

RÖÖVLINDUDE ARVUKUS, SIGIMISEDUKUS NING SAAGI KOOSTIS HÄRJANURME VAATLUSRUUDUS TARTUMAAL 1992.–2001. A.

Ülo Väli & Arne L a a n s a l u
Eesti Ornitoloogiaühing, pk. 227, 50002, Tartu

Kokkuvõte. 1992.–2001. a. leiti Härjanurme vaatlusalal (100 km²) pesitsemas 13 liiki röövlindude (7 liiki haukalisi, 2 liiki pistrikulisi ja 4 liiki kakulisi), koguarvukusega 30–55 (keskmiselt 44) pesitsusterritooriumi. Arvukamad olid kultuurmaastiku suhtes tolerantsed liigid. Edukalt pesitses hiireviu hele vorm, mis on omane seni Eestis ebaselge staatusega lääne-hiireviule (*Buteo b. buteo*). Vaatlusperioodi jooksul lakkasid pesitsemast tuuletallaja ja kanakull. Hiireviu sigimisedukus kõikus aastati märkimisväärselt, kuid sarnanes kokkuvõttes Eesti keskmisega. Hiireviu saagi koostis osutus mitmekesisemaks kui kanakullil, kodukakul ja kõrvukrätsul.

Sissejuhatus

Viimase aastakümne jooksul on Eesti röövlindude uuritus järjest paranenud. On avaldatud rida artikleid, mis käsitlevad peamiselt arvukust eri vaatlusaladel (Ojaste 1997, Pärnamets & Lepisk 1997, Väli 1998, Nellis & Nellis 2000, Tuule *et al.* 2001), tunduvalt harvem puudutatakse sigimisedukust (Evestus 1997, Lõhmus *et al.* 1997, Lõhmus 1999) ning toitumist (nt. Lõhmus 1993, 2001; Lõhmus *et al.* 1994). Ka varasemal ajal ei ole tulemusi röövlindude saagi liigilisest koostisest avaldatud kuigi palju (nt. Randla 1976, Leht & Kalda 1978). Käsikirjaliseks on jäänud mahukas töö hiireviu, tuuletallaja, kodukaku ja kõrvukrätsu toitumisest (Kalda 1980).

Tartumaal Härjanurmes oleme aastatel 1992–2001 uurinud mitmeid röövlindude bioloogia valdkondi. Käesolevas töös anname kõigepealt ülevaate liigilisest koosseisust ja arvukusest uurimisalal. Seejärel käsitleme sigimisedukust, kuid kuna Ida- ja Kagu-Eesti röövlindude sigimisedukuse analüüsi (Lõhmus *et al.* 1997) olid Härjanurme andmed juba kaasatud, peatume siin sellel teemal vaid lühidalt. Lõpuks võtame kokku andmed mõnede liikide saagi koostisest uurimisalal.



Materjal ja metoodika

Vaatlusala

100 km² suurune Härjanurme vaatlusruut (UTM ME3d2), keskpunktiga samanimelises külas, asub Tartumaa lääneosas. Paiknedes Kagu-Eesti lavamaal jääb ruut E. Kumari (1954) järgi avifaunistiliselt Kõrg-Eestisse.

Üldine biotoobiaotus on määratud A. Lõhmuse poolt 1997. aastal juhupunktide meetodil (nt. Lõhmus 2001), seda kontrolliti *CORINE* maakattetüüpide digitaalkaardilt (Meiner 1999). Suure osa vaatlusruudust moodustab mosaiikne, metsatukkadega vahelduv kultuurmaastik (57%). Loodusmaastik – Keeri järv, Karijärv ning Elva jõgi neid ümbritsevate luhtade ja metsadega – jääb ala idaossa. Vetevärku täiendavad Kavilda jõgi ja Laugesoo veega täitunud turbakarjäärid, kokku hõlmavad veekogud 3,5% ja neid ümbritsevad luhad 12,5% ruudu pindalast. Soode osakaal on vaid 3,5%. Metsadest (kokku 22,5%) poole moodustavad lehtmetsad (sh. kaasikud 5% ja hall-lepikud 4% üldpinnast), ligi kolmandiku okasmetsad (männikud 5%) ja viiendiku segametsad. Enamik metsadest on eraomanduses, kus – nagu kogu Eesti erametsades (Anon. 1999) – on raied vaatlusperioodi jooksul järjest hoogustunud.

Kullilistele tehispesi rajatud ei ole, kuid 1993. a. alguses seadsime üles viis pesapakku kodukakule ja ühe pesakasti händkakule. Varasemast teadsime ühe kodukakukasti olemasolu. Esmakordselt asusid kodukakud pakkudesse pesitsema 1999. a.

