oxford University Press, Oxford, UK.

eElurikkus (2015) Eesti eluslooduse andmebaas. Vaatlused. <http://iris.ut.ee/elurikkus>, kasutatud 08.07.2015 seisuga (2015. a sügise andmed 03.12.2015 seisuga).

Eesti Ornitoloogiaühing (2015) Kodukakk – aasta lind 2009. Kakukaamera. <http://www.eoy.ee/kodukakk/kakukaamera/> (kasutatud 8.07.2015 seisuga).

Elkins, N. (2004) *Weather and bird behaviour*. T & AD Poyser, London, UK.

Hardey, J., Crick, H., Wernham, C., Riley, H., Etheridge, B. & Thompson, D. (2009) *Raptors: a field guide to survey and monitoring*. The Stationery Office, Edinburgh, UK.

- Kaitala, A., Kaitala, V. & Lundberg, P. (1993) A theory of partial migration. *American Naturalist*, **142**, 59-81.
- Kotkaklubi (2015) Veebikaamerad. <http://www.kotkas.ee/> (kasutatud 8.07.2015 seisuga).
- Kumari, E. (1954) *Eesti NSV linnud*. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, Eesti.
- Kumari, E. (1963) *Kuidas vaadelda linde*. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, Eesti.
- Kumari, E. (1975) *Lindude ränne*. Valgus. Tallinn, Eesti.
- Lehikoinen, E. & Sparks, T.H. (2010) Changes in migration. *Effects of climate change on birds* (eds A. Møller, W. Fiedler & P. Berthold), pp. 89-112. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Leibak, E., Lilleleht, V. & Veromann, H. (1994) *Birds of Estonia. Status, Distribution and Numbers*. Estonian Academy Publishers. Tallinn, Eesti.
- Looduskalender (2015) Estonian Bird of the Year – Buzzard. Forum. <http://www.looduskalender.ee/forum/viewforum.php?f=91> (kasutatud 8.07.2015 seisuga).
- Lõhmus, A. & Eesti Ornitoloogiaühingu linnukaitsekomisjon (1999) Eesti metsalinnustiku kaitse. Eesti Ornitoloogiaühing, Tartu, Eesti.
- Mebs, T. (1964) Zur Biologie und Populationsdynamik des Mäusebussards (*Buteo buteo*). *Journal für Ornithologie*, **105**, 247-306.
- Melde, M. (1971) *Der Mäusebussard*. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, Germany.
- Meyburg, B.-U. & Fuller, M.R. (2007) Satellite Tracking. *Raptor research and management techniques* (eds D.M. Bird & K.L. Bildstein), pp. 242-248. Hancock House, Surrey, Blaine, UK.
- Newton, I. (2010) *The migration ecology of birds*. Academic Press, London, UK.
- Palm, V., Leito, A., Truu, J. & Tomingas, O. (2009) The spring timing of arrival of migratory birds: dependence on climate variables and migration route. *Ornis Fennica*, **86**, 97-108.
- R Development Core Team (2015) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Randla, T. (1976) *Eesti röövlinnud: kullilised ja kakulised*. Valgus. Tallinn, Eesti.
- Rootsmäe, I. & Lellep, E. (1978) *Rändlindude lahkumine Eestist 1967–1976*. Eesti NSV Teaduste Akadeemia, Tartu, Eesti.
- Rootsmäe, I. & Rootsmäe, L. (1978) *Ornitoloogia fütofenoloogilised vaatlused Eestis 1922–1928*. Eesti NSV Teaduste Akadeemia, Tartu, Eesti.
- Rootsmäe, I. & Rootsmäe, L. (1981) *Rändlindude saabumine Eestisse 1967–1976 II*. Eesti NSV Teaduste Akadeemia, Tartu, Eesti.
- Rootsmäe, L. (1991a) *Rändlindude lahkumine Eestist 1977–1986*. Eesti Teaduste Akadeemia, Tartu, Eesti.
- Rootsmäe, L. (1991b) *Rändlindude saabumine Eestisse 1977–1986 II*. Eesti Teaduste Akadeemia, Tartu, Eesti.
- Rootsmäe, L. & Veromann, H. (1974) *Eesti laululinnud*. Valgus, Tallinn, Eesti.
- Suopajarvi, M. (2007) Petolintujen pesäpoikaisten iänmäärytyksestä. http://www.nic.fi/~mattisj/petopull_ika_index.html (kasutatud 08.07.2015 seisuga).
- Zuberogoitia, I., Martínez, J.A., Zabala, J., Martínez, J.E., Castillo, I., Azkona, A. & Hidalgo, S. (2005) Sexing, ageing and moult of Buzzards *Buteo buteo* in a southern European area. *Ringing & Migration*, **22**, 153-158.

- Tilgar, V., Mänd, R., Kilgas, P. & Mägi, M. (2010) Long-term consequences of early ontogeny in free-living Great Tits *Parus major*. *Journal of Ornithology*, **151**, 61-68.
- Väli, Ü., Sellis, U. & Vainu, O. (2015) Kuhu lendavad meie viud? *Eesti Loodus*, **66**, 703-709.
- Väli, Ü. (2016) Timing in the annual breeding cycle of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) at the northern limit of the range. *Ardea*, Trükis.
- Väli, Ü., Nellis, R., Lelov, E., Tammekänd, I., Tuule, A. & Tuule, E. (2014) Kultuur-avamaastikul talvitavate röövlindude levik, arvukus ning elupaigakasutus Eestis. *Hirundo*, **27**, 14-35.
- Väli, Ü., Tuule, A. & Sellis, U. (2015) Aasta lind 2015: hiireviu, taliviui, herilaseviui. <http://www.eoy.ee/viu/> (kasutatud 03.12.2015 seisuga).
- Väli, Ü. & Vainu, O. (2015) Short-distance migration of Estonian Common Buzzards. *Ringing & Migration*, **30**, Trükis.

Summary

Timing of breeding and migration of the Common Buzzard (*Buteo buteo*) in Estonia

The Common Buzzard (*Buteo buteo*) is the most numerous of Estonian breeding raptors; most of the population winters in Central Europe. Although its arrival and departure times are rather well monitored in Estonia, the published data on breeding phenology has remained as poorly described thus far. The aims of the current study was the assessment of timing in various breeding phases of the Common Buzzard and checking the simultaneity of their fluctuations with the variation of migration times. In addition to that, the results obtained with different methods were compared. Timing of migration in 2011–2015 was studied using the records from E-Biodiversity, the public database of bird observations. The arrival and departure times of the two individuals were recorded by GPS-loggers in 2014–2015. To analyse breeding phenology nestlings of the Common Buzzard in various regions of Estonia were aged by measuring their wing lengths and dates of various breeding phases were calculated based on these data. Comparatively, breeding of nine pairs of Common Buzzards was followed by webcams or trail-cameras (camera traps). We found that most buzzards laid their eggs in the first or second decade of April, although in some years breeding started already in March and, on the other hand, laying may have lasted until May. The offspring hatched usually in May and fledged in late June or during the first half of July. The breeding was significantly later in 2013, when both spring and autumn migrations were delayed. The results obtained by cameras and GPS-loggers matched well with those obtained using traditional research methods, such as field observations and measurements.