



MARIA RÄNNAKUD: KIRDE-EESTI KALAKOTKA SÜGIS- JA KEVADRÄNDE SATELLIITTELEMEETRILINE UURING

Urmas Sellis, Riho Männik & Ülo Väli

Kotkaklubi, Hauka küla, Valgjärve vald, 63402 Põlvamaa

E-post: urmas@kotkas.ee

Kokkuvõte. Käesolevas töös antakse ülevaade GPS-saatjaga varustatud täiskasvanud emase kalakotka rändest oma pesitsusalalt Kirde-Eestis talvitusale Kesk-Aafrikas 2006. a. augustis-septembris ja tagasirändest 2007. a. märtsis-aprillis. Sügisränne kestis kokku 39 ja kevadränne 26 päeva, kuid mõlemal korral tegi kalakotkas ühe pikema, vastavalt 12...13- ja 4-päevase rändepeatuse. Rändemarsruudid, päevane aktiivsus ning peatuspaikade valik olid nii kevadel kui sügisel sarnased. Päevane rändeteekond oli sügisel keskmiselt 277 km ja kevadel 332 km, seejuures lendas kotkas sügisränne alguses päevas keskmiselt 422 km ja lõpus 158 km; kevadrändel sellist muutust ei täheldatud. Keskmiseks lennukiiruseks registreeriti sügisrändel $43,1 \pm 16,1$ km/h, kevadrändel $50,5 \pm 17,9$ km/h.

Sissejuhatus

Euroopa kalakotkad (*Pandion haliaetus*) on rändlinnud, kes pesitsemise järel siirduvad talvitama Aafrikasse (Cramp & Simmons 1980). Selle liigi rändeteede ning talvitusalaade asukohtadest on nüüdseks kogunenud palju andmeid rõngastatud lindude taasleidude abil (Österlöf 1977, Saurola 1994), kuid täpsemate teadmiste saamiseks jääb see meetod piiratuks. Ehkki rõngastusandmed annavad teatud infot ka rände ajastamisest (Lokki & Saurola 2004), on viimasel aastakümnel rändeaega ja -kiirust aidanud paremini uurida satelliit-telemetria, mis võimaldab jälgida konkreetse isendi liikumist (Hake et al. 2001, Kjellén et al. 2001, Martell et al. 2001, Saurola 2006). Seni on neis uuringutes reeglina õnnestunud jälgida vaid sügisrännet, sest kasutusel olnud saatjate toiteallikad tühjenesid kevadeks. Seevastu tänapäeva

päikesepatareidega saatjad suudavad end taaslaadida ning töötavad aastaid. Samuti on nüüdseks kasutusele võetud GPS-põhised saatjad, mis määravad, erinevalt varasemast tehnikast, linnu asukoha mõnemeetrise täpsusega ning võimaldavad seeläbi varasemast märksa detailsemalt uurida lindude käitumist rände ajal.

Eesti kalakotkaste rändeteedest seni kokkuvõtteid tehtud pole, samuti puuduvad meil täiesti ka selle liigi detailsemad rändeuuringud. Käesolevas töös anname ülevaate GPS-saatjaga varustatud täiskasvanud emase kalakotka, kellele andsime nime Maria, rändest pesitsusalalt Kirde-Eestis Puhatu soos oma talvitusalale Kesk-Aafrikas 2006. a. sügisel ning tagasirändest järgmisel kevadel. Lisaks marsruudi valikule kirjeldame ka kotka lennukiirust, aktiivsusperioode ja biotoobikasutust rände ajal. Ühtlasi võrdleme satelliitleemeetria abil saadud tulemusi Eestis rõngastatud kalakotkaste taasleidudega.

Metoodika

Maria püüti 22. juulil 2006 oma pesa juures loorvõrgu ning kassikakutopise abil. Kotka selga paigaldati 30 g kaaluv päikesepatareitöötav GPS-saatja (Microwave Inc.), mis edastab oma asukohakoordinaadid iga kahe tunni tagant ajavahemikul 7:00–19:00 (Eesti aja järgi), samuti määrab saatja linnu kõrguse, liikumiskiiruse ja -suuna. Kasutades päeva esimese või viimase rändepunkti infot saab näiteks välja arvutada ka sama päeva rändeale asumise või selle lõpetamise ligikaudse aja.