Välitööd

Röövlinnu-uuringud algasid Härjanurmes 1990. aastal, 1992. aastal hõlmasid vaatlused esmakordselt enam-vähem tervet ruutu. Ala uuritus on olnud aastati erinev, 125–350 vaatlustundi aastas. Röövlindude arvukus määrati pesitsusterritooriumide kaardistamise teel, kasutades traditsioonilisi asustatuse kriteeriume (territooriumikäitumine, korduvad vaatlused samas piirkonnas, pesaleiud, lennuvõimestunud pesakondade kohtamine). Ka sigimisedukuse hindamisel kasutati varem defineeritud mõisteid (vt. Lõhmus *et al.* 1997).



Toitumisuuringud

Pesitsusaegse toitumise uurimiseks koguti kõrvkrätsul istumispuude alt räppetompe, hiireviul pesadest pärast pesitsusaega räppetompe ja saagijäänuseid. Kodu- ja händkaku puhul kasutati mõlemat nimetatud meetodit. Kanakulli saakobjektid koguti pesadest ning pesalähedastelt lahkamispaikadelt, erinevalt teistest liikidest on kasutatud ka kahe sarnases maastikus ruudu lähedal pesitseva paari toitumisjärgi (kaugus ruudu piirist kuni 1,4 km). Materjal on kogutud 13 hiireviu ja 4 kanakulli pesitsusterritooriumilt (kokku vastavalt 17 ja 5 pesitsuse järel) ning kolmelt kodukaku (7 asustusaastal), kolmelt händkaku (5 asustusaastal) ja kahelt kõrvkrätsu territooriumilt (3 asustusaastal).

Lindudest toituva kanakulli saagijäänustest analüüsiti nii luid kui sulgi. Teistel liikidel määrati saakobjektide osatähtsused saakloomade luude põhjal ning sulgi, mis võivad põhjustada lindude osakaalu ülehindamist, kasutati üksnes lindude liigilise koosseisu kindlaks tegemisel. Saakobjektid määrati võrdluskogude ning kirjanduse (März 1972, Siivonen & Sulkava 1996) abil, lindude keskmine kaal arvutati E. Kumari (1954) järgi.

Sageli leidsime toitumismaterjalist putukate jäänuseid. Kodukakul oli vähemalt kolmel juhul (üks liblikas, kaks ujurit) tegu tõenäoliselt kaku enda püütud saagiga, kuid enamasti ei olnud võimalik öelda, kas putukaid olid püüdnud röövlinnud ise või sattusid need räppetompudesse juba saakloomade poolt sööduna. Seetõttu putukaid saagi kvantitatiivsel analüüsil ei arvestatud.

Toiduniši laiuse ja menüüde kattuvuse hindamisel järgiti A. Lõhmuse (1993) poolt kanakullil rakendatud metoodikat. Toiduniši laius saadi valemist $DW = 1/\Sigma p_i^2$, kus p on saakloomade suhteline esinemissagedus toidus. Suurem DW väärtus näitab mitmekesisemat (liigirikamat ja liigiti ühtlasemalt jaotunud) menüüd. Menüüde kattuvust võrreldi Pianka valemi $O = \Sigma p_{ij}p_{ik} / \sqrt{\Sigma p_{ij}^2 \Sigma p_{ik}^2}$ abil, kus p_{ij} ja p_{ik} on erinevate röövlinnuliikide toidus sisalduvate saakloomade suhtelised osatähtsused. Valemite kasutamisel ei eristatud hiireviu, kodukaku ja kõrvkrätsu puhul saaklindude liike, vaid jagati need üksnes värvulisteks ja mittevärvulisteks.

Tulemused

Liigiline koosseis, arvukus ja levik

Härjanurme vaatlusruudus leiti aastatel 1992–2001 pesitsemas 13 liiki röövlindude, sh. 7 liiki haukalisi, 2 liiki pistrikulisi ja 4 liiki kakulisi (tabel 1). Lisaks võis oletada kahte hiireviu alamliiki, sest lisaks Eestis tavalisele alamliigile *Buteo b. vulpinus* on vähemalt 1993. aastast alates ruudus ühel pesitsusterritooriumil pesitsenud hiireviu hele vorm, mis on omane lääne-hiireviule *B. b. buteo* (Forsman 1999).

Aastas registreeriti 30–55 (keskmiselt 44) pesitsusterritooriumi, kuid suur kõikumine peegeldab ilmselt eelkõige uurituse vahelduvat taset. Kõige tõepärasema pildi peaks andma meie poolt hinnatud territooriumide arv, kus lisaks iga aasta tulemustele on arvestatud ka kõigi aastate jooksul eristatud territooriumide üldarvu, vaatlusala maastiku iseloomu

ning lõopistriku ja kõrvukrätsu puhul ka arvukuse tegeliku fluktuueerumise suurt tõenäosust.

