

Maassa pesivien lintujen pesien ryöstäjät erilaisissa ympäristöissä – vieraspetojen rooli ja yhteys lintukantojen taantumiseen

Holopainen Sari, Krüger Heidi, Vehkaoja Mia, Pöysä Hannu, Kotanen Janne, Miettinen Elmo, Nurmi Aleks, Rauhala Mikko, Rautiainen Antti, Ruuska Timo, Uusihakala Linda, Väänänen Veli-Matti



Photo: Veli-Matti Väänänen.

Petojen merkitys lintujen pesintämenestykselle on aihe, josta on keskusteltu paljon. Pohdintojen taustaksi on kaivattu tutkimusta petojen, erityisesti vieraspetojen, merkityksestä. Viime vuosina pesien ryöstöstä ja ryöstäjistä on tullut uutta tietoa riistakamera-avusteisen tutkimuksen avulla.

Lintujen pesimämenestykseen vaikuttavat monet tekijät, kuten muniin, poikasiin ja aikuisiin lintuihin kohdistuva saalistus, talvehtimisen aikaiset ilmasto-olosuhteet, ravinnon saatavuus ja kilpailu (Newton 1998). Näistä pesäpredaatio eli pesien ryöstö on yksi tärkeimmistä lintukantojen tuottoon ja kokoon vaikuttavista tekijöistä (Newton 1998). Vesi- ja kanalintujen, kahlaajien ja muiden maassa pesivien lintujen pesät ovat erityisen herkkiä pesien ryöstölle. Evoluution myötä linnut ovat kuitenkin sopeutuneet pesien saalistukseen (Newton

1998). Pesiin kohdistuva saalistus voi kuitenkin voimistua ihmisen muokkaamissa ympäristöissä. Ihmisen toimilla onkin todettu olevan sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia, joiden seurauksena monet lintulajit ovat nykyään Suomessa uhanalaisia (Hyvärinen ym. 2019).

Pesäpredaation suuruus voi vaihdella maantieteellisesti sekä ympäristötyypeittäin, ja lisäksi pesien ryöstöjen määrään vaikuttaa luonnollisesti myös petoyhteisön rakenne ja petojen runsaus (mm. Nilsson ym. 1985, Stephens ym. 2005, Ho-

lopainen ym. 2020a). Viimeisten viidenkymmenen vuoden aikana on pesiä ryöstävien petojen, kuten kettujen *Vulpes vulpes* ja villisikojen *Sus scrofa*, määrä lisääntynyt Euroopassa (Kauhala 1996, Panek & Bresinski 2002, Roos ym. 2018, LUKE 2023), minkä on todettu vaikuttaneen negatiivisesti maassa pesivien lintujen kantoihin (mm. Nordström ym. 2003, MacDonald & Bolton 2008, Brzezinski ym. 2019, Mori ym. 2021).

Kotoperäisten lajien runsastumisen lisäksi Euroopassa on viimeisten vuosikymmenten aikana koettu melkoinen pesiä ryöstävien vieras- ja tulokaspetojen invaasio. Näistä Suomen eläimistössä ovat voimakkaasti runsastuneet supikoira *Nyctereutes procyonoides* ja minkki *Neovison vison*. Supikoiran lisääntyminen on ollut Suomessa ällistyttävän tehokasta, sillä se on nykyisin Etelä- ja Keski-Suomessa kettuakin runsaampi keskikokoinen peto (Selonen ym. 2022). Lisäksi potentiaalisia pesien tuhoajia ovat myös Suomessa voimakkaasti runsastuneet pienet hirvieläimet, kuten valkohäntäkauris *Odocoileus virginianus* (Pietz & Granfors 2000, Ellis-Felege ym. 2008, Vazquez ym. 2023). Vieraslajit vaikuttavat ekosysteemiin erilaisin vuorovaikutuksin, joista saalistus on yleisimmin havaittu suora haitta alkuperäiselle lajistolle (Mooney & Cleland 2001, McGeoch ym. 2010).

Salo ym. (2007) havaitsivat vieraspedoilla olevan vahvempi vaikutus saaliseläinten kantoihin kuin kotoperäisillä pedoilla, vaikka vieraspetoja on edelleen tutkittu varsin vähän ja niiden vaikutukset ovat puutteellisesti tunnettuja. Bonesi ja Palazonin (2007) kirjallisuuskatsauksessa minkki osoittautui merkittävimmäksi uhaksi maassa pesiville linnuille Euroopassa, mutta supikoiran ja pesukarhun eli supin (*Procyon lotor*) mahdollinen haitta ei ollut niin selvä kuin minkillä (Mulder 2012, Salgado 2018). Supikoiraa ja pesukarhua on tosin tutkittu huomattavasti vähemmän kuin minkkiä. Kuitenkin viime vuosina on varsinkin supikoirasta tullut uutta tutkimustietoa Euroopassa, ja sen rooli pesiä ryöstävänä keskikokoisena petona on osoittautunut merkittäväksi (mm. Dahl & Åhlen 2019, Koshev ym. 2020, Holopainen ym. 2021, Jaatinen ym. 2022). Euroopan unioni on luokitellut supikoiran haitalliseksi vieraslajiksi (EU 2016/1141; 2017/1263; 2019/1262; 2022/1203) ja minkki kuuluu Suomen kansalliseen haitallisten vieraslajien luetteloon (Kansallinen vieraslajiluettelo VN 704/2019, VN 912/2023). Molemmille lajeille on

Suomessa kansalliset hallintasuunnitelmat, jotka velvoittavat torjumaan lajien luonnon monimuotoisuudelle aiheuttamia haittoja (MMM 2021). Myös kansainvälinen hallitusten välinen luonnon monimuotoisuus- ja ekosysteemipaneeli IPBES arvioi tuoreimmassa raportissaan (IPBES 2023) vieraslajien olevan viiden tärkeimmän luontokatoa aiheuttavan tekijän joukossa.