Esimesed asukohad õnnestus fikseerida 23. juulil ning kokku saadi rände-eelsel poegade toitmise ajal 60 asukohapunkti, mis kinnitasid saatja töökindlust ja täpsust. Sügisrändel õnnestus Maria asukoht registreerida 158 ja kevadrändel 113 korral. Asukohapunktide analüüs viidi läbi programmis MapInfo 6.5 ning maastikuinfo koguti satelliitpiltidelt (GoogleEarth).



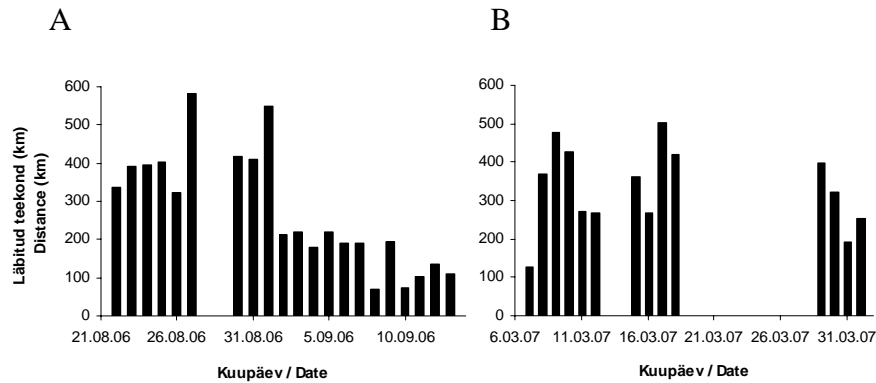
Joonis 1. Kalakotkas Maria teekond 2006. a. sügisrändel (mustad punktid) ja 2007. a. kevadrändel (valged punktid).

Figure 1. The migration routes of the osprey „Maria” on the autumn 2006 (black dots) and on the spring 2007 (white dots).

Tulemused

Sügisränne

Maria jõudis oma pesast Puhatus 6730 km kaugusel Kesk-Aafrikas Kongo jõe keskjooksul (17°28'E ja 0°54'S) asuva talvituspaigani 39 päevaga, mille jooksul läbis ca 7200 km (joonis 1). Sügisrändeale asus ta ilmselt 6. augusti hommikul: 5. augustil kell 15:00 oli Maria veel pesast 26 km kirdes igapäevasel saagijahil Narva veehoidla kohal, 6. augustil samal ajal aga rändelennul (kõrgus 923 m ja kiirus 60 km/h) pesast 173 km lõunas Venemaal Pihkva oblastis. Arvestades tema keskmiseks hommikuseks kiiruseks ca 40 km/h, võis ta alustada rännet samal hommikul umbes 10:00–11:00. Oma talvitusalale jõudis Maria 13. septembril ca 16:00, sest kell 15:00 oli ta veel 34 km kirde pool rändelennul, 17:00 aga juba talvitusterritooriumil.



Joonis 2. Kalakotkas Maria teadaolevate päevateekondade pikkus sügis- (A) ja kevadrändel (B). Joonisel pole esitatud sügisrände esimese ja kevadrände viimase päeva teekonda (vastavalt 409 ja 224 km).

Figure 2. Known daily distances covered by the osprey „Maria” during autumn- (A) and spring migration (B). Data of the first day of autumn migration and the last day of spring migration are not shown.

Maria sügisrände võib jagada kaheks osaks, mille vahel oli pikem puhkeperiood. Esimese etapina lendas ta pesast 760 km kaugusele Lõuna-Valgevenesse. Võib oletada, et ta jõudis siia 2–3 päevaga, 8. või 9. augustil, sest juba esimese rändepäeva õhtuks oli ta jõudnud lennata 409 km ja jõuda Läti-Leedu piirile ning järgmisel päeval kell 14:00 jätkas rännet. Kahjuks puuduvad edasised andmed kuni 11. augustini, mil Maria oli juba peatumas Lõuna-Valgevenes Pripjeti jõe ääres. Siia, 14 asukohapunkti järgi umbes 26 km² suurusele alale, jäi ta peatuma 22. augusti hommikuni. Seejärel lendas Maria 23 päevaga talvituspaika, tehes teel vaid lühikesi ööbimispeatusi.