Kahe liigi – kanakulli ja tuuletallaja kohta julgeme väita, et nad on tõepoolest lakanud alal pesitsemast. Näiteks vaatlesime 1993–1994 tuuletallajat kokku 12 korral, kuid järgneva seitsme aasta jooksul õnnestus teda näha vaid kaks korda kevadrändel. Kanakullid kadusid mõlemalt pesitsusterritooriumilt paar aastat pärast pesametsa tunduvat noorenemist ja hõrenemist raie tagajärjel. Siiski pole võimatu, et üks territoorium jäi asustamata isalinnu hukkimise tõttu – lind leiti 18.03.1996 surnuna majarõdult, tõenäoliselt oli ta lennanud vastu aknaklaasi. Pesitsema sel aastal ei asunud ning 1997. ja 1998. a jäi teadaolev pesa üldse asustamata. Järgmisel aastal piirkonnas kanakulli enam ei nähtud. Ka ühel händkakuterritooriumil ei õnnestunud kakke kohata nelja aasta jooksul pärast isalinnu murdmist kanakulli poolt.

Tabel 1. Röövlindude pesitsusterritooriumide (PT) arv Härjanurme vaatlusruudus. Kahes viimases veerus on esitatud kõigi aastate jooksul alal eristatud PT üldarv (sulgudes PT arv, kust vähemalt üks pesa leitud) ja hinnang PT arvu kohta aastas.

Table 1. Numbers of occupied breeding territories (BT) of raptors and owls in Härjanurme plot. The two last columns show the total number of detected BT during the study (the number of those confirmed with nest-founds in brackets) and the estimated number of annually occupied BT.

Liik	Species	Leitud PT arv / No. of detected BT										Kokku Total	PT arv aas- tas (hinnang) Estimated annual no. of BT
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01		
Herilaseviu	PERAPI	1	2	1	1	3	2	2	2	3	3	5 (3)	3–5
Soo-lookull	CIRPYG	–	1	1	–	1	1	1	–	1	1	2	1
Roo-lookull	CIRAER	5	5	3	4	3	4	3	5	4	4	7 (1)	5–8
Kanakull	ACCGEN	1	1	2	2	1	2	2	1	–	–	2 (2)	0–2
Raudkull	ACCNIS	2	3	6	2	4	3	3	2	5	3	9 (6)	6–12
Hiireviu	BUTBUT	11	20	20	19	25	20	22	19	18	18	28 (26)	22–27
Konna- kotkas	AQUCLA/ POM	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2 (2)	2
Tuuletallaja	FALTIN	1	2	2	–	–	–	–	–	–	–	2	0–2
Lõopistrik	FALSUB	–	3	–	1	3	3	1	–	2	1	6 (1)	1–4
Värbkakk	GLAPAS	–	–	2	–	–	–	–	–	–	1	2	0–2
Kodukakk	STRALU	2	4	7	5	7	5	2	4	7	3	9 (4)	5–12
Händkakk	STRURA	3	2	3	2	2	2	1	–	2	4	5 (4)	4–5
Kõrvukräts	ASIOTU	3	4	5	1	4	2	1	1	2	3	14 (2)	1–10
Kokku / Total		30	49	54	39	55	46	40	36	46	43	93 (51)	

Ainult kultuurmaastikus registreeriti tuuletallaja, kodukaku ja kõrvukrätsu pesitsusterritooriumid, enam-vähem üle kogu ala on levinud herilaseviu, raudkull ja hiireviu. Ruudu idaosa loodusmaastikku koonduvad konnakotkad ja händkakud. Alale iseloomulikuks võib pidada roo-loorkulli kõrget arvukust, pesapaigad asuvad mõlemal suuremal järvel (kokku loendatud 3–4 territooriumi), Ulila turbakarjääridel (1) ja Kavilda ürgorus paikneval väikesel (ca 10 ha) kinnikasvanud paisjärvel (1–2). Viimasel juhul oli pesade vahemaa ca 50 m ning tegu oli tõepoolest kahe paari, mitte polügaamiaga. Soo-loorkulli pesitsuspaigaks on Keeri järve äärne luht, kuid 15.08.1997 vaadeldi vaevu lennuvõimelist poega toitvat vanalindu suuremast luhast 1,5 km eemal asuval külälähedasel väikesel märjal niidul.

Mittepesitsejatest vaadeldi 10 korral välja-loorkulli (lisaks on osa loorkullide emaslinde jäänud liigini määramata), järvedel käisid toitumas kalakotkas (kolm vaatlust 1996–99) ja merikotkas (12 vaatlust). Viimatimainitud liik võis vaatlusperioodi lõpus asuda alale ka pesitsema, sest 2002. a. leiti vaatlusalt merikotka pesa. Kevadrändel kohati karvasjalg-viud (neli aprillikuist vaatlust kokku kuuest linnust)¹.

