



## Väätsa prügila mõjust ronkade (*Corvus corax*) pesitsusaegsele arvukusele lähipiirkonnas ja pesapaigaeelistus prügilast mööduval 330 kV elektriliinil

Renno Nellis<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Eesti Ornitoloogiaühing, Veski 4, 51005 Tartu

<sup>2</sup> Zooloogia osakond, Ökoloogia ja Maateaduste Instituut, Tartu Ülikool, Vanemuise 46, 51014 Tartu

### Kokkuvõte

Ronk (*Corvus corax*) on Eestis üldlevinud haudelind (3000-4000 paari), kelle arvukus on viimasel kahel kümnendil mõõdukalt vähenenud. Käesolevas töös hinnatakse Järvamaal asuva Väätsa prügila mõju ronga pesitsusaegsele arvukusele lähipiirkonnas ja prügila mõju ulatust. Lisaks kirjeldatakse ronga pesitsustihedust ja pesapaigaeelistust maastiku tasemel Väätsa prügilast mööduval 330 kV elektriliinil. Väätsa prügila mõjutab ronga asustustihedust hinnanguliselt 3 km raadiuses, kusjuures vahetult prügila ümbruses on ronga asustustihedus väga kõrge (1 km raadiuses 96 paari/100km<sup>2</sup>). Prügilast mööduval 64,2 km pikkusel 330 kV elektriliinil oli 24 asustatud ja 14 asustamata ronga pesa (1,6 pesa paari kohta), kusjuures prügila juures oli neli asustatud pesa regulaarsete 0,9 km vahedega. Prügilast kuni 3 km kaugusel on elektriliinil asustatud rongapesade keskmine vahemaa oluliselt väiksem, kui kaugemal mosaiikses maastikus (0,98 vs 2,9 km). Liinil olevate pesade analüüs näitab liigi eelistatud pesitsemist enam metsamaale jäävatel elektripostidel.

### Sissejuhatus

Ronk (*Corvus corax*) on Eestis üldlevinud haudelind, kelle arvukus vähenes 19. ja 20. sajandil vaenamise tõttu kuni saja pesitseva paarini 1940-ndatel, kuid 20. sajandi teisel poolel liigi arvukus taastus

eelkõige toitumistingimuste paranemise (Leibak, Lilleleht & Veromann 1994) ja vaenamise vähenemise tõttu. Ronga arvukus suurenes kuni 1990-ndate alguseni, kuid on pärast seda mõõdukalt langenud (Kuresoo, Pehlak & Nellis 2011) ja praegust pesitsusaegset arvukust hinnatakse 3000-4000 paarile (Elts *et al.* 2013).

\* E-post: renno.nellis@gmail.com

Eestist on rongas asustustihedused suurematelt maa-aladelt teada 2014. aastast 11 röövlindude seirealalt kogupindalaga 815 km<sup>2</sup> (EOÜ röövlinnutöörühm, avaldamata andmed). Röövlindude seirealadel oli liigi asustustiheduse varieeruvus 2–16 paari/100km<sup>2</sup>, keskmine asustustihedus ( $\pm$ SD) oli 6,5 $\pm$ 4,6 paari/100km<sup>2</sup>. Asustustihedused on suuremad linnalähedastel ja kultuurmaastiku aladel ning väiksemad loodusmaastikes. Praegune rongas keskmine asustustihedus Eestis on tõenäoliselt väiksem kui 1980-ndatel, mis on liigi arvukuse langust (Kuresoo, Pehlak & Nellis 2011) arvestades ootuspärane. Tollal hinnati näiteks Pärnumaal rongas asustustiheduseks 8–10 paari/100km<sup>2</sup> (Lauk 1988). Mujal maailmas on rongas asustustiheduste kohta avaldatud suhteliselt palju andmeid ja need varieeruvad 2-21 paarini/100km<sup>2</sup> (enamasti siiski alla 10. paari/100 km<sup>2</sup>), erandina on saartelt leitud ka väga kõrgeid asustustihedusi – 35 ja 72 paari/100km<sup>2</sup> (Nogales 1994). Eesti keskmist rongas asustustihedust võib seega pidada liigi levikuareaalis keskpäraseks tiheduseks.