Kevadränne

Maria kevadrände pikkuseks oli ligikaudu 7500 km ning see vältas kokku 26 päeva. Rändele asus Maria 7. märtsi 2007 hommikul ilmselt kella 12:30 ja 12:45 vahel, sest 11:00 puhkas ta veel oma talvitus-territooriumil, kuid 15:00 oli juba 12 km kirde pool kiirusega 50 km/h lendamas. Pesapaigale jõudis Maria tagasi 2. aprillil, ilmselt kella 15:15 ja 15:30 vahel – kell 15:00 oli ta veel Venemaal, 10 km kaugusel pesast 65 km/h põhja poole kihutamas, kell 17:00 aga juba istumas pesa juures.

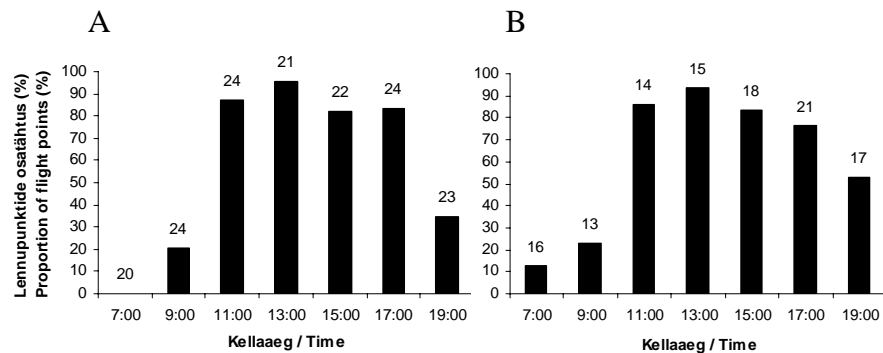
Ka kevadrände võib jagada kaheks osaks, mille vahel, 25.–29. märtsil, peatus Maria Rumeenia kirdepiiri lähedal. Kevadine ränne kulges suuremalt osalt sügiseselega sama marsruuti mööda, erinedes sellest maksimaalselt 170 km, üksnes Aafrika põhjaosas valis Maria uueks marsruudiks mägederikkama Liibüa (joonis 1). Vahemerd ei ületanud Maria otsekohe, vaid liikus sobivamat kohta otsides ida poole. Kahjuks ei registreerinud saatja punkte Vahemere ületamise ajal.

Käitumine rändel

Maria keskmine päevateekond sügisrändel oli 277±150 (SD) km, kuid rände esimesel poolel kuni 1. septembrini olid päevateekonnad tunduvalt pikemad (422±83 km) kui hiljem (158±56 km; $t_{2,20} = 8,8$; $P < 0,001$; joonis 2A). Kevadrändel lendas ta keskmiselt 332±150 km päevas

ning olulist muutust rände jooksul ei täheldatud (joonis 2B). Pikimad teekonnad sügisrändel võttis Maria ette 27. augustil Vahemerd ületades, kui 583 km läbimiseks tuli ilmselt lennata kuni kella 21...22-ni, ning 1. septembril lennates Tšaadi idaosas asuvat Ennedi platood ületades 547 km. Kevadel oli maksimaalne teepikkus 502 km Sahara kõrbe kohal lennates.

Maria aktiivsus ning selle jaotumine päeva lõikes oli nii kevad- kui sügisrändel sarnane (joonis 3). Tavaliselt lendas Maria vähemalt kella 11:00...17:00, kuid viiendikul rändepäevadest lendas ta juba kell 9:00 ja kolmandikul sügis- ning pooltel kevadrändepäevadest veel kell 19:00 (joonis 3). Lähimate lennupunktide järgi arvatud keskmine rände algusaeg sügisel oli kell 10:11±0:49 (n=17) ja lõpp 18:24±2:58 (n=16), kevadel vastavalt 11:14±1:26 (n=11) ja 19:45±1:04 (n=13). Keskmine päevane rännuaeg oli sügisel 8 tundi ja 56 minutit (±3:17; n=10) ja kevadel 8:25±1:50 (n=9).



Joonis 3. Kalakotkas Maria rändeaktiivsus (registreeritud lennupunktide osatähtsus) päeva lõikes sügis- (A) ning kevadrändel (B). Määratud asukohapunktide koguarv on näidatud tulpade kohal.