Suomessa erityisesti vieraspetojen merkitys lintujen pesintämenestykseen on aihe, joka herättää edelleen keskustelua. Vieraspetojen mahdollisista vaikutuksista on kaivattu tutkimusta, sillä Suomessa tieto perustui pitkään yhteen petopoistoartikkeliin (Kauhala 2004), jossa ei kuitenkaan onnistuttu poistolla vaikuttamaan supikoirakantaan. Niinpä artikkelissa ei ollut mahdollisuutta tarkastella luotettavasti poiston vaikutusta. Kuitenkin jo tieto petopoiston vaikeudesta oli arvokas. Vasta riistakamera-avusteinen tutkimus pesien ryöstöstä antoi tukevampaa pohjaa arvioida supikoiran merkitystä borealisessa maisemassa. Pesien saalistuksesta Suomessa on julkaistu jo useita kansainvälisiä artikkeleita, mutta suomenkielisiä kirjallisuutta aiheesta on edelleen niukalti tarjolla (Väänänen ym. 2007, Hakala ym. 2020, Kotanen ym. 2021). Esittelemme tässä artikkelissa pitkälti omaan tutkimustoimintaamme pohjautuen kirjallisuuskatsauksen maassa pesivien lintujen pesien saalistuksesta ja saalistajista eri ympäristöissä Suomessa. Koska vieraspetoja yleisesti pidetään yhtenä merkittävänä syynä vesilintukantojen viimeaikaiseen taantumiseen (Tiainen ym. 2016, Lehikoinen ym. 2019), oletamme vieraspedoilla olevan vaikutusta maassa pesivien lintujen kantoihin myös Suomessa. Esittelemme lisäksi tuoreita tuloksia pitkiin aikasarjoihin pohjautuvista tutkimuksista, joissa on pyritty erittelemään tarkemmin vieraspetojen roolia vesilintukantojen taantumisessa.

Menetelmät

Keskitymme tässä artikkelissa Suomessa tehtyihin tutkimuksiin vuosilta 2000–2023, mutta esittelemme myös tuloksia hieman laajemmin lähinnä Suomen lähialueilla tehdyistä töistä. Näin haluamme luoda lukijoille yhteen artikkeliin tiivistettynä tietoa usean tutkimuksen keskeisistä tuloksista. Tutkimukset painottuvat riistakamera-avusteisiin tutkimuksiin, mutta mukana on myös tuloksia artikkeleita, joissa ei ole käytetty riistakameroita tai edes koepeisiä. Vaikka itse pesien ryöstäjistä ei kai-



Supikoira on nisäkkäistä yleisin pesien saalista useimmissa habitaattityypissä, kuten pelto- ja kosteikkoalueilla. (Kuva Veli-Matti Väänänen).

The raccoon dog, an invasive alien predator, was the most common mammalian nest visitor in many habitats. (Photo Veli-Matti Väänänen).

kissa tutkimuksissa ole tarkkaa tietoa, niin järviltä ja kosteikoilta ei rantojen lisäksi juuri ole julkaisu- ja artikkeleita pesien saalistuksesta. Pelkkä tieto pesäpredaation voimakkuudesta tai kytkeytymisestä esimerkiksi vesilintukantojen pitkäaikaiseen taantumiseen on kiinnostavaa ja auttaa ymmärtämään lintukantojen taantumisen syitä.

Pesäkokeet on toteutettu matkimalla sorsien, metsä- ja peltokanalintujen munintavaiheen pesintää. Kokeet on toteutettu samaan aikaan maassa pesivien lintujen pesinnän aikaan. Pesät on sijoitettu paikkoihin, joissa nämä linnut voisivat pesiä, kuten rannat ja kosteikot, metsät sekä pelot ja jopa Helsingin seudun urbaani maisema. Pesiin on laitettu joko kaksi tarhatun sinisorsan *Anas platyrhynchos* muna sekä untuvaa tai neljä fasaanin *Phasianus colchicus* muna. Pesistä reilun metrin päähän on sijoitettu riistakamera, joka kuvaa pesäkäyntejä ympäri vuorokauden. Pesiä on seurattu yleensä viikon ajan. Pesillä käyneet lajit sekä niiden toiminta pesällä (tuhooa pesän/ei tuhoa pesää) voidaan päätellä kameran kuvista.

Koepesien luotettavuudesta pesäpredaation tutkimiseen on usein esitetty epäilyjä. Menetelmää on kuitenkin testattu Rauhalan (2022) kokeessa. Menetelmän testauksessa tulokseksi tuli, että pedot eivät seuraa tutkijan jälkiä koepesälle tulles-

saan, vaan saapuvat pesille satunnaisesti eri suunnista kamerasta tai tutkijan jäljistä riippumatta. Pesäkokeiden tuloksia voidaan siten pitää kokeen perusteella luotettavana menetelmänä.

Koepesäkokeita on toteutettu ympäri Suomea eteläiseltä rannikolta Keski-Suomeen ja Pohjois-Savoon. Sorsanpesäkokeita tehtiin myös Tanskassa (Holopainen ym. 2021).

Pesien ympärillä oleva maisemaa analysoitiin eri tavoin muodostamalla pesien ympärille puskurialueita, joiden sisältä maisematyyppit määritettiin.

On hyvä muistaa, että koepesiä ei todennäköisesti sijoiteta maastoon samoin perustein kuin se, miten emolintu valitsee oman pesänsä paikan (Hancock ym. 2023), joten visuaalisesti saalistavien lintupetojen osuus luultavasti korostuu keino- ja puusivustuksilla. Vanhoilla emolinnoilla voi olla myös tietoa alueen petotiheydestä sekä kokemusta aikaisemmilta vuosilta (Pöysä 2006). Pesäkokeiden heikkoutena pidetään usein myös sitä, että niiltä puuttuu pesää puolustava emolintu (ks. Jahren 2017). Koepesiä kuitenkin jäljittelee tilannetta ennen haudonnan alkua, jolloin munat ovat pitkään ilman emon suojaväriä ja puolustusta, usein hyvinkin avoimesti näkyvillä.

Seuraavassa on jaoteltu tutkimustuloksia ympäristötyypeittäin. Keskitymme sisämaahan, mutta



Riistakamerat ovat tehokkain keino tunnistaa pesillä vierailevat pedot ja niiden vierailujärjestys. (Kuva Veli-Matti Väänänen).

Wildlife cameras are the most effective way of identifying the predators visiting nests and the order in which they visit. (Photo Veli-Matti Väänänen).

esittelemme myös tuloksia saaristosta niiltä osin, kun tulokset ovat sovellettavissa sisämaahan (supikoira, minkki).

Pesiä ryöstetään paljon taajamien liepeillä

Kaupungistumisen myötä myös eläinten käyttämät elinympäristöt ovat painottuneet yhä enemmän kaupunkiin ja kaupunkien liepeille. Kaupungeissa pärjäävät niin linnusto kuin pienpedot. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulle on syntynyt useita linnustollisesti tärkeitä alueita, kuten Vanhankaupunginlahden ja Laajalahden lintuvedet (Ellermaa 2011). Näillä alueilla pesimälajisto on monipuolinen ja runsas. Kaupungeissa sijaitsevien lintuvesien haasteena ovat voimakas pirstoutuminen ja alttius rakentamisesta johtuville muutoksille.