Ronk pesitseb enamasti vanades männikutes, lageraielankide säilikupuudel ja elektripostidel, kuid pesitsetakse ka lehtmetsade lageraielankidel ja metsaservades, merelaidude üksikutel puudel ja linnades (Lauk 1988; Leibak, Lilleleht & Veromann 1994). Mõõdunud sajandil toimunud arvukuse taastumise ajal tuli ronk pärast vaenamise vähenemist pesitsema ka inimasustuste lähedale, näiteks teede servadesse, majade lähedusse, linnadesse ja

elektriliinide postidele (Lauk 1988). Üksikuid pesi on leitud samuti metallkonstruktsiooniga majakatelt (autori avaldamata andmed), hoonetelt ja tõenäoliselt pesitsevad üksikud paarid ka Põhja-Eesti pankrannikul (A. Tuule & E. Tuule, avaldamata andmed).

Liik on segatoiduline (Kumari 1954; Andren 1992). Peamiselt toitub ronk kultuurmaastikus (Leibak, Lilleleht & Veromann 1994), kuid ka linnades ja loodusmaastikus (nt metsades; Rösner & Selva 2005). Ronk on paigalind, kes pesitsusvälisel ajal liigub pesitsusterritooriumist kuni 300 km kaugusele (Leibak, Lilleleht & Veromann 1994), mistõttu talvised toitumistingimused mõjutavad oluliselt isendite suremust ja järgmise pesitsusperioodi edukust.

Rongale pakuvad prügilad olulist toidulisa ja seal võivad püsivalt toitumas käia kümned või kuni isegi sajad isendid (eElurikkus 2014). Enamik prügilaid on praeguseks suletud ja pinnasega kaetud, kuid jäätme keskused, kus veel olmejätmeid ladustatakse või komposteeritakse, pakuvad liigile jätkuvalt suhteliselt palju sobivat toitu. Käesolevas töös hinnatakse Kesk-Eestis, Järvamaal, asuva Väätsa prügila mõju ronkade asustustihedusele lähipiirkonnas. Lisaks hinnatakse ronkade asustatud pesade tihedust prügilast mõõduval 330 kV elektriliinil ja lindude pesapaigaeelistust liinil – eelkõige seda, kas ronk eelistab rajada pesa metsamaal või avamaastikul asuvatele elektripostidele? Ronkade asustustihedust hinnatakse prügilast 8 km raadiuses.

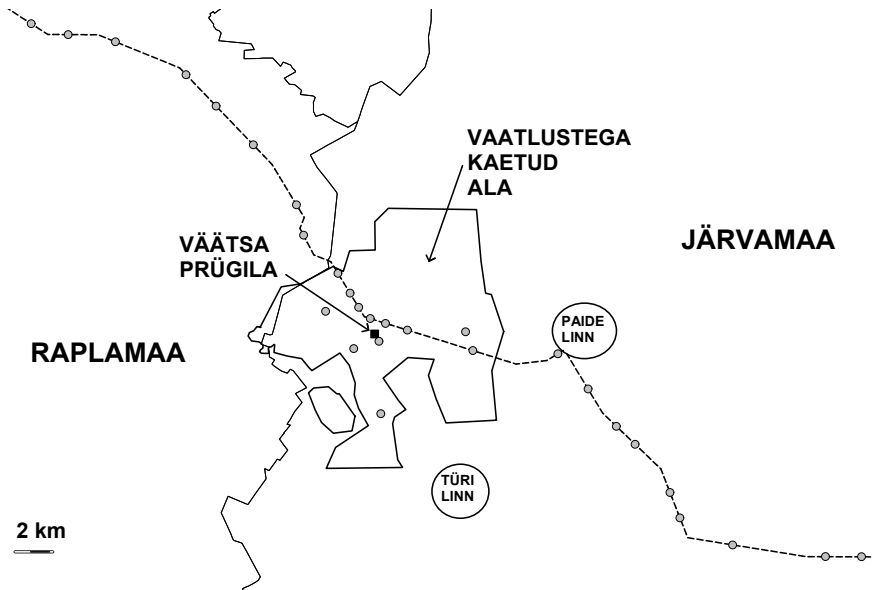
## Materjal ja meetodika

Väätsa prügila asub Järvamaal Väätsa vallas Roovere külas ( $58^{\circ} 53'N$ ,  $25^{\circ} 20'E$ ), kus sorteeritakse, töödeldakse ja komposteeritakse Kesk-Eestist kogutud olmejäätmeid. Prügilal peatuvad ja toituvad korruga vähemalt kümned rongad (eElurikkus 2014). Pesitusperioodil on toitujate hulgas ka mittepesitsevad linnud, kes suvel kogunevad salkadesse (Kumari 1954).

