

MILLAL JA KUIDAS HÄNDKAKUD HÄÄLITSEVAD ?

Asko L õ h m u s

Eesti Ornitoloogiaühing, pk. 227, 50002 Tartu;
Tartu Ülikool Zooloogia ja Hüdrobioloogia Instituut,
Vanemuise 46, 51014 Tartu

Kokkuvõte. Händkaku (*Strix uralensis*) häälitsemisaktiivsust ja repertuaari uuriti Laeva ümbruses põhiliselt 1991.-1994. a. Häälitsemisaktiivsus oli kõrgeim märtsist mai keskpaigani. Kirjanduses mainitud sügisest aktiivsusperioodi Laevas ei leitud, mis võis tulla territooriumikäitumise lükkumisest kevadesse. Tuul, sademed ja tõenäoliselt ka tihe pilvisus vähendasid aktiivsust oluliselt. Häälitsemine algas kevadel 19 ± 10 minutit pärast päikeseloojangut, talvel aga suhteliselt hiljem. Eri sugupoolte repertuaar erines märkimisväärselt, ega muutunud sesoonselt, kuid isaslinnud häälitsevad aktiivsemalt kui emaslinnud. Töö tulemuste põhjal esitatakse soovitusel kakuloenduste läbiviimiseks - marsruutide tiheduse, loenduse ajastamise ja sobiva ilmastiku kohta. Ilmselt tuleb usaldatava loendustulemuse saamiseks lisaks kuulamiskäikudele otsida ka pesi ja kasutada peibutamismeetodit.

Sissejuhatus

Kakuliste häälituste uurimine on tähtis vähemalt kahel põhjusel. Esiteks on häälitused öise eluviisiga lindude elus üldse väga olulised, võimaldades märgistada territooriumi ning suhelda paarilise ja poegadega. Käitumisökoloogi huvitab, kuidas ja milliseks on kujunenud häälitsemise strateegia, mil moel võimaldab see säästa aega ja energiat ning manipuleerida "kuulajatega". Teiseks põhinevad häälitustel mitmed uurimismeetodid: kakuliste loendust tehakse kõige sagedamini kuulamiskäikudel või salvestatud hääli ette mängides (Lundberg 1978, Voroneckij *et al.* 1990, Bibby *et al.* 1992), nõnda uuritakse ka territooriumide suurust, elupaiku (Galeotti & Gariboldi 1994) ja sigimisedukust (Block & Block 1991). Tänapäeval analüüsivad kakuhääli tõsiselt isegi süstemaatikud, ning kunagine - morfoloogia ja sulestikumustritel põhinev süsteem ongi raskemate rühmade osas märgatavalt ümber kujundatud (König 1994).

Käesoleva artikli eesmärk on eelkõige meetoodiline. Ka Eestis loendatakse kakulisi enamasti häälituste alusel (Randla 1976, 1985; Leibak 1991, Lelov 1991a, Lõhmus 1994), kuid loenduste tulemuslikkus pole teada. Vaatlejate hinnangul erineb häälitsemise intensiivsus aastati (Lelov 1991b, röövlinnuprojekti andmed 1994-1998), mis kindlasti mõjutab loendustulemust. Vaja oleks teada, kuidas loendusi ajastada, kui sageli ja milliste ilmadega loendada, milliseid häälitusi võib kuulda ja kuidas neid tõlgendada.

Händkakk (*Strix uralensis*) sobib selliseks analüüsiks, sest olles Eesti tavalisim kakuline, on ta ühtlasi üks vähem häälekaid (Mikkola 1983). Nii võiks edukas händkakuloendus anda piisavalt teavet ka teiste liikide kohta, mida muidugi tuleks edaspidi võimalusel kontrollida. Seni ainsa põhjaliku kokkuvõtte händkaku häälitsemise kohta on avaldanud A. Lundberg (1980) Kesk-Rootsi andmete põhjal, kuid sealsed tulemused ei pruugi olla Eesti tingimustesse üle kantavad. Sellepärast võtan käesolevas kokku oma pikaajalised andmed Laeva ümbrusest ning arutlen nende bioloogilise tausta ja meetodilise kasutatavuse üle.

Materjal ja meetodika

Materjal koguti peamiselt 1991.-1994. aasta kuulamiskäikudel (n=119) Laeva ümbruses (Tartumaa). Vaadeldi aasta kõigil kuudel, ehkki enamuse käikudest koondus kevadesse (märtsis 33, aprillis 16, mais 14), mil kaardistati kakkude pesitsusterritooriume ja otsiti pesi. Enamik (umbes 75%) andmetest on kogutud öhtu- ja öötundidel (kuni kella 04-ni).