Lintujen lisäksi myös pienpedot menestyvät ja viihtyvät kaupunkimaisessa ympäristössä. Pienpetojen pesäpredaatiota kaupungeissa on tutkittu varsin vähän. Pääkaupunkiseudulla toteutettu pesäpredaatiokoe tuotti tärkeää ja uutta tietoa maassa pesivien lintujen kokemasta saalistuspaineesta. Tutkimuksessa perustettiin 56 keinopesää pääkaupunkiseudun viherkäytävillä (Hakala ym. 2020). Puolet käytävistä oli puollisia ja puolet metsäisiä. Tutkimuksessa pesien saalistusaste oli 48 %. Ylei-

sin pesien saalistaja oli supikoira ja varis *Corvus corone cornix* ja toiseksi yleisimmät kettu ja harakka *Pica pica*. Varislinnut ja pienpedot tuhosivat yhtä paljon pesiä (44 %). Supikoiran tuhoamat pesät sijaitsivat usein virtaavan veden, puron, läheisyydessä (75 % saalistetuista pesistä) kuin ketun (33 % pesistä). Puuttoman alueen sijainti aivan pesän läheisyydessä (alle 50 m) lisäsi pesän alttiutta joutua saalistetuksi.

Tutkimustemme mukaan pääkaupunkiseudulla elää suhteellisen tiheät supikoira- ja kettukannat, jotka yhdessä elinympäristöjen pirstoutumisen kanssa ovat uhka maassa pesivien lintujen pesintämenestykselle (Hakala ym. 2020, Holopainen ym. 2021). Kaupunkimaisessa ympäristössä linnut pakkaantuvat tiheästi pienelle alueelle, mikä tehostaa petojen saalistusta. Ketun on todettu löytävän lintujen pesiä todennäköisemmin pieniltä viherlaikuilta ja käyttävän etsintään enemmän aikaa alueille, joilla niitä esiintyy paljon ja tiheästi (Seymour ym. 2004).

Ryöstöt yleisiä maatalousvaltaisilla alueilla

Maatalousvaltaisten alueiden linnusto on köyhtynyt lähivuosikymmeninä merkittävästi (mm. Gregory ym. 2008). Pääasiallisena syynä tähän pide-

tään elinympäristöjen heikentymistä (mm. Ponce ym. 2018), mutta lisääntyneen saalistuksen on epäilty olevan myös tärkeä tekijä (Brzeziński ym. 2010).

Krüger ym. (2018) selvitti keinopesien selviytymistä maatalousvaltaisessa maisemassa Etelä-Suomessa. Tutkimuksessa selvitettiin etenkin metsän ja pellon välistä vuorovaikutusta, sillä aiemmissa tutkimuksissa (mm. Andrén & Angelstam 1988) on esitetty niin sanotun reunavaikutuksen lisäävän saalistusriskiä. Maatalousmaan, ihmistoiminnan määrän ja metsän pirstoutumisen vaikutus varislintujen tiheyteen ja siten niiden aiheuttamaan saalistukseen on osoitettu aiemmin (Andrén ym. 1985). Lisäksi on havaittu, että metsään verrattuna maatalousmaalla on suurempi saalistusriski, ja tämän epäillään johtuvan sekä saalistajien runsaammasta määrästä että pesien paremmasta näkyvyydestä (Gunnarsson & Elmberg 2008).

Tutkimuksessa sijoitimme maastoon eri etäisyyksille metsän reunasta fasaanin pesää matkivia keinopesiä, joissa oli aitoja fasaanin munia (ks. Krüger ym. 2018). Osa pesistä sijoittui metsän puolelle ja osa pellon puolelle, aina 250 metriin saakka metsän reunasta. Reilun viikon kestäneen koejakson jälkeen riistakameran kuvista nähtiin, että 40 % keinopesistä oli tuhottu. Tuhoajista 50 % oli lintuja ja 40 % nisäkkäitä, 10 % jäi tuntemattomaksi (Krüger ym. 2018). Merkittävimmät pesien tuhoajat olivat supikoira, varis ja harakka. Koeasetelmamme ei osoittanut yleistä reunavaikutusta, vaan saalistus jakautui melko tasaisesti koko tutkimusalalle. Tarkemmin katsottaessa osoittautui kuitenkin, että linnut tuhosivat enemmän kauempana metsän reunasta pellolla sijaitsevia pesiä (100–250 m metsän reunaan), kun taas nisäkkäät metsän puolella 0–100 m pellon reunaan. Kaiken kaikkiaan saalistajan lajilla näyttää olevan suurempi merkitys saalistuksen määrään kuin pesän sijainnilla suhteessa metsään tai reunaan.

Supikoiralla oli tutkimukssamme yleisin pesiä ryöstänyt nisäkäs eli sillä on merkittävä rooli pesien tuhoajana maatalousympäristössä (Krüger ym. 2018). Aiemmissa tutkimuksissa merkittäviä maassa pesiviä lintuja uhkaavia nisäkäspetoja ovat olleet kettu ja mäyrä (mm. Andrén ym. 1985, Andrén & Angelstam 1988). Kamerakoemme kuitenkin paljastivat, että supikoira, jonka aiemmin on ajateltu vain vähäisessä määrin tuhoavan pesiä, osoittautuikin etenkin maatalousympäris-

teissä merkittäväksi maassa pesivien lintujen pesien tuhoajaksi.

Metsävaltaisilla alueilla pesien ryöstö vähäistä

Metsäalueille sijoitettiin sekä metsäkanalintujen, että sorsien pesintää matkivia pesiä. Sorsan koesäät sijoitettiin vesistöjen läheisyyteen. Metsäkanalintujen koesäät sijaitsevat erilaisissa metsäympäristöissä suhteessa maisemaan ja esimerkiksi metsähakkuisiin. Osa pesistä sijaitsi melko lähellä ihmisasumusta, esimerkiksi Nuuksiossa.

Tulokset osoittavat pesien ryöstämisen riskin olevan metsissä yleensä pienempää kuin vesistöjen tai peltojen läheisyydessä (Holopainen ym. 2020a, Kotanen ym. 2021, Holopainen ym. 2023 arvioitavana). Aukkohakkuut eivät lisänneet predaatoririskiä. Metsän pirstoutuminen ei myöskään lisännyt pesäpredaation riskiä, mutta metsäalan menetys sekä korvautuminen korkeamman riskin maa-alalla (maatalousmaa ja urbaanimpi alue) lisää pesätuhojen riskiä.