Väätsa prügila lähiümbruses (Piiumetsa, Roovere, Aasuvälja, Pala ja Änari külas) kaardistati ronkade asustatud pesad Kotkaklubi kevadtalgute raames 27. ja 28. aprillil 2013. Pesi otsiti pesapogade perioodil ja

pesade asukohad tuvastati vanalindude käitumise, nt toitumislendude alusel ja maastike läbikäimise teel. Prügilast kaugemal, 3-8 km raadiuses, kaardistati maa-ala vaid osaliselt ja asustustihedus leiti ainult välitööde käigus kaetud ala kohta (nt 8 km raadiuses oli uurimisala suurus 111 km<sup>2</sup>, mis on 55% võimalikust). Vaatlustega kaetud ala on näidatud joonisel 1.

Lisaks kaardistati rongas pesad Väätsa prügilast mööduval 330 kV elektriliinil, kus tehti täiendavad välitööd autori poolt 22. mail 2013. Pesad kaardistati liinitrassi Võrevere–Paide–Väätsa–Piiumetsa–Oblu–Juuru 64,2 km pikkusel lõigul (joonis 1). Rongapesad kaardistati nii liinilõigul, liinidega ristuvatel teedel



**Joonis 1.** Väätsa prügila (must ruut), vaatlustega kaetud ala (musta pidevjoonega piiritletud ala) ja 330 kV elektriliini (katkendlik joon) paiknemine. Asustatud rongapesade paiknemine on näidatud hallide ringidega

*Figure 1.* Location of the study area (solid black line), Väätsa landfill (black square), 330 kV power line (dashed line) and nests of ravens (grey circles)

kui ka sihtidel piki liini vaadates, milleks kasutati vaatlustoru ja binoklit. Vaatlustoruga oli võimalik hinnata pesade olemasolu vähemalt 3 km kauguselt ja pesade asustatust kuni 1,5 km kauguselt. Kaardistati nii asustatud kui ka asustamata pesad v.a. pesapõhjad, millest suurem osa oli postilt juba alla varisenud. Kameraaltöödel digiteeriti kõikide elektrikpostide asukohad rasterpõhikaardi (Maa-amet 2013) alusel. Määratud pesade asukohad kontrolliti Maa-ameti (Maa-amet 2013) ortofoto alusel. Postide ja rongapesade asukohad digiteeriti kaardiprogrammiga MapInfo v10,5 (Pitney Bowes Software Inc 2010).

Loendusega kaetud 64,2 km pikkusel liinilõigul oli 191 elektrikposti keskmise vahemaaga 330 meetrit (210–480 m). Neist 182 posti olid kahe tugipostiga metall- või betoonpostid (valdavalt metallpostid), mis on ülevalt ühendatud horisontaalse metalltala või -konstruktsiooniga – need postid sobivad rongale pesa ehitamiseks ja tavaliselt rajatakse pesa metallkonstruktsiooni vahele, kust see tuultega alla ei saa variseda. Ühel postil võib olla ka kaks-kolm pesa, mis on sama rongapaari erinevatel aastatel ehitatud pesad. Trassil oli ka üheksa ühe tugipostiga betoonposti, mis olid lühikeste horisontaalsete metalltaladega ja rongale pesa rajamiseks vähesobivad. Lisaks kulges prügilast kuni 10 km kaugusel 330 kV liini kõrval 17,8 km ulatuses 110 kV liin (lõigul Paide–Väätsa–Vahastu), millel olid metallkonstruktsiooniga postid ainult liini pöördekohtades ja vahepealsed betoonpostid rongale pesa rajamiseks ei sobinud. Pesitsemiseks

sobivaid nurgaposte oli 110 kV liinil kokku seitse, kuid ühtegi rongapesa neilt ei leitud.

Võrreldi ka 330 kV liinil olevate asustatud rongapesade lähima naaberpesa kauguse sõltuvust prügila kaugusest, mis peaks eelduslikult näitama prügila ruumilise mõju ulatust. Analüüsi kaasati ainult liinil olevad pesad, sest postidel pesitsemise valik oli tõenäoliselt kogu liini ulatuses ühtlane ja linnud said peaaegu kõikjal valida, kas pesitseda postidel või puudel. Seega võib eeldada, et postidel pesitsemise tihedus peegeldab tõenäoliselt piirkonna asustustihedust, kuigi seda ei ole võimalik käesoleva andmestiku peal statistiliselt testida.