Häälitsemisaktiivsust (1991.-1994. a. andmete põhjal) mõõdeti *territooriumi registreeritavusena* (TR) ühel kuulamiskäigul. TR on nende pesitsusterritooriumide arvu, kus kuuldi häälitsemist, osatähtsus kõigi kuulatud territooriumide koguarvust. Händkaku territooriumihüüu kostvus nõrga tuule korral on metsamaastikus 1,5-2 km (autori andmed) ning territoorium loeti "kuulatuks" vähemalt 10-minutilise viibimise korral vähem kui 1 km kaugusel pesast. Tavaliselt olid kuulamisajad märgatavalt pikemad ning sageli läbiti territooriumid risti, mõõdukes pesast 100..400 m kauguselt. Kuulamiskäikudel määrati *õhutemperatuur, tuule tugevus* neljaastmelisel skaalal (A=tuulevaikne ehk 0-1 palli Beaufort'i järgi; B=nõrk ehk 2-3 palli; C=keskmise ehk 4 palli; D=tugev ehk üle 4 palli), *pilvisus* (täpsusega 10%) ja *sademete olemasolu*. Häälitsemisaktiivsust erinevates valimites võrdslesin Bonferroni Z-statistiku alusel.

Häälituste **repertuaari** uurimisel kasutati ka 1983.-1990. ja 1995.-1998. a. andmeid, mil vaatlused olid juhuslikumat laadi ja peaaegu eranditult kevadised. Händkaku repertuaaris eristati viis põhihäält: 1) territooriumihüüd ("huhu huhu-hohuhu"); 2) laul ("hu-hu-hu-hu-hu"); 3) emaslinnu kutsehüüd ("kräik"); 4) muu üksikhüüd; 5) duett paarilisega. Häälituste arvu loendati *häälitstsüklitena*, mille moodustab ühe vanalinnu häälitstsükli kogum ühe kellaajalise täistunnivahe piires (nt. kell 20-20.59). Täistunnivahetust sisaldavad häälitstsükli perioodid loeti kaheks eri tsükliks (mõlemasse tunnivahele üks). Paariliste omavaheline suhtlemine loeti samuti eri tsükliks (kummalegi vanalinnule üks). Vajaduse häälitstsükli kaupa loendamiseks tingis üksikhäälitstsükli loendamise raskus halva kuuldavuse puhul (tingituna nt. suurest kaugusest, tugevast tuulest või maanteemürast). Andmestik hõlmab 289 kuulatud häälitstsükli, millest 89 puhul on linnu sugu või häälitstsükli tüüp teadmata. Viimaseid ei ole repertuaari kirjeldamisel arvestatud.

Häälitsemise algus(kella)aja määramisel arvestati püsilaagrites tehtud vaatlusi, kus pesapaikade läheduses viibiti mitmeid tunde. Märtsis ja aprillis, kust andmeid on palju, arvestati iga nädala kohta ainult kolme kõige varasemat kellaega. Päikese loojumisajad on võetud üldkasutatavatest kalendritest. Kõik kellaajad on esitatud suveajas!

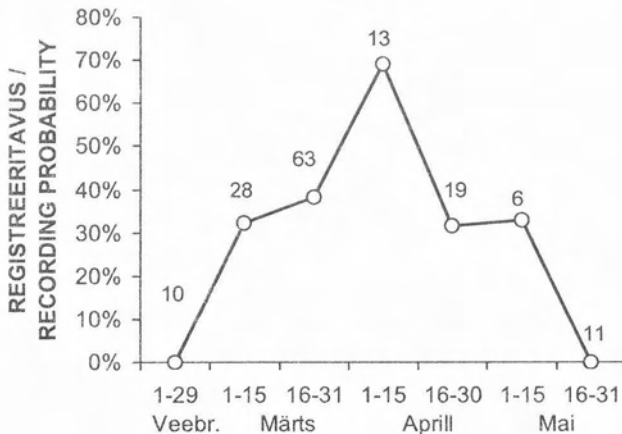
Tulemused

Sesoonsed ja aastavahelised erinevused häälitsemisaktiivsuses

Händkaku häälitusaktiivsus on kõrgeim kevadel (märtsist maini; TR= 36%, n=140), madalam suvel (juunist augustini; 11%, n=18), sügisel (septembrist novembrini; 8%, n=25) ja talvel (detsembrist veebruarini; 6%, n=34). Z-testi põhjal erineb kevadine aktiivsus oluliselt kõigi teiste aastaaegade omast (suvest $p < 0,05$, sügisest $p < 0,01$ ja talvest $p < 0,001$) ja teised aastaajad omavahel oluliselt ei erine.

Ka pesitsusaja siseselt on häälitusaktiivsus suuresti erinev (joonis 1) - see püsib kõrge märtsist mai keskpaigani, kulmineerudes aprilli esimesel poolel. Aprilli alguse tulemus on ülejäänutest (v. a. mai esimese poole omast, mille valim on väga väike: n=6) ka statistiliselt oluliselt kõrgem.