Sigimisedukus

Produktiivsust (lennuvõimestunud poegade arv pesitsusterritooriumi kohta aastas) määrati viiel liigil (tabel 2), lisaks määrati keskmine lennuvõimestunud poegade arv eduka pesitsuse kohta kodukakul (3,0; n=4) ning kõrvukrätsul (1,89; n=9). Hiireviul erines aastati nii produktiivsus (ANOVA: $F_{8,89} = 3,79$, $p < 0,001$) kui lennuvõimestunud poegade arv ($F_{8,37} = 7,15$, $p < 0,001$; joonis 1). See tulenes peamiselt ühest väga heast aastast (1999), mil muuhulgas leidis üks nelja pojaga pesa ning tervelt kuus kolmepojalist pesakonda. Erinevus poegade arvus osutus siiski oluliseks ka 1999. aastat välja jättes (ANOVA: $F_{7,29} = 2,42$, $p < 0,05$). Kokkuvõttes lennuvõimestus hiireviul üks poeg 22, kaks poega 14, kolm poega 9 ja neli poega 1 juhul.

Toitumine

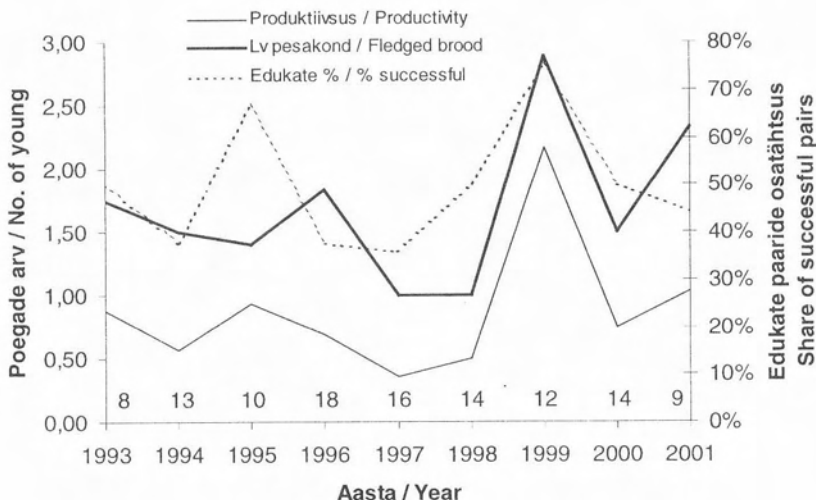
Neljast põhjalikumalt uuritud röövlinnust leiti kodukaku saagis enim liike (ka valim oli kodukakul suurim), ent kõige mitmekesisemaks osutus hiireviu menüü (tabelid 3 ja 4). Kõige kitsamalt oli spetsialiseerunud kõrvukräts, kelle saagist tervelt 94% moodustasid uruhiired. Liigini määratud uruhiirtest valdas kõigi liikide saagis põld-urahiir (78–89% uruhiirtest).

¹ Varem avaldatud väikepistriku vaatluse (Löhmus 1997) kontrollimisel osutusid nähtud tunnused määramiseks ebapiisavaks (*Autorite märkus*)

Tabel 2. Viie röövlinnuliigi sigimisedukus Härjanurme vaatlusalal 1992–2001. Sulgudes on esitatud valimite suurused.

Table 2. Reproductive success of five raptor or owl species in Härjanurme, 1992–2001. Sample sizes in brackets.

	Herilaseviu PERAPI	Kanakull ACCGEN	Hiireviu BUTBUT	Raudkull ACCNIS	Händkakk STRURA
Edukate territooriumide osatähtsus / Share of successful territories	67% (6)	43% (7)	51% (104)	67% (8)	80% (10)
Lennuvõimestunud poegade keskm. arv eduka pesa kohta / Average no. of fledglings per successful breeding	2,0 (2)	2,3 (3)	1,75 (46)	5,0 (2)	2,0 (6)
Produktiivsus / Productivity	1,00 (4)	1,00 (7)	0,83 (100)	2,00 (5)	1,50 (8)



Joonis 1. Hiireviu sigimisedukus Härjanurme vaatlusalal 1993–2001. X-telje kohal on numbritena näidatud asustatud pesade arv.

Figure 1. Reproductive success of the Common Buzzard in Härjanurme, 1993–2001. The numbers on X-axis indicate the number of checked occupied nests.

Hiireviu saak kattus kõrvkrätsuga 70% ja kodukakuga 58% ulatuses, kahe kakulise menüüd kattusid omavahel vaid 31%. Menüüde võrdlusele ei tohi aga unustada, et kõigi liikide materjal on kogutud erinevalt.