Petoyhteisö pesillä on erilainen maiseman mukaan ja metsämaisemassa petolajeja on vähemmän. Tyypillisimmät sorsan metsäpesillä vierailleet nisäkäspedot olivat supikoira, näätä ja mäyrä. Lintupedoista korppi ja närhi tuhosivat erityisesti metsäpesiä (Holopainen ym. 2020a, 2021).

Metsäkanalintujen koesäillä Nuuksiossa yleisimmät pesäpedot olivat supikoira, närhi, näätä ja talitiainen. Metsäpesien ryöstöaste lisääntyi, jos maisemassa oli ihmisasutusta lähellä (Uusihakala 2021, Nurmi 2022).

Keski-Suomessa hyvin metsäisillä ja vähävesistöisillä alueilla hakkuuaukoilla ja niiden ympäristössä toteutetuissa kokeissa nisäkäspedot eivät juuri aiheuttaneet pesätuhoja (vain 1 hirven tallaama pesä). Harvat tuhotut pesät olivat korpin, talitiaisen, närhen sekä käpytikan tekosia (Kotanen ym. 2021). Ympäri Suomea perustetuista metsäkanalintujen koesäistä (sisältäen Nuuksion ja Keski-Suomen pesät) yleisimmät pesätuhoajat olivat harakka, varis sekä supikoira. Peltomaisen sekä urbaanin alueen sijoittuminen maisemaan lisäsi pesätuhojen riskiä.

Riistakameroiden avulla on paljastanut myös, mitkä lajit eivät ole tuhonneet pesiä, vaikka ovat pesillä vierailleet. Esimerkkisi saukot ovat vierailleet useilla koesäillä, mutta ne eivät ole tuhonneet yhtäkään munaa. Myöskään hilleri (muutamia tanskalaisia havaintoja) ja villisika eivät ole tuhon-

neet pesiä. Samoin hirvieläinten osuus pesätuhoista on hyvin pieni ja keskittyy lähinnä tallottuihin pesiin (Holopainen ym. 2021, Kotanen 2021).

Rikottujen munien hajujäljet houkuttelevat petoja

Mitä monilajisempi petoyhteisö on, sitä suuremmat ovat riskit pesätuhoille (mm. Ellis-Felege ym. 2008). Usein varislinnut, kuten varikset, harakat ja närhet, rikkovat ryöstämiään munia kantaessaan niitä pois pesältä. Vaikka varislintu onnistuisi ryöstämään vain yhden munan, valuu rikotaan sisältyvä pesän välittömään läheisyyteen. Leviävä tuoksu voi potentiaalisesti houkuttaa paikalle nisäkäspetoja, mitä on tutkittu riistakamerakoikeella. Riistakamerat paljastivat, että nisäkäspedot löysivät rikottujen munien pesille useammin kuin niille pesille, joilta munat oli kamerakuvien perusteella viety rikkomattomina (Holopainen ym. 2020b). Näissä vesilintujen pesiä matkivissa koespesissä useimmiten hajun perässä paikalle ilmestyi supikoira, mutta joskus myös kettu tai minkki.

Riistakameroilla toteutetuissa metsäkanalintujen pesäseurannoissa on havaittu, että emolinnut

saattavat kyetä puolustamaan pesää erityisesti varsilintuja, kuten varista, harakkaa ja närheä, vastaan (Jahren 2017). Vaikka näissä pesän puolustustilanteissa pesä säilyisikin, lintupeto voi onnistua rikkomaan tai viemään pesästä munan. Varislintujen aiheuttama osittainen pesän ryöstö (pesään siis jää ainakin yksi rikkomaton muna) näyttäisi lisäävän pesän paljastumisen riskiä ja siten mahdollisesti myös emon riskiä joutua pedon saaliiksi. Varislinnuista ei ole emolinnulle kovin suurta vaaraa, mutta nisäkäspedot voivat munien ryöväämisen lisäksi tappaa hautovan emon. Amerikassa onkin todettu, että sorsaemot hylkäävät pesänsä useammin, mikäli osittain tuhottuun pesään on jäänyt jäljelle munan kuoria (Bell & Conover 2023). Näin ne pyrkivät välttämään saaliiksi joutumista.

Vesistöjen äärellä ja vesikasvillisuusvyöhykkeissä paljon petoja ja ryöstöjä

Sisämaan vesialueilla on toistaiseksi tehty vähän tutkimusta pesien saalistuksesta. Rehevien vesien rannoilta tuloksia on, ja niissä koespesien tuhoutumisriksi on ollut suurin verrattuna rantametsiin, kausikosteikoihin, maatalousvaltaisiin alueisiin tai



Pelto- ja kosteikko alueilla varis on yleisin pesien ryöstäjä. (Kuva Veli-Matti Väänänen).

In arable and wetland areas, the hooded crow is the most common nest predator. (Photo Veli-Matti Väänänen).

yhtenäisiin metsäalueisiin (Holopainen ym. 2023 arvioitavana). Rannat siis mitä ilmeisemmin toimivat pesiä ryöstävien petojen kulkureitteinä, jolloin myös pesien riski tulla ryöstetyksi on siellä suuri.

Rehevillä vesillä on testattu pesien tuhoutumisriskiä pienten lokkilintujen yhdyskuntien puolustusalueen sisällä verrattuna lokkiyhdyskuntien ulkopuolisiin alueisiin (Väänänen 2000). Tulokset olivat selkeitä – lokkiyhdyskuntien puolustusalueella säilyivät sekä koespesät että tukkasotkan *Aythya fuligula* ja punasotkan *Aythya ferina* pesät paljon paremmin kuin yhdyskuntien ulkopuolisilla kelluvilla mättäillä. Ero luonnonpesillä oli selvä, sillä yhdyskuntien sisällä sotkien pesistä tuhoutui alle kymmenen prosenttia, mutta yhdyskuntien puolustusalueen ulkopuolella tuhot olivat noin 45 %. Koespesillä ero oli vielä selvempi. Harmillisesti tuohon aikaan ei ollut vielä käytettävissä riistakameroita, joten itse ryöstäjät jäivät tunnistamatta.

Riistakameroiden avulla on tähän mennessä selvitetty 26 rehevillä vesillä sijaitsevan koespesän kohtalon. Niistä saadut tulokset kertovat karusti pesien selviytymisestä (Väänänen julkaisematon aineisto): Koespesistä selvisi viikon tutkimusjakson aikana vain kaksi. Yleisimmät pesien saalistajat olivat varis, ruskosuohaukka *Circus aeruginosus* ja harakka. Latviassa tehdyissä pesien seurannoissa tulokset olivat samansuuntaisia, joskin pesien ryöstöaste oli paljon pienempi (vajaasta 10 prosentista lähes 30 prosenttiin riippuen sorsalajista). Lintupedot olivat yleisimpiä sorsanpesien ryöstäjiä, ja niistä ruskosuohaukka ja varsilinnut olivat yleisimmät pesillä kävijät (Opermanis ym. 2001).