Aastavahelisi erinevusi uurisin ainult märtsikuu tulemuste alusel, mida kõigil aastatel oli suhteliselt palju. Kui territooriumi registreeritavus aastatel 1991 (27%, n=15), 1992 (26%, n=19) ja 1994 (30%, n=30) oluliselt ei erinenud, siis 1993. aastal oli aktiivsus (56%, n=27) küllalt oluliselt kõrgem. Oluine oli 1993. aasta erinevus 1992. a. ($p < 0,05$) ja 1994. a. ($p \sim 0,05$) tulemusest ning küllalt oluline ka 1991. aastaga ($p < 0,1$) võrreldes.



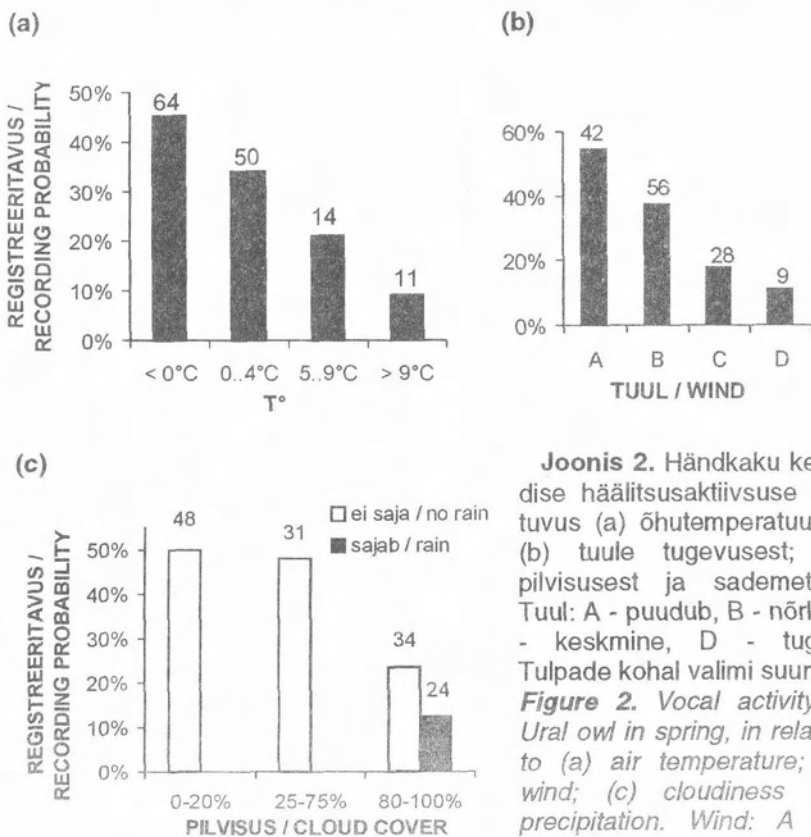
Joonis 1. Händkaku häälitsemisaktiivsus kevade jooksul. Numbritena on näidatud valimite suurused.

Figure 1. Vocal activity of the Ural owl during spring. The numbers indicate sample sizes.

Ilmastiku mõju häälitsemisaktiivsusele

Ilmastiku mõju uurimiseks kasutasin ainult kevadkuudel kogutud andmeid. Häälitsemisaktiivsuse sõltuvus temperatuurist, tuule tugevusest, pilvisusest ja sademetest on näidatud joonisel 2.

Kõige silmatorkavam on **tuule ja sademete tugev negatiivne mõju**. Ehkki tuule tugevus oli tugevas positiivses seoses pilvisusega (Gamma korrelatsioonikordaja 0,52; $n=91$, $p<0,001$), on ilmselt **tähtis ka pilvisus ise**. Analüüsidest tuulevaikseid ja sademeta ilmasid, ilmneb, et lauspilvisuse puhul kuuldi häälitsemi 29% ($n=17$), täiesti selge ilmaga aga 52% ($n=42$) juhtudest. See erinevus ei ole siiski statistiliselt oluline.



Joonis 2. Händkaku kevadise häälitsemisaktiivsuse sõltuvus (a) õhutemperatuurist; (b) tuule tugevusest; (c) pilvisusest ja sademetest. Tuul: A - puudub, B - nõrk, C - keskmine, D - tugev. Tulpade kohal valimi suurus.

Figure 2. Vocal activity of Ural owl in spring, in relation to (a) air temperature; (b) wind; (c) cloudiness and precipitation. Wind: A - no wind, B - weak, C - medium,

D - strong. Numbers upon bars are sample sizes.

Ka temperatuuri mõju ei ole üheselt tõlgendatav, sest temperatuur tõuseb kevade jooksul, mil üldine häälitusaktiivsus langeb. Vaadeldes üksnes märtsikuseid tulemusi, mil aktiivsus on enam-vähem püsiv, selgus, et alla 0°C juures oli aktiivsus küll pisut suurem (40%, n=57) kui kõrgema õhutemperatuuri puhul (29%, n=34), kuid erinevus ei olnud statistiliselt oluline.