Hiireviu menüüst hõlmasid linnud vaid 7,8%, keskmine saaklinnu suurus oli 158 g. Sulgede ja luude põhjal määratud 24 lindu jagunesid järgmiselt: 12 rästasuurst värvulist, 10 väiksemat värvulist, 5 vareslast, 2 nurmkana, 1 kodukana, 1 rukkiräak ja 1 hiireviu pesapoe. Kodukaku saagis leidunud lindude keskmiseks suuruseks oli 65 g, kokku moodustasid linnud 5,4% saagist. Määratud 25 linnust 12 olid rästasuused värvulised, 11 väiksemad värvulised, 1 pasknäär ja 1 kodukaku pesapoe.

Tabel 3. Hiireviu, kodukaku ja kõrvkrätsu saagi koostis (% saakloomade üldarvust) Härjanurme vaatlusalal 1994–2001 saakloomade luude põhjal.

Table 3. Diet composition of the Common Buzzard, Tawny Owl and Long-eared Owl in Härjanurme plot, 1994–2001 (% of prey individuals). Only bones (mostly from pellets) were considered in analyses.

Liik Species	Hiireviu BUTBUT	Kodukakk STRALU	Kõrvkräts ASIOTU
Mutt <i>Talpa europaea</i>	15,7	0,5	0,6
Mets-karihiir <i>Sorex araneus</i>	9,0	2,6	–
Väike-karihiir <i>Sorex minutus</i>	–	0,5	0,6
Vesimutt <i>Neomys fodiens</i>	1,1	–	–
Nahkhiir <i>Vespertilionidae</i> indet.	–	0,7	–
Kasetriibik <i>Sicista betulina</i>	–	0,9	–
Rändrott <i>Rattus norvegicus</i>	–	0,5	–
Rott <i>Rattus</i> sp.	–	0,7	–
Hiir <i>Apodemus</i> sp.	1,1	6,8	1,7
Pisihiiir <i>Micromys minutus</i>	–	0,5	1,1
Mügrid <i>Arvicola terrestris</i>	1,1	1,9	–
Leethiiir <i>Clethrionomys glareolus</i>	2,2	3,8	1,7
Põld-uruiir <i>Microtus arvalis</i>	19,1	12,7	40,6
Niidu-uruiir <i>Microtus agrestis</i>	2,2	3,5	6,1
Uruhiir <i>Microtus</i> sp.	15,7	4,9	47,8
Leet- või uruiir <i>Clethrionomys</i> or <i>Microtus</i>	–	1,9	–
Määramata näriline <i>Rodentia</i> indet.	2,2	1,7	–
Kärp <i>Mustela erminea</i>	–	0,2	–
Mittevärvuline <i>Nonpasseres</i>	1,1	–	–
Värvuline <i>Passeres</i>	6,7	5,4	–
Määramata lind <i>Aves</i> indet.	–	0,2	–
Roomaja <i>Reptilia</i>	1,1	–	–
Harilik kärnkonn <i>Bufo bufo</i>	3,4	–	–
Konn <i>Rana</i> sp.	3,4	29,7	–
Määramata kahepaikne <i>Amphibia</i> indet.	14,6	20,5	–
N	89	425	180
Toiduniši laius <i>Diet width</i>	8,04	6,23	2,52

Kanakullid toitused üksnes lindudest, saagis valdasid kultuurmaastiku liigid (tabel 4). Ligi kolmandiku saakobjektide arvust moodustasid kodutuvid ja veerandi varesed, kuid biomassilt oli nende suhe vastupidine (kodutuvisid 22,8%, vareseid 37,6%). Teistel liikidel olid osatähtsused nii arvu kui biomassi järgi sarnased. Kanakulli keskmiseks saagi suuruseks oli 375 g. Hiireviu, kodukaku ja kanakulli keskmised saaklinnu kaalud erinesid üksteisest oluliselt (Kruskal-Wallis test: $H=58,0$, $df=2$, $n=114$, $p<0,0001$).

Händkakul õnnestus määrata 21 saakobjekti (2 mutti, 6 põld-uruhiirt, 3 määramata uruhiirt, 3 mügrit, 1 pisihiir ning sulgede põhjal hallvares, määramata rähn, määramata kiur, hallrastas, metsvint ja talvike).

Arutelu

Liigid ja nende arvukus

Röövlindude liigiline koosseis peegeldab uurimisala maastikulist jaotust. Arvukamad on kultuurmaastiku suhtes tolerantsed liigid, sobivate pesitsuspaikade rohkus võimaldab kontsentreeruda roo-loorkullil. Lisaks meie poolt kohatud liikidele on E. Kumari arhiivi põhjal Härjanurme alal

Tabel 4. Kanakulli toidu koostis Härjanurme vaatlusalal ja selle ümbruses 1993–2001. Määramisel on kasutatud nii sulgi kui luid.

Table 4. Diet composition of the Goshawk in Härjanurme plot and its surroundings, 1993–2001 (according to the analysis of prey remains).