Figure 3. The daily migratory activity (proportion of flight points among registered locations) during autumn (A) and spring migration (B). The total number of registered locations is shown above bars.

Sügisrändel lendas Maria hommikuti (mõõdetud kl 9:00) mõnevõrra aeglasemalt (34,8 km/h) ja madalamalt (225 m ü.m.p.) kui hiljem (vastavalt 43,3 km/h ja 797 m), kuid oluliselt erines siiski vaid lennukõrgus (ANOVA: $F = 2,74$; $df = 5$; $P < 0,002$), kuid mitte -kiirus (ANOVA: $F = 0,42$; $df = 5$; $P < 0,83$). Kevadel sellist muutust päeva lõikes ei täheldatud. Keskmiseks Maria lennukiiruseks registreeriti saatja poolt sügisrändel $43,1 \pm 16,1$ (8–85) km/h, kevadrändel $50,5 \pm 17,9$ (16–102) km/h. Tõenäolise päevase rändeaja ning teepikkuse järgi arvutades tuleb aga keskmiseks päevaseks rändekiiruseks sügisel $33,1 \pm 8,1$ ja kevadel $39,2 \pm 10,0$ km/h. Lennukõrguseks fikseeriti sügisrändel keskmiselt 804 ± 439 (vahemikus 123–1916 m) ja kevadrändel keskmiselt 878 m (55–2044 m) m üle merepinna.

Maria valis ööbimispaikadeks rändel vastava piirkonna tüüpilise biotoobi, sagedamini oli selleks mets (sügisel 7, kevadel 7 korral), vähem kõrb (3, 3), kultuurmaastik (2, 0), mäed (2, 2) ja savann (2, 1). Tõenäoliselt toitus Maria hommikuti või õhtuti, sest 18 sügisest ööbimiskohast kaheksal ning 14 kevadisest ööbimiskohast kuuel oli veekogu lähemal kui kilomeeter, Euroopas oli selleks järv (3) või jõgi (1), Aafrikas suurem või väiksem jõgi (9). Päeval registreeriti reeglina vaid rändelennu punkte.

Arutelu

Käesolevas töös jälgisime Eestis pesitseva kalakotka rännet talvitusala ja tagasi. Tulemused lisasid oluliselt uut infot meie senistele teadmistele, sest varasemad, rõngastamise abil kogutud andmed on tagasihoidlikud. Eestis rõngastatud kalakotkastest on vaid kuus taasleitud (kõik märgistatud pesapoegadena; tabel 1) ning neist vaid Bulgaaria põhjaosas ja Egiptuse idarannikul sama aasta sügisel hukkunud noorlinde võib kindlasti lugeda rändel olevaks. Samas näitavad need taasleiud, et meie poolt uuritud linnu rändetee on kasutatav ka teiste Eesti kalakotkaste poolt. Sarnast marsruuti kasutavad veel läbi Eesti rändavad Soome kalakotkad (Saurola 2006), seevastu Skandinaavia lindude teekond on oluliselt erinev – reeglina rännatakse läbi Lääne-Euroopa ja ületatakse Vahemeri selle lääne- või

keskosas (Österlöf 1977, Hake et al. 2001). Nii Rootsi kui Soome linnud talvituvad valdavalt Lääne-Aafrikas (Österlöf 1977, Hake et al. 2001, Lokki & Saurola 2004), Maria talvitusterritoorium paikneb Loode-Euroopa lindude talvitusala idaserval.

Tabel 1. Taasleiud Eestis märgistatud kalakotkastest (kõik rõngastatud pesapojana).

Table 1. Recoveries of ospreys (all as nestlings) ringed in Estonia.