Häälitsemisaktiivsus ööpäeva jooksul

Häirimata vanalinde päeval häälitsemas ei ole kuulnud, noori, pesast välja roninud kakke küll. 13. juunil 1999 kell 17 vaatlesin saagi üleandmist vanalindudelt poegadele, mis viitab händkaku võimalikule päevasele (häälitsemis)aktiivsusele.

Tüüpiliselt alustab häälitsemist õhtul territooriumi kuulutav isaslind või saaki "nuru" (kräuksuv) emaslind. Alustatakse pärast päikeseloojangut, kusjuures talvel suhteliselt hiljem kui teistel aastaaegadel (joonis 3). Kevadel, märtsist mai alguseni, algab häälitsemine seda hiljem, mida hiljem päike loojub ($r=0,55$, $p<0,01$), keskmiselt 19 ± 10 minutit pärast päikeseloojangut (n=21; joonis 4).

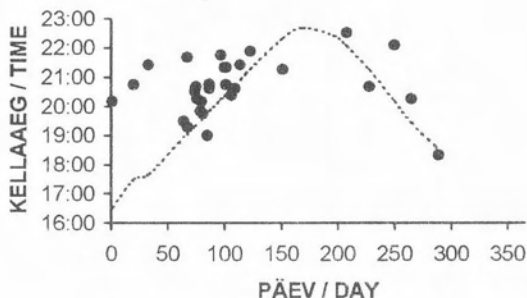
Päikesetõusu-eelse häälitsemise kohta on süstemaatilisi andmeid vähe, kuid tundub, et see on vähemalt sama aktiivne (TR=50%, n=8) kui õhtul (TR=32,5%, n=117). Viimaseid huikeid on kuulnud veebruaris-märtsis kella 7..8 vahel, aprillis 5...6 vahel ning mai algul kell 4.30; harva lükkuvad kakuhääled lausa keskhommikusse (07.03.97 kl. 9.00 ja 13.04.85 kl. 8.20).

Repertuaar

Händkaku repertuaar on mitmekesine ja erineb märkimisväärselt eri sugupooltel, kuid püsib aasta jooksul suhteliselt muutumatuna (tabel 1). Isaslind on aktiivsem häälitseja, eriti pesitsusajal, mil tema hääli on kuulnud kolm korda enam kui emaslinnu omi.

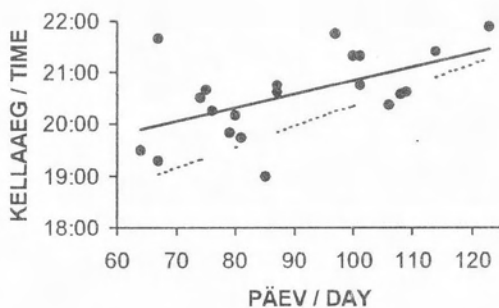
Isaslinnu repertuaaris valdavad aastaringselt territooriumihüüud, emaslinnul aga duett partneriga ja kutsehüüd. Ka tüüpiline duett koosneb emaslinnu kutse- ja isaslinnu territooriumihüüust, harvem isane "laulab" või teeb emane territooriumihüüdu. Duetiga kaasneb paljudel juhtudel ilmselt saagi üleandmine, paarilised võivad omavahel suhelda ka siis, kui kõrvalt territooriumi isaslind on ilmunud lähedale häälitsema. Kindlasti eelneb duett paaritumisele, viimast saadab emaslinnu vali ja kõrge vidistamine, mille järgi ongi võimalik paaritumisi registreerida (visuaalselt kontrollitud).

Ebatavaliste häälitsuste hulka kuuluvad eelkõige ühesilbilised hüüatused, mis on sõnaliselt raskesti väljendatavad. Kuuldud on valju käosulase-laadset käätsumist sügistelvel ja talvel, karedat *krao-hii* hüüatust juunis (noorlind?) ning territooriumihüüdude "luksuvaid" või "lõnksuvaid" versioone.



Joonis 3. Händkaku häälitsemise algus õhtul (punktid), võrrelduna päikeseloojangu ajaga (punktijoon). Päev: 1 = 1. jaanuar.

Figure 3. The time of first calls of the Ural owl in the evening (spots), compared to the time of sunset (dashed line). Day: 1 = 1 January.



Joonis 4. Händkaku häälitsemise algus õhtul (punktid, silutud lineaarfunktsiooniga), võrrelduna päikeseloojangu ajaga (punktijoon) märtsist mai alguseni (osa joonisest 3).

Figure 4. The time of first calls of the Ural owl in the evening (spots, with linear trendline), compared to the time of sunset (dashed line) in March to early May (part of Figure 3).

Tabel 1. Erinevate hääliksuste osatähtsus händkaku repertuaaris.

Table 1. Frequency of different calls in the repertoire of the Ural owl. 'Isane' = male, 'emane' = female.