Ronga pesapaigaeelistust maastiku tasandil selgitati ainult 330 kV liinil asuvate pesade alusel, sest avamaastikus on lisaks liinipostidele vähe sobivaid pesakohti (väikesed metsatukad, üksikpuud, tornid). Selleks eristati seal asuvad pesad metsamaal või avamaastikul esinevaiks, et hinnata liigi eelistust või selle puudumist suletud metsamaa või avamaastike suhtes. Ronga asustustiheduste erinevusi juhuslikust paiknemismustrist (vt tabel 1) analüüsiti  $\chi^2$ -testiga, mille tulemustele rakendati Bonferroni korrektsioon ( $p_{\text{bonf}}$ ). Elektriliinil paiknevate rongapesade omavahelise kauguse analüüsimisel kasutati üldisi lineaarseid mudeleid (*general linear model*; GLM). Pesapaigaeelistuse erinevusi ava- ja metsamaa vahel juhuslikust pesitsemustrist analüüsiti Fisher'i täpse testiga. Statistiline andmeanalüüs viidi läbi programmiga Statistica v7,0 (StatSoft Inc 2005).

**Table 1.** Rongapesade arv ja asustustihedus Väätsa prügilast kuni 8 km raadiuses.  
**Table 1.** Number of nests and breeding density of ravens around the Väätsa landfill.

	Kumulatiivne andmestik / Cumulative data							
Raadius ümber prügila (km) Distance around dumping site (km)	1	2	3	4	5	6	7	8
Kaetud ala pindala (km <sup>2</sup> ) Study area (km <sup>2</sup> )	3,1	12,6	25,5	42,5	63,8	84,4	103,3	111,2
asustatud pesade arv Number of occupied nests	3	6	8	9	10	12	12	12
Asustustihedus (paari/100km <sup>2</sup> ) Breeding density (pairs/100km <sup>2</sup> )	97	48	31	21	16	14	12	11

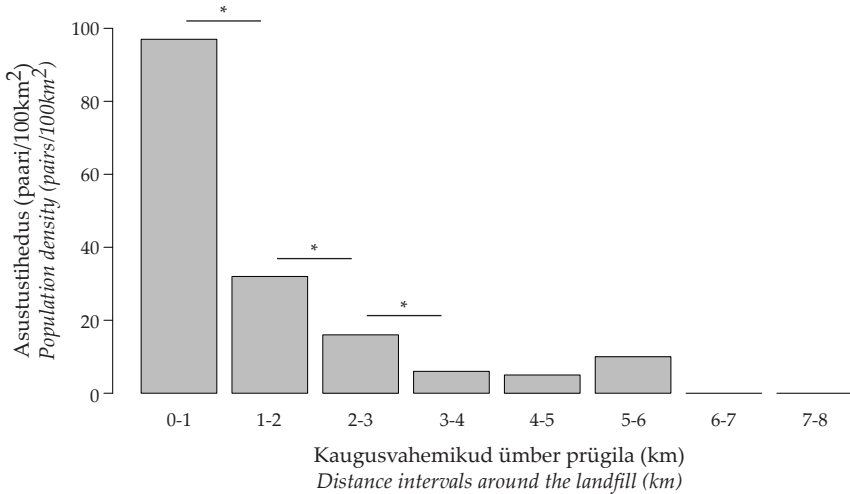
  

	Puhveralade andmestik / Distance zone data							
Raadiuste vahemik ümber prügila (km) Range from dumping site (km)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
Kaetud ala pindala (km <sup>2</sup> ) Study area (km <sup>2</sup> )	3,1	9,5	12,9	17,0	21,3	20,6	18,9	7,9
Asustatud pesade arv Number of occupied nests	3	3	2	1	1	2	0	0
Asustustihedus (paari/100km <sup>2</sup> ) Breeding density (pairs/100km <sup>2</sup> )	97	32	16	6	5	10	0	0