Rõngastamine/Ringing		Taasleid/Recovery		
Aeg/Date	Koht/Location	Aeg/Date	Koht/Location ¹	Koordinaadid /Coordinates
8.07.1992	Karula, Valgamaa	17.04.1999	Smiltene, Valka, LVA	57°20'N; 25°47'E
8.07.1995	Koorküla, Valgamaa	15.04.1999	Muijala, Uusimaa, FIN	60°17'N; 24°12'E
8.07.1999	Puhatu, Ida-Virumaa	6.06.2001	Belskiy, Tver, RUS	55°50'N; 32°57'E
14.07.1999	Misso, Võrumaa	3.10.1999	Metschka, Ruse, BGR	43°35'N; 25°48'E
7.07.2000	Meelva, Põlvamaa	23.07.2005	Alauksta, Cësis, LVA	57°06'N; 25°46'E ²
17.07.2006	Lohusuu, I-Virumaa	Sept.2006	Hurghada, EGY	27°54'N; 33°29'E ²

¹ BGR - Bulgaaria / *Bulgaria*; EGY – Egiptus / *Egypt*; FIN - Soome / *Finland*;
LVA - Läti / *Latvia*; RUS - Venemaa / *Russia*;

² umbkaudsed koordinaadid / *approximate coordinates*

Meie uuritud kalakotka sügisrände strateegia sarnanes üldjoontes varem teada olnule – emaslinnud lahkuvad pesitsusaladelt lõunasse augusti alguses, peatuvad mõni päev kuni mõni nädalat pesapaigast eemal ning jätkavad siis teekonda talvitusale (Bildstein 2006). Ka meie registreeritud päevane aktiivsus ja teepikkus, rändeaja kogupikkus ning sellest tegelikule rändamisele kulutatud aeg on sarnased varem kirjeldatule (Kjellén et al. 2001). Siiski on erinevused päevateekondade jaotumises: erinevalt Eesti kalakotkast tavatsevad Rootsi linnud lühemalt rännata sügisrände alguses (Kjellén et al. 2001).

Maria suurimaks lennukiiruseks rändel fikseeriti 102 km/h. Selle erandliku kiiruse puhul ei julge me täielikult välistada saatja viga, kuid kiirust 85 km/h mõõdeti tervelt neljal korral. Siiski võib kalakotka

lennukiirus Randal (1976) sõnul küündida kuni 128 km/h. Erinevus saatja poolt fikseeritud lennukiiruste keskmise ning tõenäolise päevase rändeaja järgi arvatud päeva keskmise kiiruse vahel ei näita ilmselt saatja mõõtmistäpsuse viga, peamiseks erinevuse põhjuseks on ilmselt eri lennutüüpide kasutamine kalakotka poolt – lisaks rändesuunalisele sõud- ja liuglennule kasutatakse kõrguse kogumiseks ka tiirlevat purilendu, mida aga ei võeta arvesse päevase rändeaja järgi arvutamisel.

Lendamisele pühendas Maria rändel põhiosa ajast ning ta toitus peamiselt hommikuti ning õhtuti, valides ööbimiskohad sageli veekogude lähedale. Võimalik, et sõltuvus veekogudest on isegi suurem kui meie tulemused seda kajastavad, sest ajutiste, väikeste ning metsasiseste veekogude olemasolu on satelliidipildilt raske määrata, tegelik olukord konkreetsel ajahetkel võib sõltuvalt sademete hulgast olla oluliselt erinev satelliitpildi tegemise ajast. Maria päevateekonnad sügisrände lõpuosas jäid lühemaks ning ta tegi enam põhilisest rändesuunast erinevaid lende. Esialgu võis see olla seotud raskustega toidu otsimisel veekogu-vaesel maastikul, kuid teekonna viimased viis päeva lendas Maria piki Kongo jõge ja selle lisajõgesid ning siis võis ta lihtsalt otsida sobivat talvitumiskohta. Kevadrändel sääraseid muutusi ei täheldatud, vaid Aafrika põhjaosas tegi Maria idasuunalise kaare ning ületas Tibesti mäestiku. Kindlasti on Aafrika mägedes märksa suurem tõenäosus leida jõgesid ning toituda kui kõrbes. Siiski on kalakotkale, võrreldes teiste röövlindudega, iseloomulik üsna sirge rändeteed ning ehkki ta eelistab lennata mööda maad ja mererannikut, ei ole suured veekogud (Vahemeri) või kõrbed (Sahara) ületamatuks takistuseks (Meyer et al. 2000, Bildstein 2006).

2006/2007. a. andmetel hõlmas sügisränne Maria aastast vaid 11% ning kevadränne 4%. Loomulikult erinevad rändeajad aastati ning indiviiditi, kuid kahtlemata kinnitavad meie andmed rändeperioodi suhtelist lühidust võrreldes talvitumise (46%) ning pesitsusalal viibimise ajaga (36%). Loomulikult on ka kalakotka pesitsus- ning talvitusperioodi senisest detailsemad uuringud vajalikud ning GPS-satelliitleemeetria pakub selleks suurepärase võimaluse.