Hääliksust Voice type	Kuud/Months:	Osatähtsus (%) / Frequency (%)			
		III-V		I-II, VI-XII	
		Isane (n=126)	Emane (n=45)	Isane (n=17)	Emane (n=12)
Territooriumihüüd / Territorial hoot		65	7	53	8
Laul / Territorial song		2	-	-	-
Nii territooriumihüüd kui laul Both territorial hoot and song		7	-	6	8
Kutsehüüd / Contact call		-	22	-	25
Muu üksikhüüd / Other single call		1	-	-	-
Duet paarilisega / Duet with mate		25	71	41	58

Arutelu

Territooriumide registreeritavus

Vähemalt 10-minutilise viibimisega händkaku territooriumil oli kevadel keskmiselt 1/3 territooriumidest registreeritavad. Kakuloenduse planeerimiseks tuleks teada, kuidas niisugune registreeritavus kujuneb. Teen siinkohal arvutuse territooriumihüüdude näitel, mille vahe on tavaliselt umbes 30 sek. ja mida tehakse tsüklikena. Arvestades Lundbergi (1980) andmeid, mille kohaselt händkakk huikab kevadel keskmiselt 2-10 korda tunnis, on territoorium registreeritav 1-5-minutilise perioodi jooksul. Tõenäosus kuulda vähemalt ühte huiget 10-minutilise kuulamisega on sel juhul 17-23%¹ ja 20-minutilise kuulamise puhul 33-40%. See vastab ligikaudu leitud registreeritavusele, mida oligi tarvis tõestada.

Tegelikult kakkude loendamisel pesapaiku enamasti ei teata (vähemalt esimestel aastatel) ja seega puudub võimalus "sihtida" kuulamispaiku kakuterritooriumidele. Ühest küljest saab vaatluste efektiivsust tõsta marsruutide tiheduse ja vaatluste sageduse tõstmisega. Teisalt - nagu ka käesolev töö näitas - ei häälitse kaks alati ühesuguse intensiivsusega. Vaatlused tuleks suunata aktiivsematele perioodidele või vähemalt arvestada neid erinevusi tulemuste tõlgendamisel. Alustame viimasest.

¹ arvutamislõogika on järgmine. Kui tunni aja jooksul alustada 60 10-minutilist kuulamisepäriodi (vahemikus 0.00-9.59, 1.00-10.59 ...59.00-8.59), siis üheminutiline huikamine satub neist kümnesse (10/60=17%), viieminutiline neljateistkümnesse (14/60=23%) jne.

Miks kakkude häälitusaktiivsus ei ole püsiv?

Kakuliste häälitsemisaktiivsust mõjutavad erinevad tegurid:

1) **motivatsioon**, sõltuvalt lindude staatusest ja sesoonist. Enamikul liikidel häälitsevad üksikud isaslinnud märksa aktiivsemalt kui kaua kooselanud paarid (Helo 1984, Voroneckij *et al.* 1990). Ka Laevas olen üksikutel isaslindudel kirjeldanud 30-40 minutit kestnud häälitusüksikleid, kus lind kordas territooriumihüüdu iga 27-30 sekundi järel. Sesoonselt on pesitsusajal paariliste vaheline side kõige tugevam ja häälitsemine peaks siis olema aktiivsem. Paiksetel liikidel võib aga territooriumide hõivamine ja paaride moodustumine leida aset sügisel, ning kodukakul (Hansen 1952, Demjančik 1991) ja väidetavalt ka händkakul (Saurola 1995) ongi registreeritud sügisene aktiivsusmaksimum;

2) **saagirohkus**. Händkaku häälitsemine on aktiivsem uruhiirlaste arvukuse maksimumaastail, tõenäoliselt sellepärast, et rohkem paare hakkab pesitsema, pesakonnad on suuremad - ja järelikult on tugevam ka häälitsemise motivatsioon (Lundberg 1980, Saurola 1995). Laevas kogutud andmed nii lihtsat seost ei toeta. Ühest küljest oli 1993. a. küll uruhiirlaste arvukuse kõrgfaas, kuid pesitsevaid kakke oli sama palju ka 1991. ja 1994. aastal (Lõhmus 1999), mil märtsikuine häälitsemisaktiivsus oli tunduvalt madalam. 1999. aastal, mis ilmselt oli viimase kümnendi parim "hiireaasta", jäi kakkude aktiivsus ja pesitsussagedus aga tagasihoidlikuks (autori andmed ja I. Ojaste suul. teade);

3) **ilmastik**. *Tuule ja sademete* olulist mõju kakkude aktiivsusele on täheldanud enamik uurijaid. Näiteks 1993. aasta suhteliselt aktiivne häälitsemine Laevas võiski tuleneda sajuste ilmade harvast esinemisest tollel varakevadel. Mõju viisi osas arvamused lahknevad: Lundberg (1980) seostab seda saagivahetuste vähesusega - niisugustel öödel peaks saagijaht olema tagajärjetum; Wijnandtsi (1984) andmeil suurendab aga kakkude kohevat sulestikku räsiv tuul järsult nende energiakadusid ja seetõttu pärsib lindude aktiivsust otseselt. Võimalik, et tähtis on veel ka häälitsemise "kasutegur" (s. o. motivatsioon), sest eriti tuulise ilmaga on hääle levi nõrk ja vähemalt territooriumi kuulutamine väheefektiivne. *Temperatuuri ja pilvisuse* osas on aga arvamused vastukäivad. Kui händkakk, kassikakk ja karvasjalg-kakk häälitsevad Skandinaavias kõige aktiivsemalt jahedatel (alla 0°C) ja selgetel öödel (Lundberg 1980, Mikkola 1983), siis Põhja-Ameerika kõrvukrätsusid ja karvasjalg-kakke need näitajad ei mõjutanud ning *Aegolius acadicus* eelistas häälitsema hoopis 50-75% pilvisuse juures (Clark & Anderson 1997);