### Tulemused ja arutelu

Ronga asustustihedus nii Väätsa prügila lähiumbruses (kuni 3 km) kui kaugemal (3-8 km) Kesk-Eesti mosaiikses maastikus väheneb kauguse suurenedes prügilast, mis oli oluliselt erinev juhuslikust paiknemismustrist ( $\chi^2=356,89$ ;  $df=7$ ;  $p<0.001$ ; tabel 1, joonis 2). Väätsa prügila ümber, 1. km raadiuses, oli 2013.a kolm asustatud ja edukat ronga pesa, neist lähim oli prügilast 0,3 km kaugusel. Prügilast ühe kilomeetri raadiuses oli rongasustustihedus 97 paari/100km<sup>2</sup>, mis väheneb oluliselt 1-2 km kauguses

vööndis ( $\chi^2=32,75$ ;  $df=1$ ;  $p_{\text{bonf}}<0.001$ ; tabel 1, joonis 2). Ühtlasi on rongasustustihedus 2-3 km ( $\chi^2=5,33$ ;  $df=1$ ;  $p_{\text{bonf}}=0.04$ ; tabel 1, joonis 2) ja 3-4 km ( $\chi^2=4,55$ ;  $df=1$ ;  $p_{\text{bonf}}=0.03$ ; tabel 1, joonis 2) kaugusel oluliselt madalam võrreldes neile eelneva puhvri asustustihedusega. Rongasustustihedus stabiliseerub 4-8 km kaugusel Väätsa prügilast, kus erinevate kaugusvahemike vahel olulist erinevust enam ei leitud (kõikidel juhtudel  $p_{\text{bonf}}\geq 0.20$ ; joonis 2). Eelnevalt nimetatud tulemustele tuginedes võib väita, et prügila lähiumbruses on

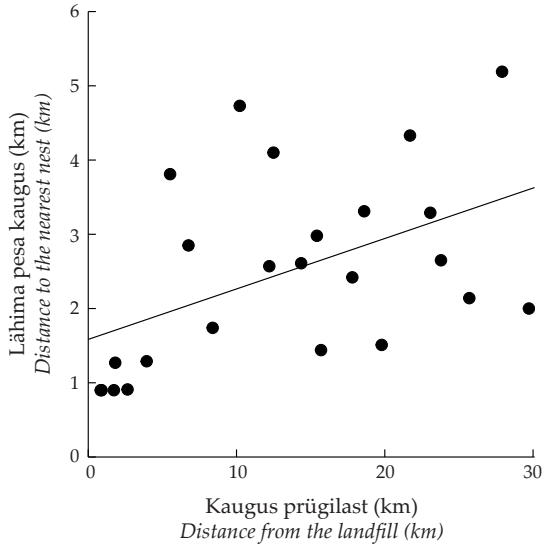


**Joonis 2.** Ronga asustustihedused Väätša prügila ümbruses erinevates kaugusvahemikes  
**Figure 2.** Breeding density of ravens around the Väätša landfill at different range zones

oluliselt suurem ronkade asustustihedus võrreldes muu Kesk-Eesti mosaiikse maastikuga ning prügila kontsentreeriva mõju ulatus ronkade jaoks on kuni 3 kilomeetrit. Oluline on märkida, et uurimisala asustustiheduse hinnang on konservatiivne, sest metsamaal võisid üksikud pesad jääda leidmata. Märkimist väärib veel, et prügilast 8 km kaugusel olevatest pesadest asusid seitse 330 kV liinipostidel ja viis pesa lageraielankide säilikpuudel.

Vaatlusega kaetud 64,2 km pikkusel 330 kV liinilõigul oli 24 asustatud ronga pesa, lisaks 14 asustamata pesa (1,6 pesa paari kohta). Sama rongapaari vanad pesad olid tavaliselt lähimatel postidel või samal postil. Asustatud pesade keskmine vahemaa ( $\pm$ SD) oli  $2493 \pm 1291$  meetrit, varieerudes 900 kuni 5190 meetrini. Väätša prügilale lähimal liinilõigul oli neli asustatud pesa, mis

olid regulaarsete 900 m vahedega (pesad igal kolmandal postil). Järgmised kaks pesa olid juba 1280 m vahedega (lähimast pesast neljandal postil). Regulaarsed alla kilomeetrised pesade vahemaad on Eesti oludes rongale tõenäoliselt väiksemad võimalikud vahemaad, kuna ronk on territoriaalne liik ja kaitseb pesitsusterritooriumi liigikaaslaste eest. Eestist teadaolev minimaalne kahe asustatud pesa vahemaa on küll 200-300 m, kuid siis leiti pesad eriti soodsate toitumistingimustega rebasefarmi lähedalt Pärnumaal (Lauk 1988). Elektriliinil asuvate pesade omavaheline kaugus suurenes koos kaugusega Väätša prügilast ( $F_{1,22}=6,79$ ;  $p=0,016$ ;  $R^2=0,20$ ; joonis 3). Pesade omavahelised vahemaad olid oluliselt väiksemad prügila lähiümbruses (kuni 3 km) võrreldes kaugemate aladega ( $F_{1,22}=13,78$ ;  $p=0.001$ ; joonis 4; vt lisa 1). Elektriliinil oli prügilast kuni 3 km