Liik / Species	% arvust % of number
Teder <i>Tetrao tetrix</i>	1,8
Laanepüü <i>Bonasa bonasia</i>	3,6
Nurmkana <i>Perdix perdix</i>	12,5
Kaelustuvi <i>Columba palumbus</i>	7,1
Kodutuvi <i>C. livia rustica</i>	30,4
Händkakk <i>Strix uralensis</i>	1,8
Kodukakk või kõrvukräts <i>S. aluco</i> or <i>Asio otus</i>	1,8
Hallvares <i>Corvus corone cornix</i>	25,0
Harakas <i>Pica pica</i>	5,4
Pasknäär <i>Garrulus glandarius</i>	1,8
Kiur <i>Anthus sp.</i>	1,8
Laulurastas <i>Turdus philomelos</i>	1,8
Määramata lind <i>Aves indet.</i>	5,4
N	56
Toiduniši laius <i>Diet width</i>	5,44

nähtud kassikakku (18.10.1953)², lumekakku [mai-juuni (!) 1910. või 1911] ja habekakku (11.03.1940). Võimalik, et ruutu jäävad ka madukotka kohtamispaigad Kavilda jõe alamjooksul 1916. a. suvel ja 29.09.1928.

Peaaegu kogu vaatlusperioodi ajal on alal pesitsenud hiireviu hele vorm, mida arvatakse esinevat lääne-hiireviul (*Buteo b. buteo*), kuid mitte alamliigil *B. b. vulpinus* (Forsman 1999). Eestis on nominaatvormi staatus seni ebaselge (Lõhmus 1994). Heleda viu paarilisena on alati nähtud tüüpilise tumeda sulestikuga lindu, korduvalt on pesitsus õnnestunud. Poegade värvus on aastati varieerunud, enamasti on poegade sulestik olnud vahepealsete värvikombinatsioonidega, kuid 1996. a. omas üks kahest pojast klassikalist tumedat, teine aga heleda vormi sulestikku.

Kaks liiki lakkasid vaatlusperioodi kestel alal pesitsemast. Tuuletal-lajal jääb kadumise põhjus arusaamatuks, võimalik, et tegu oligi juhuslike pesitsejatega. Kanakullil peegeldab see aga kogu Eestis täheldatud lan-gust, mis võib olla põhjustatud metsamajanduse mõjust (Lõhmus 1999).

Värbkaku territooriume oleme registreerinud vaid kaks, aga tõenäoliselt on selle varjatud eluviisiga linnu arvukust alahinnatud. Näiteks kuulsime ühel ja samal Elva jõe lähedasel territooriumil värbkakke 1994. ja 2001. aastal, kuid ei suutnud kuue vahepealse aasta jooksul liigi esinemist tõestada. Samas peaks Elva jõe ümbrus olema värbkakule sobivaks elupaigaks, millele viitavad kohtamised jõe keskjooksul (Kuresoo 2001, J. Elts, suul.). Pesitsusterritooriumide püsivust näitab ka kodukaku leidumine Meeril pargis 2001. aastal, s.o. 27 aastat pärast pesaleidu samas kohas Kallaste (1975) poolt, ning isegi "nomaadina" tuntud kõrvukrätsu üks territooriumidest oli Härjanurmes asustatud seitsmel aastal järjest.

Sigimisedukus ja toitumine

Ehkki hiireviu lennuvõimestunud poegade arv Härjanurmes sarnanes teiste Tartumaa kultuurmaastiku-rikaste aladega, oli edukate paaride osatähtsus ja produktiivsus väiksem ning lähedasem Alam-Pedja loodus-maastikule (Lõhmus *et al.* 1997). Oma osa selles võib olla viimasele sarnase märgalacompleksi leidumisel Härjanurme ruudus. Kõige enam sarnane Härjanurme hiireviude sigimisedukus siiski 1994.–1998. a. Eesti keskmisele (Lõhmus 1999). Herilaseviu edukate territooriumide osatähtsus kaldus Härjanurmes olema keskmisest kõrgem, kanakullil, raudkullil ning händkakul aga madalam. Härjanurme kana- ja raudkullidel oli produktiivsus madalam kui mujal Eestis. Siiski on sellelaadsete arvestatavate järelduste tegemiseks piisav valim üksnes hiireviul.