4) **valgustingimused.** Öise eluviisiga kakkudel on hääliitsuste alustamine seotud päikeseloojangu ning lõpetamine päikesetõusuga. Kassikakk alustab tavaliselt veidi enne (König & Haensel 1968), händkakk 10-30 (käesolev töö) ja kodukakk 20-32 minutit pärast päikeseloojangut (Hansen 1952, Ruggieri 1995). Seejuures on kodukakul, nagu Laeva händkakkudelgi, teada hilisem alustamine ja varasem lõpetamine (lühem aktiivsusperiood) talvekuudel (Hansen 1952). Viimane on nähtavasti seotud raskete saagioludega (vähe saakloomi, lumikate, kõrge energiavajadus). Kodukakku (Eestis öiseima eluviisiga liik) mõjutab lisaks päikesele ka kuu - kuuvalgel ööl häälitsetakse lühemalt (Hansen 1952, Ruggieri 1995). Händkaku puhul see selgelt ei avaldu, sest selge ilmaga (mil kuuvalgus on tõenäolisem) oli hääliitsusaktiivsus hoopis kõrgem.

Sügisene aktiivsusperiood

Kevadel ja sügisel on saakloomad kõige kergemini märgatavad (Demjančik 1991) ning (vara)sügisel on pisiimetajate arvukus harilikult kõrgeim. Head toiduolud soodustavadki sügisel kakkude territooriumikäitumist - näiteks Soomes on händkaku aktiivsed just saagirikkal sügisel (Saurola 1995). Sügisese aktiivsuse puudumisele Laeva händkakkudel on teoreetiliselt kolm võimalikku seletust:

1) vilets toidubaas. Selle vastu räägib ühest küljest väga kõrge asustustihedus (10-15 territooriumi 100 km² kohta), mis vaevalt tekib ebasobivale alale, ja teisalt normaalne produktiivsus. Kui Lundberg ja Westman (1984) on hinnanud händkaku populatsiooni stabiilsuseks vajalikku produktiivsust 0,68 noorlinnule paari kohta aastas, siis Laevas oli see 0,85 (Lõhmus *et al.* 1997);

2) ebapiisav valim. Nähtavasti toimub sügisel tõesti territooriumide hõivamine, sest samast soost lindude "piiritülisid" olen kuulnud lisaks kevadele just sügisel. Minu töös kasutatud valim oli väike (n=25 kogu sügise kohta) ja võib-olla ei sattunud õigele ajavahemikule (näiteks novembriks võib aktiivsusperiood läbi olla);

3) territooriumikäitumine on lükkunud kevadesse. Sellele viitab erinevus Rootsi händkakkudega võrreldes - pesitsusajal valdas Laevas isaslinnu territooriume häälitsemine, mis Rootsis oli haruldane. Viimast põhjendas Lundberg (1980) just sügisese aktiivsusega. Huvitava vaatluse tegin 27. / 28. märtsil 1994, mil Laeva loodusmaastikus, kus kodukakke ei pesitse, kuulsin pidevalt häälitsedes läbilennul kahte isast kodukakku. See vaatlus näitab, et ka paiksed kakuliigid võivad territooriume otsida kevadel. Taasleiud (Kirsimäe *et al.* 1994) ja aktiivne ränne 1997. aastal (A. Leivits, kirjal.) vaidlustavad koguni händkaku paiksust; ehk hõivavad kevadel territooriumi näiteks noored linnud, kes esimese talve on veetnud mujal?

Soovitused edukaks kakuloenduseks

1. **Kata ala korralikult!** Arvestades registreeritavusega umbes 1/3, tuleks iga territooriumi läbida vähemalt kolmel korral aastas. Järelikult (kui varasem info kakkude paiknemise kohta puudub) tuleks ühekordselt läbitavad marsruudid paigutada mõnesajameetriste vahedega või (suuremate vahemaade korral) läbida neid korduvalt. Näiteks kilomeetrise vahega olevaid marsruute tuleks läbida vähemalt kaks korda. Vaiksel häälitseva kõrvukrätsu kaardistamiseks peaksid püsimarsruudid asuma üksteisele lähemalgi - umbes 300 m (van Manen 1990).