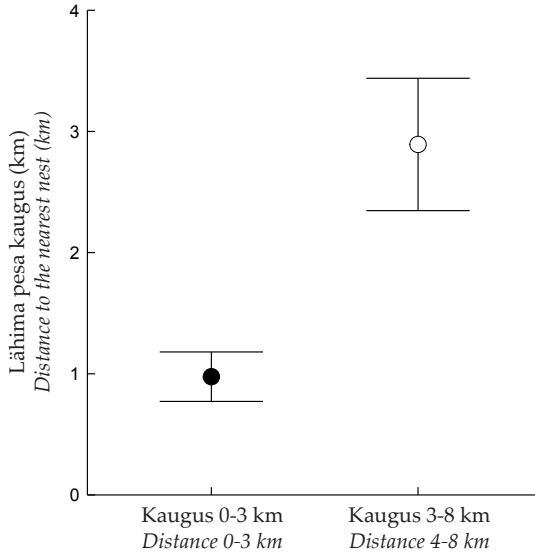
**Joonis 3.** Lähima asustatud pesa kauguse sõltuvus kaugusest Väätsa prügilast piki 330 kV elektriliini (n=24 pesa).

**Figure 3.** Relationship between nearest occupied nest and distance from Väätsa landfill on the 330 kV power line (n=24 nests).

**Tabel 2.** Rongaravukuse ja elupaiga katvus 330 kV elektriliinil.

**Table 2.** Nest-site preference of ravens and habitat abundance on the 330 kV power line.

Maastik Landscape	Postide arv (liini pikkus (km)) Number of pylons (length of power line (km))	Postide osatähtsus (%) Proportion of pylons (%)	Pesade arv Number of nests	Pesade osatähtsus (%) Proportion of nests (%)
Metsamaa Forest land	138 (46,3)	72	22	92
Avamaa Open landscape	53 (17,9)	28	2	8
Kokku Total	191 (64,2)	100	24	100



**Joonis 4.** Asustatud rongapesade lähima naabri keskmine kaugus ( $\pm 95\%$  usalduspiirid) Väätsa prügilast kuni 3. km ( $n=5$ ) ja 3-8. km ( $n=19$ ) kaugusel.

**Figure 4.** Mean distances to the nearest occupied nest ( $\pm 95\%$  confidence intervals) in range of 0-3 ( $n=5$ ) and 3-8 km ( $n=19$ ) from the Väätsa landfill.

kaugusel keskmine pesade vaheline kaugus  $0,98 \pm 0,16$  km ( $\pm SD$ ;  $n=5$ ). Kaugemal kui 3 km oli pesade vahemaa keskmiselt  $2,89 \pm 1,13$  km ( $n=19$ ). Viimast võib pidada ronkade keskmiseks pesade omavaheliseks kauguseks (Kesk-)Eestis.

Lisaks analüüsiti, kas rongad eelistavad pesitseda 330 kV liini metsavahelises osas või avamaastikus. Selgus, et rongad eelistavad pesa rajada metsamaale, see eelistus oli statistiliselt oluliselt erinev juhuslikust pesade jaotusest (Fisher täpne test:  $p=0,046$ ; tabel 2). Metsamaal pesitsemise eelistamise üks põhjustest on tõenäoliselt vaenamise ajalooline mõju. Ronk on Eestis jätkuvalt ka jahiliik, mistõttu inimese lähedust ja avamaastikus üksikul postil pesitsemist kardetakse. Viimasel kolmel jahihooajal

on Eestis kütitud 193-398 ronka aastas (Eesti Jahimeeste Selts 2013), mis moodustab 1-2% liigi talvisest arvukusest (Eltis *et al.* 2013). Tõenäoliselt mõjutab see liigi käitumist ja elupaigavalikut jätkuvalt. Siiski asuvad üksikud pesad, tõenäoliselt pesapaigatruuduse tõttu, ka avamaastiku elektripostidel (käesolevas töös 8% pesadest) ja lageraielankidel, mis asuvad suurte põldude keskel või servas.