² Tõenäoliselt kassikaku räppetompe leiti alalt ka 09.03.1997. (*Autorite märkus*)

Võrreldes Härjanurme hiireviude saaki lähedalasuva Laeva loodusmaastiku viude menüüga (Lõhmus *et al.* 1994) selgub, et konnade osatähtsus saagis oli mõlemal alal sarnane. T. Randla (1976) andmetel on see võrreldav ka ülejäänud Eestiga, kuid R. Kalda (1980) kahepaikseid hiireviu saagis ei leidnud. Linde esines Härjanurme hiireviude toidus ligi viis korda vähem kui Laevas, kuid tõenäoliselt on seal lindude osatähtsus üle hinnatud, sest määramisel kasutati ka sulgi (A. Lõhmus suul.). Laevas leidis rohkem ka karihiiri ja roomajaid, kuid märksa väiksema osa hõlmasid uruhiired. Samad tendentsid (lindude esinemine, karihiirte rohkus ja uruhiirte vähesus) ilmnisid ka Laeva kõrvukrätsul, kelle kohta on andmeid paraku vaid ühe paari kohta (Lõhmus & Rander 1992). Võrreldes Laevaga on Härjanurme tulemused nii hiireviu kui ka kõrvukrätsu osas lähedasemad ülejäänud Eesti omadele (Randla 1976, Kalda 1980). Ootuspärane oli leethiire kui metsaliigi väike osa kõrvukrätsu menüüs, seda huvitavam on T. Randla (1976) tähelepanek, et leethiired võivad moodustada selle liigi toidust enam kui veerandi. R. Kalda (1980) andmetel kõigub leethiirte osa menüüs aastati tunduvalt, moodustades 0,6–18,2%.

Kodukaku puhul väärrib märkimist konnade rohkus, kes moodustasid Härjanurmes umbes poole saagist. Põhjus on lihtne – kolmest uuritud territooriumist kaks asusid Kavilda jõe ääres. 1976–1979 oli Eesti kodukakkude toidus kahepaiksete osa vaid 1,5% (Kalda 1980), konnade vähesus oli kompenseeritud näiteks uruhiirte ja lindude suurema osaga. Nahkhiiri R. Kalda (*op. cit.*) kodukaku saagis ei avastanud, kuid lisaks Härjanurmele on neist toitumist täheldatud ka Saaremaal (Rein Nellis, suul.) ning mujalt Euroopast pärinevatel andmetel moodustavad nahkhiired väikese, kuid regulaarse osa kodukaku menüüst (Erfurt & Stubbe 1987, Obuch 1994, Balčiauskiene *et al.* 2000).

Kanakulli saagi koostis Härjanurmes on lähedane ülejäänud Eestile, eriti sarnaneb see Neeruti kultuurmaastikuga (Lõhmus 1993). Üllatavalt vähe püüdsid Härjanurme kanakullid vareslastest väiksemaid värvulisi, samas moodustasid just need enamiku lindudest hiireviu ja kodukaku saagis.

Tänuavaldused. Aitäh kõigile Härjanurme vaatlusruudus abiks olnud röövlinnuvaatlejatele, esile tahame tõsta Olavi Kaljuste, Marge Kärneri ja Kristiina Paasi panust. Eriti suure tänu võlgname Asko Lõhmusele, kes on meid aidanud töö kõigis etappides alates välitöödest ja toitumisuuringutest kuni artikli lõpliku valmimiseni.

Numbers, reproductive success and diet of raptors and owls in Härjanurme, Tartu County, in 1992-2001

Breeding numbers, reproductive success and diet of raptors and owls were studied since 1992 in Härjanurme study area (100 sq. km.), east-central Estonia (58°20'N, 26°25'E). Mosaic agricultural landscape (57%) dominates in the plot; forests cover 22.5%, flood plains 12.5%, mires and water bodies both 3.5%. Breeding territories of raptors and owls were mapped according to their territorial behaviour, repeated observations, nests or fledglings. Reproductive success was estimated with standard methods (e.g. Lõhmus et al. 1997). General diet composition of *Buteo buteo*, *Strix aluco* and *Asio otus* was determined from pellets and prey remains, but insects and bird feathers were excluded from material (birds were initially classified only as non-passerines and passerines). For *Accipiter gentilis* we used equally bones and feathers. Diets were described by diet width $DW = 1/\sum p_i^2$ and diet overlap $O = \sum p_{ij} p_{ik} / \sqrt{\sum p_{ij}^2 \sum p_{ik}^2}$, where p_i is the share of prey species i in the diet, and j and k are raptor species.

Altogether, 13 species (7 Accipitriformes, 2 falcons and 4 owls) were found as breeders (Table 1). The total annual number of breeding territories was 30–55 (mean 44). Species of cultural landscape were most numerous, but also high numbers of *Circus aeruginosus* were characteristic. *Accipiter gentilis* and *Falco tinnunculus* disappeared as breeders during the study. A white morph individual of *Buteo buteo* bred in the area throughout the study period. *Circus cyaneus*, *Pandion haliaeetus*, *Haliaeetus albicilla* were recorded as vagrants, *Buteo lagopus* was seen in spring migration.

Reproductive success of five species is summarized in Table 2. In *Buteo buteo*, productivity ($p < 0.001$) and number of fledglings per successful nest ($p < 0.001$) varied annually but were generally similar to the average values in Estonia.