2. **Loenda märtsist mai alguseni!** Laeva andmete põhjal ei saa loota sügisesele aktiivsusele, samuti on üliharva kuulnud piiksumas händkaku poegi. Seega pesakondade otsimine, mis on tähtis kodukaku ja eriti kõrvukrätsu leidmisel, händkaku puhul ei tööta.

3. **Vali sobiv ilm** (tuulevaikne, pilvitu ja sademeteta) **ja kellaaeg.** Vaatlusi sobib alustada pisut pärast päikeseloojangut, lõpetada hommikuhämäruses. Kakkude aktiivsuses leidub kaks kõrgpunkti: esimesed tunnid pärast päikeseloojangut ja mõned tunnid enne päikesetõusu. Mõnedel andmetel (Lundberg 1980, Saurola 1995) häälitseb händkakk pärast keskööd (kell 01-03) isegi aktiivsemalt kui õhtul, ehkki leidub ka vastupidiseid väiteid (Voroneckij *et al.* 1990). Minu vaatlusandmetel võivad kultuurmaastiku kakud häälitseada tavalisest rohkem ka südaööl, mil autode ja inimasustuse müra on nõrgem.

4. **Otsi pesi!** Üksikute lindude kõrgema aktiivsuse tõttu leitakse väheste kuulamiskäikude puhul suhteliselt vähem püsipaaride territooriume. Püsipaaride jälgimine on palju hõlpsam, kui pesad on teada. Et händkakk asustab sobivaid pesapaiku aastaid järjest, siis pesade teadmine võimaldab ka aastatel, mil kakud ei pesitse, kuulamismarsruute paremini paigutada.

5. **Kaalu peibutamismeetodi kasutamist!** Tõenäosus kuulda vastust salvestatud häälele on oluliselt kõrgem kui kuulda spontaanset häälitsemist (Proudfoot & Beasom 1996), näiteks 30-minutilisele peibutamisele vastab enne pesitsusaega 94% kodukakkudest (Redpath 1994). Peibutada tuleb mõistlikult, sest see põhjustab kakkudele lisahäirimist. Händkaku osas ei ole selle meetodi tulemuslikkus teada, seniste (väheste) andmete põhjal Laevast võib küll öelda, et kaugeltki kõik linnud häälele siiski ei vasta. Kõrvukrätsu peibutamine olevat selle liigi mitteterritoriaalsuse tõttu aga päris tühi töö (van Manen 1990).

Tänuavaldus. Tänan Anti ja Reimo Randerit ning Einar Tammurit abi eest välitöödel.

When, and how, do Ural Owls call?

Vocal activity of the Ural owl (*Strix uralensis*) was studied near Laeva (ca 28°27' N, 26°19' E) in 1991-94 (occasional data from 1983-90 and 1995-98). Near the known nest-sites, territories were checked during at least ten minutes for any vocal activity, and the intensity of calling was measured as the probability of detecting a territory. Most observations were made after sunset in the evening. In addition, the repertoire was quantitatively described, using a "call cycle" (all calls of one adult during an hour) as a counting unit. The start of calls was determined in the cases when a territory was listened for several hours in the evening. Everywhere, time is expressed as East-European summer time.

Calling was significantly more intense in spring (recording probability 36%) than in summer (11%), autumn (8%) and winter (6%). The data did not reveal higher activity in autumn, which is documented in the Tawny owl (*Strix aluco*) and claimed to occur also in the Ural owl. Also, the frequency of territorial calls was much higher in spring (Table 1) than recorded by Lundberg (1980) in Sweden, suggesting that territorial activity in the study area mostly occurred in spring. Within breeding period, the vocal activity remained on high level from March to early May (Fig. 1). In March 1993 calling was more active than in 1991, 1992 and 1994. The reason could be that 1993 was a good vole year, although some later results (e. g. in 1999) do not support this. Instead, the difference can be a result of better weather conditions in 1993.

Wind and rain strongly influenced the vocal activity (Fig. 2). In addition, the air temperature and cloud cover seemed to be of importance, but their effects were not significant statistically. These results are in accordance with other studies.

The start of calling was associated with sunset (Figs. 3-4). Calling started on the average 19 ± 10 minutes after sunset in spring, but relatively later in winter. Similar pattern has been described in the Tawny owl (Hansen 1952).

The repertoire was sexually diverse but did not change significantly during the year (Table 1). Especially in breeding season, males were much more vocal than females.

In Estonia, monitoring of owls has been mainly based on territory mapping via spontaneous calls. According to rough calculation, using also the data by Lundberg (1980), during ten minutes of listening about 20% and during twenty minutes up to 40% of Ural owl territories could be detected in spring. However, this means that the locations of (potential) territories are known in advance. Whenever possible, searching for nests and playback-method should be used as additional tools in owl counts.