Vieraspetojen aiheuttamille pesätuhoille alttiit vesilinnut taantuneet voimakkaammin

Vieraspetoja ja vesien liiallista rehevöitymistä pidetään merkittävänä syinä vesilintujen pesimäkantojen taantumiseen (Tiainen ym. 2016, Lehikoinen ym. 2019). Näiden tekijöiden keskinäinen merkitys on kuitenkin jäänyt epäselväksi, sillä vesien rehevöityminen ja vieraspetojen runsastuminen ovat edenneet ajallisesti rinta rinnan (Pöysä & Linkola 2021, Pöysä ym. 2023). Riistakamera-avusteisilla keinopesillä saadut tulokset tukevat käsitystä, että vieraspedot ovat merkittäviä maassa pesivien vesilintujen pesien ryöstäjiä. Vaikeampaa on selvittää, mikä on vieraspetojen rooli vesilintujen lisääntymismenestystä rajoittavana tekijänä (Kauhala 2004), saati pesimäkantojen taantumista selittävänä tekijänä.

Pitkät aikasarjat paikallisten vesilintuyhteisöjen lajikohtaisista pesimäkannoista tarjoavat mahdollisuuden tutkia samanaikaisesti vieraspetojen ja rehevöitymisen roolia kannanmuutoksissa. Erityisen hyvin tähän soveltuvat lajit, jotka ovat samalla tavoin alttiita mahdollisille ylirehevöitymisen haittavaikutuksille. Ne esimerkiksi pesivät samalla järvellä ja ovat ravinnonhankinnaltaan samankaltaisia, mutta poikkeavat toisistaan sen suhteen, kuinka alttiita niiden pesät ovat vieraspetojen aiheuttamille tuhoille.

Tarkastelemme aluksi hieman pidemmässä aikaperspektiivissä eri lajien pesimäkannoissa tapahtuneita muutoksia. Pentti Linkolan Kanta-Hämeessä sijaitsevilla järvillä (20 reheväksi luokiteltua järveä ja 15 karuksi luokiteltua järveä) keräämät aineistot mahdollistivat vertailun, jossa lajikohtaisia pesimäkantamuutoksia voitiin peilata aikaan (vuodet 1951–1970), jolloin rehevöityminen oli vielä suhteellisen vähäistä ja vieraspedot käytännössä puuttuivat (Pöysä & Linkola 2021). Vertailu paljasti muun muassa, että rehevien järvien tyypillajit silkkiuikku *Podiceps cristatus*, mustakurku-uikku *Podiceps auritus*, lapasorsa *Spatula clypeata* ja punasotka vähenivät jaksolta 1951–1970 jaksolle 1996–2015. Sekä rehevillä että karuilla järvillä pesivistä lajeista (generalistilajit) haapana *Mareca penelope*, tavi *Anas crecca* ja sinisorsa vähenivät rehevillä järvillä, mutta joko runsastuivat (haapana ja tavi) tai kanta pysyi vakaana (sinisorsa) karuilla järvillä. Muista generalistilajeista tukkasotka väheni ja telkkä runsastui sekä rehevillä että karuilla järvillä.

Havaitut pitkän aikavälin muutokset eivät kirjoittajien mielestä tukenet ajatusta, että rehevöityminen olisi tärkein vesilintukantojen taantumiseen vaikuttanut tekijä. Esimerkiksi ravinnonhankintaan samankaltaisista lajeista tukkasotka ja punasotka taantuivat, mutta telkkä *Bucephala clangula* runsastui rehevillä vesillä (Pöysä ym. 2023). Lisäksi rehevillä vesillä taantuneet lajit (mm. silkkiuikku, mustakurku-uikku, haapana, punasotka, tukkasotka ja nokikana; ks. myös Lehikoinen ym. 2016) poikkeavat suuresti toisistaan ravinnonhankinnan suhteen, joten on epätodennäköistä, että ravintovaroihin tai ravinnonhankintaolosuhteisiin haitallisesti vaikuttava liiallinen rehevöityminen selittäisi kaikkien näiden lajien taantumaa (Pöysä & Linkola 2021). Kirjoittajat päätyivät esittämään, että petojen, erityisesti vieraspetojen voimistunut saalistus rehevien vesien ympäristöissä olisi monen lajin kohdalla rehevöitymistä tärkeämpi taantumisen syy (ks. myös Pöysä ym. 2019).



Monet kosteikoilla ja rannan tuntumassa pesivät sorsat, kuten lapasorsa, ovat taantuneet. (kuva: Veli-Matti Väänänen).

Many of the ducks that nest in wetlands and near the shore, such as the northern shoveler, have declined.
(Photo: Veli-Matti Väänänen).

Vieraspetojen roolia vesilintukantojen taantumisessa on selvitetty tarkemmin toisessa tuoreessa tutkimuksessa, jonka aineistot on kerätty eteläisessä Suomessa sijaitsevilta reheviltä järviltä (27 järveä; eteläisimmät Hollolassa, pohjoisimmat Maaningalla) (Pöysä ym. 2023). Työssä muun muassa testattiin pitkien aikasarjojen avulla ennusteita siitä, kumpi tekijä, liiallinen rehevöityminen vai vieraspetojen voimistunut saalistus, paremmin selittää eri lajien tai lajiryhmien kantojen viimeaikaista taantumaa.

Lajit luokiteltiin pesäpaikan suhteen kolmeen ryhmään siten, että ryhmät edustivat erilaista alttiutta vieraspetojen saalistukselle: kosteikkoalueella pesivät lajit (alttius vieraspedoille suurta; esim. uikut, sotkat ja nokikana *Fulica atra*), rantaviivan tuntumassa pesivät lajit (alttius vieraspedoille suurta; esim. jouhisorsa *Anas acuta*, heinätavi *Spatula querquedula* ja lapasorsa) ja muualla, kauempana rantaviivasta ja/tai koloissa pesivät lajit (alttius vieraspedoille vähäistä; esim. sinisor-

sa, tavi ja telkkä). Lisäksi lajit luokiteltiin ravinnonhankintatavaltaan kolmeen ryhmään siten, että ryhmät edustivat erilaista alttiutta rehevöitymisen haitallisille vaikutuksille: pohjasta ruokailevat lajit (alttius rehevöitymisen vaikutuksille suurta; sotkat ja telkkä), pinnalta ruokailevat lajit (alttius rehevöitymisen haitallisille vaikutuksille vähäistä; puolisukeltajasorsat ja nokikana) ja vesirungosta saalistavat lajit (alttius rehevöitymisen vaikutuksille suuren ja vähäisen väliltä; esim. uikut ja koskelot).