Out of four species studied, diet of *Strix aluco* contained the highest numbers of different prey species but diet width was greatest in *Buteo buteo* (Table 3). Diets of *Buteo buteo* and *Asio otus* overlapped by 70%, the diets of *Buteo buteo* and *Strix aluco* by 58%, but the diets of the two owl species by only 31%. *Accipiter gentilis* fed only upon birds (Table 4). Mean body mass of avian prey was different in *Strix aluco* (65 g), *Buteo buteo* (158 g) and *Accipiter gentilis* (375 g; $p < 0,0001$).

Kirjandus. Anon. 1999: Keskkond arvudes 1998. Statistikaamet, Tallinn. — Balčiauskienė, L., Juškaitis, R. & Naruševičius, V. 2000: Small mammals in the diet of the Tawny Owl (*Strix aluco*) in central Lithuania. Folia Theriologica Estonica 5: 15–26. — Erfurt, J. & Stubbe, M. 1987: Gewölanalysen zur Untersuchung der Ernährungsbiologie von Eulen. Populationsökologie Greifvogel und Eulenarten 1. Wiss. Beitr. Univ. Halle 1987/14: 429–451. — Evestus, T. 1997: Kullilised Otepää ümbruses. Hirundo 1/1997: 17–21. — Forsman, D. 1999: The Raptors of Europe and The Middle East. Poyser, London. — Kalda, R. 1980: Kodukaku, kõrvukrätsu, tuuletallaja ja hiireviu toidu koostisest Eesti NSV-s. Tartu. (Diplomitöö TÜ ZHI arhiivis.) — Kallaste, K. 1975: Kullid ja kakud pesitsemas. Eesti Loodus 18: 705. — Kumari, E. 1954: Eesti NSV linnud. Valgus, Tallinn. — Kuresoo, R. 2001: Loodus on lähedal. Maalehe raamat, Tallinn. — Leht, R. & Kalda, R. 1978: Tuuletallaja (*Falco tinnunculus*) toitumiskäitumisest. Ornitoloogiline kogumik 8: 207–217. — Lõhmus, A. 1993: Kanakulli (*Accipiter gentilis*) toitumisest Eestis. Hirundo 2/1993: 3–14. —

Lõhmus, A. 1994: *Buteo buteo buteo* (L.). Leibak, E., Lilleleht, V. & Veromann, H. (eds.), Birds of Estonia. Status, distribution and numbers: 78. Estonian Academy Publishers, Tallinn. — **Lõhmus, A. 1997:** Röövlindude arvukuse muutustest Looke-Tartumaal. *Hirundo* 1/1997: 4–16. — **Lõhmus, A. 1999:** Röövlinnuprojekt aastatel 1994–1998. *Hirundo* 12: 19–35. — **Lõhmus, A. 2001:** Toitumisbiotoobi valikust Looke-Tartumaa röövlindudel. *Hirundo* 14: 27–42. — **Lõhmus, A. & Rander, R. 1992:** Röövlindude pesitsemisest Laeva ruudus 1991. a. *Hirundo* 1992: 5–8. — **Lõhmus, A., Ader, A., Rander, R. & Tammur, E. 1994:** Laeva-Palupõhja linnustikust. *Hirundo* Suppl. 1994: 3–35. — **Lõhmus, A., Evestus, T., Lauk, K. & Väli, Ü. 1997:** Röövlindude sigimisedukusest Ida- ja Kagu-Eestis. *Hirundo* 1/1997: 40–50. — **Meiner, A. 1999:** Eesti maakate. *CORINE Land Cover* projekti täitmine Eestis. KM ITK, Tallinn. — **März, R. 1972:** Gewö- und Rupfungskunde. 2. Aufl. Berlin. — **Nellis, R. & Nellis, R. 2000:** Röövlinnud Maleva seirealal aastatel 1997–1999. *Linnurada* 2000: 29–32. — **Obuch, J. 1994:** Diet of the Tawny Owl (*Strix aluco*) in selected regions of Bohemia and Moravia. *Sylvia* 30: 77–85. — **Ojaste, I. 1997:** Tähelepanekud Palivere röövlinnuruudus. *Hirundo* 1/1997: 22–25. — **Pärnamets, H. & Lepisk, A. 1997:** Röövlindude arvukusest Räpina vallas ja Laheda püsilal. *Hirundo* 1997 (2): 25–27. — **Randla, T. 1976:** Eesti röövlinnud. Valgus, Tallinn. — **Siivonen, L. & Sulkava, S. 1996:** Pohjolan nisäkkäät. Otava, Keuruu. — **Tuule, E., Tuule, A. & Lõhmus, A. 2001:** Röövlindude arvukusest Saue ümbruses 1961.–2000. a. *Hirundo* 14: 97–108. — **Väli, Ü. 1998:** Röövlindude arvukus Emmaste vaatlusalal Hiiumaal. *Linnurada* 2/1998: 38–40.