- Kirjandus.** **Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. 1992:** Bird census techniques. - Academic Press, London. -- **Block, B. & Block, P. 1991:** Zur Reproduktion und zum Fortpflanzungsverhalten der Waldohreule *Asio otus*. - Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 2: 434-444. Wiss. Beitr. Univ. Halle 1991/4 (P45). -- **Clark, K. A. & Anderson, S. H. 1997:** Temporal, climatic and lunar factors affecting owl vocalizations of Western Wyoming. - J. Raptor Res. 41: 358-363. -- **Demjančik, V. T. 1991:** Kommunikativnaja faza v biociklе sov i ee prikladnoj harakter. - Mat. 10 Vsesojuznoj ornitol. konf. 1: 67-68. Navuka i tehnika, Minsk. -- **Galeotti, P. & Gariboldi, A. 1994:** Territorial behaviour and habitat selection by the Scops owl *Otus scops* in a Karstic Valley (NE Italy). - Meyburg, B.-U. & Chancellor, R. D. (eds.), Raptor conservation today: 501-505. WWGBP & Pica Press. -- **Hansen, L. 1952:** Natuglens (*Strix a. aluco*) dogn- och årsrytme. - Dansk Ornith. Fören. Tidsskr. 46: 158-172. -- **Helö, P. 1984:** Yön linnut. Kirja Suomen pöllöistä. - Kajaani. -- **Kirsimäe, U., Laur, T., Lelov, E. & Miilberg, J. 1994:** Mida me teame Pärnumaa kakkudest? - Eesti Loodus 8: 225-226. -- **König, C. 1994:** Biological patterns in owl taxonomy, with emphasis on bioacoustical studies on neotropical pygmy (*Glaucidium*) and screech owls (*Otus*). - Meyburg, B.-U. & Chancellor, R. D. (eds.), Raptor conservation today: 1-19. WWGBP & Pica Press. -- **König, H. & Haensel, J. 1968:** Ein Beitrag zum Vorkommen und zur Biologie des Uhus (*Bubo b. bubo* (L.)) im Nordharzgebiet. - Beitr. Vogelkd. 13: 335-365. -- **Leibak, E. 1991:** Kakuliste arvukusest Karula maastikukaitsealal. - Loodusevaatlusi 1989 (1): 45-47. -- **Lelov, E. 1991a:** Breeding raptors and owls at Halinga, SW Estonia, in 1978-1989. - Ornis Fennica 68: 119-122. -- **Lelov, E. 1991b:** Röövlindude pesitsemisest Edela-Eestis 1990. a. - Hirundo 7/8: 5-8. -- **Lundberg, A. 1978:** Census methods for the ural owl *Strix uralensis* and the tengmalm's owl *Aegolius funereus*. - Anser, Suppl. 3: 171-176. -- **Lundberg, A. 1980:** Vocalizations and courtship feeding of the Ural owl *Strix uralensis*. - Ornis Scand. 11: 65-70. -- **Lundberg, A. & Westman, B. 1984:** Reproductive success, mortality and nest site requirements of the Ural Owl *Strix uralensis* in central Sweden. - Ann. Zool. Fennici 21: 265-269. -- **Lõhmus, A. 1994:** Röövlindude seire tänapäev Eestis. - Hirundo 1994 (2): 31-45. -- **Lõhmus, A. 1999:** Vole-induced regular fluctuations in the Estonian owl populations. - Ann. Zool. Fennici 36: 167-178. -- **Lõhmus, A., Evestus, T., Lauk, K. & Väli, Ü. 1997:** Röövlindude sigimisedukusest Ida-ja Kagu-Eestis. - Hirundo 1997 (1): 40-50. -- **Manen, W. van 1990:** Censusing Long-eared Owls *Asio otus* in the breeding season. - Bird Census News 3 (2): 16-23. -- **Mikkola, H. 1983:** Owls of Europe. - Poyser, Calton. -- **Proudfoot, G. A. & Beasom, S. L. 1996:** Responsiveness of cactus ferruginous pygmy-owls to broadcasted conspecific calls. - Wildl. Soc. Bull. 24: 294-297. -- **Randla, T. 1976:** Eesti röövlinnud. - Valgus, Tallinn. -- **Randla, T. 1985:** Kakuliste arvukusest Aegviidu metsades. - Loodusevaatlusi 1982 (1): 51-52. -- **Redpath, S. M. 1994:** Censusing tawny owls *Strix aluco* by the use of imitation calls. - Bird Study 41: 192-198. -- **Ruggieri, L. 1995:** Spontaneous calling activity of a pair of Tawny owl, *Strix aluco*, and moon cycles: A biennial study. - Rivista Italiana di Ornitologia 64: 176-180. -- **Saurola, P. (toim.) 1995:** Suomen pöllöt. - Kirjayhtymä, Helsinki. -- **Voroneckij, V. I., Tišechkin, A. K. & Demjančik, V. T. 1990:** Metody ucheta sov. - Metody izuchenija i ohrany hishchnyh ptic: 23-36. Moskva. -- **Wijnandts, H. 1984:** Ecological energetics of the Long-eared owl *Asio otus*. - Ardea 72: 1-92.

