



KESKKONNAAGENTUUR

ELUSLOODUSE OSAKOND



Maaspesitsevate lindude pesarüüste rannaniidu elupaigas:
2019. aasta uuringu tulemused ja 2015.-2019 aasta uuringute kokkuvõte

Triin Kaasiku

Uuringut rahastas SA Keskkonnainvesteeringute Keskus.
2018. aasta projekt nr 14547 „Ulukiasurkondade rakendusuuringud“

Tartu 2019

Sissejuhatus

Niidukahlajd on üle Euroopa väheneva arvukusega linnurühm, kelle olulisimaks elupaigaks Eestis on märjad rannarohumaad. Niidukahlajate hulka kuuluvad näiteks kiivitaja, punajalg-tilder, niidurüdi, tikutaja, liivatüll, mustsaba-vigle, tutkas ja koovitaja. Eestis on niidukahlajate arvukus langenud alates 1970. aastatest (täpsed trendid erinevad liigiti), mil rannarohumaade pindala vähenema hakkas. Praegu on Eestis u 20 000 ha rannarohumaid, millest 8500 ha (2018. aasta andmed) hooldatakse looduskaitsetoetuste eest peamiselt niidukahlajate populatsioonide püsijäämise kindlustamiseks. Kuigi elupaiga pindala ja seisund on alates hooldustoetuste sisseviimisest 2001. aastal paranenud, ei ole kahlajapopulatsioonid suurenenud.

Üle Euroopa on näidatud maaspesitsevate lindude pesitsusedukuse vähenemist viimase poolsajandi jooksul (Roodbergen *et al.*, 2012). Üldiseks põhjuseks peetakse looduslike protsesside kadu ja maastikumuutusi – suurkiskjate arvukuse vähenemine ja maastiku fragmenteeritus soodustavad väikekiskjate populatsioonide kasvu ja leviku laienemist. Kuigi suuremad maastikumuutused on Euroopas toimunud juba sajandeid tagasi, toimis veel eelmisel sajandil peamiselt väiketalunikel püsiv süsteem, kus röövlõõmi ja -linde ohjati. Praegusel ajal on jahisurve väikekiskjatele madal ning on näidatud nende negatiivset mõju maaspesitsevatele lindudele (Roodbergen *et al.*, 2012). Suurenenud pesarüüste mõju võimendavad ka tihedusest sõltuvad protsessid – mida madalam on pesitsustihedus, seda halvemini suudavad kahlajad pesi röövlõõmade ja -lindude eest kaitsta ning väiksema arvukusega populatsioonides mängivad madala pesitsusedukusega aastad või negatiivsed sündmused (nt järsud ilmastikumuutused) suuremat rolli.

Selgitamaks välja, kui kõrge on rannaniidu elupaigas maaspesitsevate lindude pesarüüste ning millised on olulisimad pesade rüüstajad, viidi aastatel 2015, 2016, 2018 ja 2019 läbi pesarüüste uuringud. Pesarüüstajate kindlakstegemiseks kasutati rajakaameraid ning tehis- ja pärispesi.

1. Varasemate uuringute ülevaade

Kahlajate pesarüüset on Eestis uuritud vähesel määral (Pehlak ja Lõhmus 2008; Puur 2017; Mägi 2017), kuid ainult ühes varasemas töös on pesitsusedukust mõõdetud pesa päevases ellujäämuses – ühikus, mis hindab koorumisedukust täpsemalt kui koorunud või koorumata pesade osakaal. Näilise pesarüüste osakaalu arvutamisel on tihti probleemiks, et võrreldakse erineva aja väljas olnud pesi. Pesa päevane ellujäämus (*daily survival rate*; tõenäosus, et pesa säilib järgmise päevani) on Mayfield'i (1975) poolt välja pakutud ja nüüd normiks olev lahendus pesitsusedukuse uuringus ette tulevale olukorrale, kus välja jäävad pesad, mis on rüüstatud juba enne leidmist. Päevase ellujäämuse arvutuses on arvestatud ainult päevad pesa leidmisest kas rüüste hetke või koorumiseni (pesa eksponeerimisaeg). Valemis on kasutusel ka argument „rüüstatud pesad“, mis on uurimisalalt leitud rüüstatud pesade arv.

$$\text{Päevane ellujäämus} = (\text{eksponeerimisaeg} - \text{rüüstatud pesad}) \div \text{eksponeerimisaeg}$$

Päevasest ellujäämusest saab arvutada koorumisedukuse vastavalt liigi haudevältusele (munemisaeg + haudumisaeg). Näiteks kiivitaja puhul on see umbes 28 päeva.

$$\text{Koorumisedukus} = \text{päevane ellujäämus}^{\text{haudevältus}}$$

Järgnevalt on toodud kolme esimese aasta uuringu lühiülevaade ning 2019. aasta uuringu kokkuvõte. Meetodiliste erinevuste vältimiseks arvutati 2015.-2018. aastate tulemused Mayfield'i meetodi järgi ümber.