Osoittautui, että pesäpaikan suhteen vieraspedoille enemmän alttiiden lajien pesimäkannat taantuivat voimakkaammin kuin vähemmän alttiiden lajien pesimäkannat. Sen sijaan rehevöitymisen haitallisille vaikutuksille enemmän alttiiden lajien kannat eivät taantuneet voimakkaammin kuin rehevöitymisen vaikutuksille vähemmän alttiiden lajien kannat (Pöysä ym. 2023). Lisäksi työssä tarkasteltiin erikseen ravinnonhankinnaltaan samankaltaisten, mutta pesäpaikan suhteen toisistaan

poikkeavien tukkasotkan, punasotkan ja telkän (ks. edellä) kannanvaihteluita. Myös tämä vertailu tuki oletusta vieraspetojen tärkeästä roolista tiettyjen lajien kannantaantumassa: vieraspetojen saalistukselle alttiiden tukkasotkan ja punasotkan pesimäkannat taantuivat, kun taas vieraspetojen saalistukselle vähemmän alttiin telkän pesimäkannat pysyivät vakaina.

Edellä tässä kappaleessa esiteltyjen töiden tulokset viittaavat siihen, että vieraspedoilla on lajista riippuen merkittävä rooli vesilintujen pesimäkantojen viimeaikaisessa taantumisessa. On kuitenkin syytä pitää mielessä, että pesiä ryöstävät ja emolintuja saalistavat myös muut lajit kuin vieraspedot. Näitä ovat esimerkiksi varislinnut ja ruskosuohaukka, ja niiden aiheuttama saalistuspaine on todennäköisesti kasvanut erityisesti rehevillä vesillä. Vesilinnuille pesimäturvaa tarjoavat loki- ja kikkolonnit ovat monin paikoin hävinneet, mikä mahdollisesti on johtanut kolonioiden tuntumassa pesivien lajien taantumiseen (Pöysä ym. 2019).

Yhteenveto

Supikoiran aiheuttama pesäsaalistus vaikuttaisi olevan additiivista eli kokonaispesätuhoja lisäävää. Supikoira vaikuttaisi siis lisäävän pesätuhojen määrää erityisesti peltovaltaisilla ja urbaanissa ympäristössä sekä vesistöjen läheisyydessä. Näin näyttää tapahtuvan myös silloin, kun kyseessä on monilajinen petoyhteisö, jossa pesätuhojen riski on muutenkin jo suuri (Holopainen ym. 2021).

Maankäytön muutokset lisäävät pesätuhojen riskiä. Maatalousmaisema sekä urbaanit alueet ylläpitävät monilajisempaa petoyhteisöä kuin metsämaisema (Krüger ym. 2018, Holopainen ym. 2021). Monimuotoisessa petoyhteisössä riskit pesätuhoille kertautuivat. Usein varislinnut rikkovat löytämänsä munat, joista lähtevä haju vaikutti houkuttelevan paikalle nisäkäspetoja, erityisesti supikoiria (Holopainen ym. 2020b). Varislinnuista ei ole emolinnulle juuri vaaraa, mutta nisäkäspedot voivat munien ryöstön lisäksi tappaa hautovan emon.

Edellä esitetyt tutkimukset viittaavat siihen, että supikoiran ja minkin saapuminen suomalaisen petoyhteisöön on lisännyt pesätuhojen mahdollisuutta ja kasvattanut myös emolintujen riskiä joutua saalistetuksi. Tällä voi olla populaatiovaikutuksia lisääntyneen kuolleisuuden ja pesätuhojen takia, mutta myös siksi, että emolinnut saattavat jättää pesimättä. Haahkalla on todettu,

että saarilla toteutetut petopoistot paitsi parantavat emolintujen selviytymistä, myös ylipäättään nostavat pesimisyrittysten määrää (Jaatinen ym. 2022)

Pesätuhojen riski korostui vesistöjen läheisyydessä (mm. Pöysä ym. 2023). Monet rehevien vesien sorsalajit, kuten uhanalaiset puna- ja tukkasotka, ovat vähentyneet ja syyksi on epäilty runsastuneita vieraspetokantoja. Viimeisimmät tutkimustulokset lajikohtaisista pesimäkantojen muutoksista paikallisissa rehevien järvien vesilintuyhteisöissä tukevat tätä ajatusta (Pöysä ym. 2023). Vesistöjen läheisyyttä suosivat minkki ja supikoira ovat yleisiä pesäpetoja nimenomaan rehevillä vesillä, ja varsinkin supikoiratiheydet voivat nousta korkeiksi (Nummi ym. 2019). Lopuksi on syytä korostaa, että mahdollisesti kasvaneiden pesätuhojen ja emolintuihin kohdistuvan saalistuspaineen lisäksi myös vesien liiallisella rehevöitymisellä ja hoitotoimien laiminlyönnillä on roolinsa rehevien järvien vesilintukantojen pitkäaikaisessa taantumisessa (Ellermaa & Lindén 2011, Härkönen ym. 2023).

Kiitokset Esitämme lämpimät kiitokset niille lukuisille maanomistajille, joiden mailla saimme tehdä tutkimusta. Tutkimusta tukivat myös monet riistatarhat, jotka luovuttivat käyttöömme fasaanin ja sorsan munia. Kaksi anonyymiä arvioijaa tekivät käsikirjoitukseen tarkkoja huomioita ja auttoivat näin tekstin hiomisessa lukijaystävällisempään muotoon.

Summary: Nest predation of ground-nesting birds – the role of alien predators in bird population declines

Artificial nest experiments conducted in Finland demonstrated that the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides*, an alien species abundant in Finland, more frequently predated the nests of ground-nesting birds than any indigenous mammalian species do. The species depredated nests on shorelines as well as in forests, rural landscapes and urban areas.

In experiments carried out over several years by the University of Helsinki, wildlife cameras recorded an abundance of images of alien species predated artificial nests established by the researchers. Hundreds of artificial nests containing farmed mallard eggs or pheasant eggs were created. The nests were built in natural duck, forest grouse and pheasant nesting environments. Nests were followed by wildlife cameras for seven days, after which the nest predators were identified.