Ronga pesapaigavalik on Eestis viimasel sajandil muutunud ja nad on asunud pesitsema tehsvormidele (Lauk 1988), sarnast muutust on täheldatud ka Põhja-Ameerikas (Steenhof, Kochert & Roppe 1993). Eestis on lisaks rongale asunud elektripostidele pesitsema valge-toonekurk (*Ciconia*



*ciconia*; Ots 2009) ja tuuletallaja (*Falco tinnunculus*; EOÜ röövlinnu töörühm, avaldamata andmed). Vähesel arvul või üksikjuhustena on elektripostidel pesitsenud kalakotkas (*Pandion haliaetus*; Männik & Sein 2004) ja hiireviu (*Buteo buteo*; Tuule, Tuule & Lõhmus 2007). Mujal maailmas on lindude tehisvormidele pesitsemise asumist palju kirjeldatud, eriti röövlindude kohta (Ritchie 1991; Steenhof, Kochert & Roppe 1993; Castellanos & Ortega-Rubio 1995; Henny & Kaiser 1996; Stout, Anderson & Papp 1996; Houston & Scott 2001). Rongad võivad tehisobjektidele rohkearvuliselt pesitsemise asuda väga kiiresti, ainult kümnekonna aastaga (Steenhof, Kochert & Roppe 1993) ning rongar tehisobjektidele asumise kiirus on röövlindudega võrreldes sageli kiirem ja ulatuslikum (Nellis 2005).

Kuna rongad on segatoidulised, toitudes sageli lindude pesapoegadest ja munadest, peetakse teda põllumajandusmaastikul üheks olulisemaks linnupesade rüüstajaks (Andren 1992), teisalt on näidatud, et põllumajandusmaastikul võib rongar pesitsemise mõjutada lähipiirkonnas pesitsevate värvuliste arvukust

hoopis positiivselt, tõenäoliselt rongar territoriaalse kaitsekäitumise tõttu (Tryjanowski 2001). Paraku ei ole Eestis rongar röövluse kohta uuringuid tehtud. Edaspidi tasuks välja selgitada rongar pesapaigavalik kogu Eestis pesitsuskohtade tasemel (puud vs postid) ning võimalusel uurida rongar röövluse mõju teistele lindudele prügilate lähiumbruses (kuni 3 km raadiuses).

### Tänuavaldused

Autor tänab Kotkaklubi liikmeid ja abilisi, kes 2013. aasta kevadtalgutel rongar pesi otsisid ja kaardistasid: Riho Männik, Kristo Lauk, Gunnar Sein, Rein Nellis, Indrek ja Jaak Tammekänd, Raivo Endrekson, Urmas Sellis, Sven Aun, Urmas Abel, Ülo Väli, Ain Nurmla, Katrin Kaldma, Tõnis Saarmets ja Eeva Vinnal. Tänu Eet ja Aarne Tuulele ning EOÜ röövlinnutöörühmale, kes lubasid kasutada oma seni avaldamata andmeid. Autor tänab Jaanis Lodjakut ja artikli anonüümset retsensenti asjalike kommentaaride ja abi eest andmeanalüüsil.

### Summary

## The effect of Väätsa landfill on the local breeding abundance of ravens (*Corvus corax*) and their nest-site preference along adjacent 330 kV powerline

Raven (*Corvus corax*) is common breeder in Estonia (3000-4000 breeding pairs) but it's numbers have slightly declined during last two decades. In this study I estimate the spatial effect of Väätsa landfill (58° 53'N, 25° 20'E) on the breeding density of ravens. Also the number of nests, their interdistances and nest site preference on the 330kV power line close to the landfill is described. The Väätsa landfill effects breeding density of ravens up to 3 km, being highest up to 1 km from the dumping ground (96 pairs/100km<sup>2</sup>), up to 8 km breeding density was 11 pairs/100km<sup>2</sup> which is higher than in Estonia average (6.5 ± 4.6 pairs/100km<sup>2</sup>, (±SD)). On the 64.2 km long power line there were 24 occupied and 14 unoccupied nests (1.6 nest *per* breeding pair). Close to the dumping ground (up to 3 km) distance between occupied nests on power line was 0.98 ± 0.16 km (±SD) and further than 3 km 2.89 ± 1.13 km (±SD). Ravens preferred to breed on pylons which were located in the forested land than on fields or other open landscape probably due to historical persecution by humans during 20th century. Raven is also still being hunted in Estonia, which probably also affects the nest-site preference.