Tänuõnad. Oleme tänulikud Kaarel Kaiselile, kes võimaldas kasutada Matsalu Rõngastuskeskuse avaldamata andmeid, Jaanus Eltsile, kes abistas joonise kujundamisel ning Aivar Leitole paljude asjakohaste märkuste eest käsikirja kohta.

Maria on migration: a satellite-telemetrical study on spring and autumn migration of an Estonian osprey (*Pandion haliaëtus*)

In current study we satellite-tracked a female osprey (called as Maria), using a GPS-transmitter with solar battery, on her autumn migration from the nest site in NE-Estonia to the wintering area by river Congo in Central Africa, and back. The autumn migration took 39 days (06.08-13.09.2006) and the spring migration 26 days (07.03-02.04.2007). The difference between the durations is mainly due to different stopover lengths: in autumn, osprey spent 12...13 days in a 26 km² area at S-Belarus, while in spring she stayed 4 days on the Romanian NE-border. There was no big difference between the routes (Figure 1), daily activity (Figure 3) and habitat selection on the autumn or on the spring. Average daily migration distance was 277±150 (SD) km in the autumn and 332±150 km in the spring. There was a significant difference between average daily distances within the autumn migration until 01.09.2007 (422±83 km) and after that (158±56 km) whereas no such difference was recorded on the spring (Figure 2). In autumn, osprey started the migration at 10:11±0:49 o'clock (GMT+2h; n=17) and stopped at 18:24±2:58 (n=16), in the spring, 11:14±1:26 (n=11) and 19:45±1:04 (n=13), respectively. The average daily migration time was 8h 56min (±3:17; n=10) in the autumn and 8:25±1:50 (n=9) in the spring; average registered speeds were 43.1±16.1 km/h and 50.5±17.9 km/h, respectively. The habitat selected for overnight-staying was similar to typical local landscape but proximity of rivers or lakes seemed to be preferred, probably for foraging before or after the daily migration. Current study adds significantly to the existing knowledge of migration of Estonian ospreys since until now only five ringing recoveries are known (Table 1), and only one of them (from Bulgaria) comes from the migration period.

Kirjandus: Bildstein, K. 2006. Migrating Raptors of the World. Cornell University Press, Ithaca. — Cramp, S. & Simmons, K. E. L. (Eds.) 1980. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 2. Oxford University Press, Oxford. — Hake, M., Kjellén, N. & Alerstam, T. 2001. Satellite tracking of Swedish Ospreys *Pandion haliaetus*: autumn migration routes and orientation. J. Avian Biol. 32: 47–56. — Kjellén, N., Hake, M. & Alerstam, T. 2001. Timing and speed of migration in male, female and juvenile Ospreys *Pandion haliaetus* between Sweden and Africa as revealed by field observations, radar and satellite tracking. J. Avian Biol. 32: 57–67. — Lokki H. & Saurola, P. 2004. Comparing timing and routes of migration based on ring encounters and randomization methods. Anim. Biodiv. Cons. 27.1: 357–368. — Martell, M. S., Henny, C. J., Nye, P. E. & Solensky, M. J. 2001. Fall migration routes, timing, and wintering sites of North American Ospreys as determined by satellite telemetry. Condor 103: 715–724. — Meyer, S.K., Spaar, R. ja Bruderer, B. 2000. To cross the sea or to follow the coast? Flight directions and behaviour of migrating raptors approaching the mediterranean sea in autumn. Behaviour 134: 379–399. — Randla, T. 1976. Eesti röövlinnud. Valgus, Tallinn. — Saurola, P. 1994. African non-breeding areas of Fennoscandian Ospreys *Pandion haliaetus*: a ring recovery analysis. Ostrich 65: 127–136. — Saurola, P. 2006. Finnish Satellite Ospreys. Finnish Museum of Natural history. <http://www.fmnh.helsinki.fi/english/zoology/satelliteospreys/index.htm>. — Österlöf, S. 1977. Migration, wintering areas and site tenacity of the European Osprey *Pandion h. haliaetus* (L.). Ornis Scand. 8: 60–78.