The raccoon dog was the most common mammalian predator in each of the studied environments in Finland. As expected, wetland-preferring raccoon dogs destroyed nests on shorelines, but surprisingly they were often also found in forests close to wetlands. The species was also common in agricultural and urban areas.

Wildlife cameras revealed that many nests were visited

by more than one predator. Corvids were often the first to locate the nests. On occasion, they would break an egg in the nest, which would attract mammalian predators to the spot. American minks *Neogale vison* and raccoon dogs often visited nests previously predated by other species.

In addition to alien predators, the extensive decline in Finnish waterbird populations is caused by several factors, many of which are related to excessive eutrophication. However, the results of the artificial nest experiments help to better understand the reasons for declining waterbird populations.

The decline of many waterbird nesting populations, especially in eutrophic lakes, temporally matches the increasing abundance of raccoon dogs and American minks. This was shown in a long-term study researching changes in aquatic bird communities and abundance between the periods of 1951–1986 and 1987–2022.

Kirjallisuus/References

- Andrén, H. & Angelstam, P. 1988: Elevated predation rates as an edge effect in habitat islands: experimental evidence. – *Ecology* 69: 544–547
- Andrén H, Angelstam P, Lindström E, Widén P (1985) Differences in predation pressure in relation to habitat fragmentation: an experiment. – *Oikos* 45(2):273
- Bell, M.E. & Conover, M.R. 2023: Predator and duck behaviours at depredated nests in wetlands of Great Salt Lake, Utah. – *Behaviour*, 160(5): 463–487. <https://doi.org/10.1163/1568539X-bja10217>
- Brzeziński M., Żmihorski M. & Barkowska, M. 2010: Spatio-temporal variation in predation on artificial ground nests: a 12-year experiment. – *Annales Zoologici Fennici* 47:173–183.
- Ellermaa, M. & Lindén, A. 2011: Suomen linnustonsuojelualueiden tila: suojelu on unohtettu ja linnut voivat huonosti (Summary: IBA-monitoring tells us: birds are not taken seriously in Finnish bird protection areas). – *Linnut-vuosikirja* 2010: 143–168.
- Ellis-Felege, S.N., Burnam, J.S., Palmer, W.E., Sisson, D.C., Wellendorf, S.D., Thornton, R.P., Stribling, H.L. & Carroll, J.P. 2008: Cameras identify white-tailed deer depredating northern bobwhite nests. – *Southeast Naturalist* 7:562–564.
- Gunnarsson, G. & Elmerberg, J. 2008: Density-dependent nest predation—an experiment with simulated Mallard nests in contrasting landscapes. – *Ibis* 150:259–269. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2007.00772.x>
- Gregory, R.D., Vorisek, P., Noble, D.G., von Strien, A., Klvanova, A., Eaton, M., Meyling, A.W.G., Joys, A., Foppen, R.P.B. & Burfield, I.J. 2008: The generation and use of bird population indicators in Europe. – *Bird Conservation International* 18: S223–S244
- Hakala, M., Holopainen, S. & Vehkaoja, M. 2020: Kettu ja supikoira sorsanpesien saalistajina pääkaupunkiseudulla (Summary: Fox and raccoon dog as nest predators in urban landscapes of South Finland. – *Suomen Riista* 66: 38–48. (In Finnish with English summary).
- Hancock, G.R.A., Grayshon, L., Burrell, R., Cuthill, I., Hoodless, A. & Troscianko, J. (2023). Habitat geometry rather than visual acuity limits the visibility of a ground-nesting bird's clutch to terrestrial predators. – *Ecology and Evolution*, 13, e10471. <https://doi.org/10.1002/ece3.10471>
- Holopainen, S., Väänänen, V.-M. & Fox, A. 2020a: Landscape and habitat affects frequency of native but not alien predation of artificial duck nests. – *Basic and Applied Ecology* 48: 52–60.
- Holopainen, S., Väänänen, V.-M. & Fox, A. 2020b: Artificial nest experiment reveals inter-guild facilitation in duck nest predation. – *Global Ecology and conservation*, vol. 24, e01305. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01305>
- Holopainen, S., Väänänen, V.-M. & Fox, A. 2021: Alien predators pose a high risk for duck nests in Northern Europe – an artificial nest experiment. *Biological Invasions* (2021). <https://doi.org/10.1007/s10530-021-02608-2>
- Härkönen, L. H., Jukarainen, A., Sammalkorpi, I., Ruuhijärvi, J., Mikkola-Roos, M., Kontkanen, H., Kontiokorpi, J., Lehikoinen, A., Laakso, I., Väänänen, V.-M., Timonen, S. & Pessa, J. 2023: Rehevöityneet lintuvedet tarvitsevat kunnostustoimenpiteiden yhdistelmiä ja pitkäjänteistä työtä (Summary: Combinations of restoration measures and long-term effort are needed for eutrophied waterfowl lakes). – *Linnut-vuosikirja* 2022: 140–147.
- IPBES 2023: Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their Control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Roy, H. E., Pauchard, A., Stoett, P., Renard Truong, T., Bacher, S., Galil, B. S., Hulme, P. E., Ikeda, T., Sankaran, K. V., McGeoch, M. A., Meyerson, L. A., Nuñez, M. A., Ordóñez, A., Rahlao, S. J., Schwindt, E., Seebens, H., Sheppard, A. W., and Vandvik, V. (Toim./eds.): IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7430692>
- Jahren, T. 2017: The role of nest predation and nest predators in population declines of capercaillie and black grouse. – *Dissertation, University of Inland*. <http://hdl.handle.net/11250/2469015>.
- Jatinen, K., Hermansson, I., Mohring, B., Steele, B.B. & Öst, M. 2022: Mitigating impacts of invasive alien predators on an endangered sea duck amidst high native predation pressure. – *Oecologia*, online. <https://doi.org/10.1007/s00442-021-05101-8>.
- Kauhala, K. 2004: Removal of medium-size predators and the success of ducks in Finland. – *Folia Zoology* 53:367–378
- Kotaniemi, J., Holopainen, S. & Väänänen, V.-M. 2021: Avohakkuiden vaikutus maassa pesivien lintujen pesäpredaatioon – koepestutkimus (Summary: The effect of forest clear-cutting areas on the nest depredation of ground-nesting birds – an artificial nest experiment). – *Suomen Riista* 67: 76–94.
- Krüger, H., Väänänen, V.-M., Holopainen, S. & Nummi, P. 2018: The new faces of nest predation in agricultural landscapes – a wildlife camera survey with artificial nests. – *European Journal of Wildlife Research* 64: 76. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1233-7>
- Lehikoinen, A., Rintala, J., Lammi, E. & Pöysä, H. 2016: Habitat-specific population trajectories in boreal waterbirds: Alarming trends and bioindicators for wetlands. – *Animal Conservation* 19: 88–95.
- Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019:

- Linnut (Summary: Birds). – Teoksessa/In: Hyvärinen, E. Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim./eds.), Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019. – Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. pp. 560–570
- LUKE 2023: Tilastotietokanta. <https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/>
- Newton, I. 1998: Population Limitation in Birds. – London: Academic Press
- LtdMMM 2023: Hallintasuunnitelma haitallisten vieraslajien torjumiseksi – yhdistetty suunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriön erillisjulkaisu 2021. https://mmm.fi/documents/1410837/1894125/Yhdistetty+Hallintasuunnitelma_Erillisjulkaisu.pdf/109169fd-8bec-1a68-d726-b12c7ee061d0/Yhdistetty+Hallintasuunnitelma_Erillisjulkaisu.pdf?t=1629716002810
- Mori, E., Lazzeri, L., Ferretti, F., Gordigiani, L. & Rubolini, D. 2021: The wild boar *Sus scrofa* as a threat to ground-nesting bird species: an artificial nest experiment. – *Journal of Zoology* 314: 311–320, <https://doi.org/10.1111/jzo.12887>
- Mulder, J.L. 2012: A Review of the ecology of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Europe. *Lutra* 55: 101–27.
- Nordström, M., Högmander, J., Laine, J., Nummelin, J., Laanetu, N., Korpimäki, E. 2003: Effects of feral mink removal on seabirds, waders and passerines on small islands in the Baltic Sea. – *Biological Conservation* 109: 359–368.
- Nummi, P., Väänänen, V-M., Pekkarinen, A-J., Eronen, V., Mikkola-Roos, M., Nurmi, J., Rautiainen, A. & Rusanen, P. 2019: Alien predation in wetlands – raccoon dog density and the breeding success of waterbirds. – *Baltic Forestry* 52 (2): 228–237.
- Opermanis, O., Mednis, A. & Bauga, I. 2001: Duck nests and predators: interaction, specialisation and possible management. – *Wildlife Biology* 7: 87–96.
- Pietz P.J. & Granfors D.A. 2000: White-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) predation on grassland songbird nestlings. – *American Midland Naturalist* 144:419–422.
- Ponce, C., Salgado, I., Bravo, C., Gutiérrez, N. & Alonso, C. 2018: Effects of farming practices on nesting success of steppe birds in dry cereal farmland. – *European Journal of Wildlife Research* 64:13
- Pöysä, H., Lammi, E., Pöysä, S. & Väänänen, V-M. 2019: Collapse of a protector species drives secondary endangerment in waterbird communities. – *Biological Conservation* 230: 75–81, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.12.016>
- Pöysä, H. & Linkola, P. 2021: Extending temporal baseline increases understanding of biodiversity change in European boreal waterbird communities. – *Biological Conservation* 257: 109139.
- Pöysä, H., Lammi, E., Pöysä, S. & Väänänen, V-M 2023: When good turns to bad and alien predators appear: The dynamics of biodiversity change in boreal waterbird communities. *Global Ecology and Conservation*48: e02727.
- Rauhala, M. 2022: Ihmisen haju virhelähteenä keinopesäutkimuksessa – johdattaako tutkijan hajuvana nisäkäspedot keinopesille? – Helsingin yliopisto, Maisterin tutkielma.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 (Summary: The 2015 Red List of Finnish Bird Species). – Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Vazquez, S.M., Gonzalez, D.V. & Amico, G.C. 2023: Herbivores but not vegans: Deer as nest predators. – *Austral Ecology*, <https://doi.org/10.1111/aec.13374>
- Väänänen, V.-M. 2000: Predation risk associated with nesting in gull colonies by two *Aythya* species: observations and an experimental test. – *Journal of Avian Biology* 31: 31–35.
- Väänänen, V.-M., Nummi, P., Rautiainen, A., Asanti, T., Huolman, I., Mikkola-Roos, M., Nurmi, J., Orava, R. & Rusanen, P. 2007: Vieraspeto kosteikoilla – vaikuttaako supikoira vesilintujen ja kaklaajien poikueiden määrään? (Summary: The effect of raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* removal on waterbird breeding success.). – *Suomen Riista* 53: 49–63.

Hyväksytyt/Accepted 4.12.2023

Holopainen Sari
Helsingin yliopisto, Metsätieteiden osasto
University of Helsinki, Department of Forest Sciences
P.O. Box 27
FI-00014 University of Helsinki, Finland
e-mail.: sari.holopainen@helsinki.fi

Krüger Heidi
Helsingin yliopisto, Metsätieteiden osasto
University of Helsinki, Department of Forest Sciences
P.O. Box 27
FI-00014 University of Helsinki, Finland

Vehkaoja Mia
Helsingin yliopisto, Metsätieteiden osasto
University of Helsinki, Department of Forest Sciences
P.O. Box 27
FI-00014 University of Helsinki, Finland

Pöysä Hannu
Itä-Suomen yliopisto
University of Eastern Finland, Department of Environmental and Biological Sciences,
P.O. Box 111, FI-80101 Joensuu
Finland

Luonnonvarakeskus
Natural Resources Institute Finland, Natural Resources
Yliopistokatu 6, FI-80100 Joensuu
Finland

Kotanen Janne
Suomen riistakeskus
The Finnish Wildlife Agency
Kampusranta 9 C
FI-60320 Seinäjoki, Finland

Miettinen Elmo
Luonnonvarakeskus, Riistaekologia
Natural Resources, Natural Resources Institute Finland
Latokartanonkaari 9
FI-00790 Helsinki, Finland

Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta,
Luonnonvaraisten eliöiden tutkimuksen tohtoriohjelma,
B.O. Box 62
FI-00014 University of Helsinki
Finland

Nurmi Aleks
Tehtaankatu 10 B 25
00140 Helsinki

Rauhala Mikko
Rengontie 23 A 9,
13100 Hämeenlinna.

Rautiainen Antti
Helsingin yliopisto, Metsätieteiden osasto
University of Helsinki, Department of Forest Sciences
P.O. Box 27
FI-00014 University of Helsinki, Finland

Ruuska Timo
Kauppakatu 32,
40100 Jyväskylä

Uusihakala Linda
Mosaiikkiraitti 7 J 11
00980 Helsinki

Väänänen Veli-Matti
Helsingin yliopisto, Metsätieteiden osasto
University of Helsinki, Department of Forest Sciences
P.O. Box 27
FI-00014 University of Helsinki, Finland