### Kasutatud kirjandus

- Andren, H. (1992) Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology*, **73**, 794-804.
- Castellanos, A. & Ortega-Rubio, A. (1995) Artificial Nesting Sites and Ospreys at Ojo de Liebre and Guerrero Negro Lagoons, Baja California Sur, Mexico. *Journal of Field Ornithology*, **66**, 117-127.
- eElurikkus (2014) Eesti eluslooduse andmebaas. <http://iris.ut.ee/elurikkus>.
- Eesti Jahimeeste Selts (2013) Jahistatistika 2010-2013. <http://www.ejs.ee/et/jahimehele/jahistatistika.html>. 28.11.2014
- Elts, J., Leito, A., Leivits, A., Luigujõe, L., Mägi, E., Nellis, R., Nellis, R., Ots, M. & Pehlak, H. (2013) Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2008-2012. *Hirundo*, **26**, 80-112.
- Henny, C.J. & Kaiser, J.L. (1996) Osprey population increase along the Willamette River, Oregon, and the role of utility structures, 1976-1993. *Raptors in Human Landscapes*. Academic Press, London, 97-108.
- Houston, C. & Scott, F. (2001) Power poles assist range expansion of Ospreys in Saskatchewan. *Blue Jay*, **59**, 182-187.
- Kumari, E. (1954) Eesti NSV linnud. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn.
- Kuresoo, A., Pehlak, H. & Nellis, R. (2011) Population trends of common birds in Estonia in 1983-2010. *Estonian Journal of Ecology*, **60**, 88-110.
- Lauk, K. (1988) Ronga pesitsemisest Pärnu rajoonis. *Hirundo*, **1988**, 4.
- Leibak, E., Lilleleht, V. & Veromann, H. (1994) *Birds of Estonia: status, distribution and numbers*. Eesti Teaduste Akadeemia Kirjastus, Tallinn.
- Maa-amet (2013) Eesti põhikaart ja ortofotod. <http://geoportaal.maaamet.ee>.

- Männik, R. & Sein, G. (2004) Kalakotkas pesitses elektripostil. *Hirundo*, **17**, 58.
- Nellis, R. (2005) Pesapaigaeelistuse ja –kasutuse muutumine röövlindudel. *Harjutustöö*, Tartu Ülikool.
- Nogales, M. (1994) High density and distribution patterns of a raven *Corvus corax* population on an oceanic Island (El Hierro, Canary Islands). *Journal of Avian Biology*, **25**, 80-84.
- Ots, M. (2009) Valge-toonekurg (*Ciconia ciconia*) Eestis aastani 2008. *Hirundo*, **22**, 32-43.
- Pitney Bowes Software Inc (2010) *MapInfo Professional*. Troy, NY. v10.5.
- Ritchie, R.J. (1991) Effects of oil development on providing nesting opportunities for gyrfalcons and rough-legged hawks in northern Alaska. *Condor*, **93**, 180-184.
- Rösner, S. & Selva, N. (2005) Use of the bait-marking method to estimate the territory size of scavenging birds: a case study on ravens *Corvus corax*. *Wildlife Biology*, **11**, 183-191.
- StatSoft Inc (2005) *Statistica*. Tulsa, OK. v7.0.
- Steenhof, K., Kochert, M.N. & Roppe, J.A. (1993) Nesting by raptors and common ravens on electrical transmission line towers. *The Journal of Wildlife Management*, **57**, 271-281.
- Stout, W.E., Anderson, R.K. & Papp, J.M. (1996) Red-tailed hawks nesting on human-made and natural structures in southeast Wisconsin. *Raptors in human landscapes. DM Bird, DE Varland, and JJ Negro, eds. Academic Press, London*, 77-86.
- Tryjanowski, P. (2001) Proximity of raven (*Corvus corax*) nest modifies breeding bird community in an intensively used farmland. *Annales Zoologici Fennici*, **38**, 131-138.
- Tuule, E., Tuule, A. & Lõhmus, A. (2007) Röövlindude pesitsusökoloogiast Saue ümbruses 1959.-2006.a. *Hirundo*, **20**, 14-36.