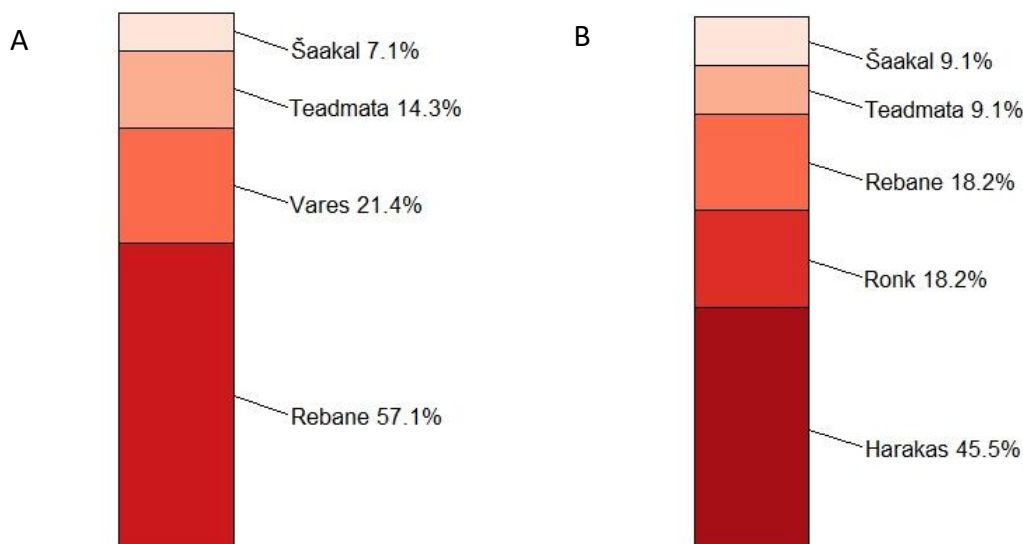
1.1. 2015. ja 2016. aasta: tehispesade jälgimine rajakaameratega Matsalu RPs

Uuringu eesmärgiks oli välja selgitada kähriku ja šaakali osakaal maaspesitsevate lindude pesade rüüstes. Uuringu meetodika ja tulemused on esitatud [aruandes](#).

Võrreldava tulemuse saamiseks tehti käesoleva kokkuvõtte jaoks andmetes järgmised muudatused:

- 1) Kuna röövluskoormus võib aastati suuresti erineda, vaadeldi 2015. ja 2016. aasta andmeid eraldi;
- 2) Vältimaks analüüsis autokorrelatsiooni ning matkimaks looduslikku olukorda (linnud ei tee pesa juba rüüstatud lohku), arvati valimist välja pesad, mis taastati juba rüüstatud pesasse;
- 3) Pesa asukoha muutmisel loeti pesa uueks.

Andmete korrastamise järgselt saadi 2015. aastal valimiks 19 (18 tehispesa ja 1 pärispesa) ning 2016. aastal 26 tehispesa (andmed tabelites Lisa 1 ja Lisa 2). 2015. aastal viidi uuring läbi kolmel alal, 2016. aastal lisandus üks ala.



Joonis 1. Diagrammil A on kujutatud 2015. aasta ja diagrammil B 2016. aasta pesarüüstajate jaotus liigiti.

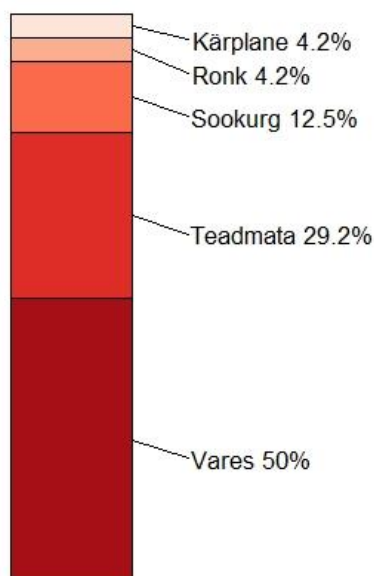
Jooniselt 1 nähtub, et kuigi uuring viidi läbi samadel aladel (2016. aastal oli üks ala rohkem, kuid piirkond sama), on tehispesade rüüstajad väga erinevad. Erinevused võivad tuleneda nii looduslikust varieeruvusest kui katse läbi viimisest (pesade paigutus ruumis ja ajas, inimese mõju).

Pesade päevane ellujäämus oli 2015. aastal 0,938 ja 2016. aastal 0,975. Näiteks kiivitaja puhul annaks see kooremisedukuseks vastavalt 16,6 ja 49,2%. 2016. aastal oleks see tõenäoliselt (sõltuvalt lennuvõimestumisedukusest) ülalpool taastootmise piiri. Kahjuks ei ole katses kasutatud tehispesade ellujäämuse andmeid kalibreeritud pärispesadega, mistõttu tuleb järelduste tegemisel olla ettevaatlik. Suur erinevus kahe aasta tulemustes näitab hästi, kui oluline on pesarüüste uuring läbi viia võimalikult mitmel pesitsushooajal.

1.2. 2018. aasta: tehispesade jälgimine rajakaameratega Saaremaal

Uuring viidi läbi viiel alal (Karala, Üüdibe, Laidevahe ja Küdema rannaniidud ning Mullutu luhakarjamaa) ajavahemikus 8. mai kuni 26. juuni.

Saamaks võrreldavad tulemused eelmise uuringuga, analüüsiti andmeid samade põhimõtete järgi. Andmete korrastamise järel jäi valimisse 40 tehispesa viielt alalt (andmed tabelis Lisa 3).



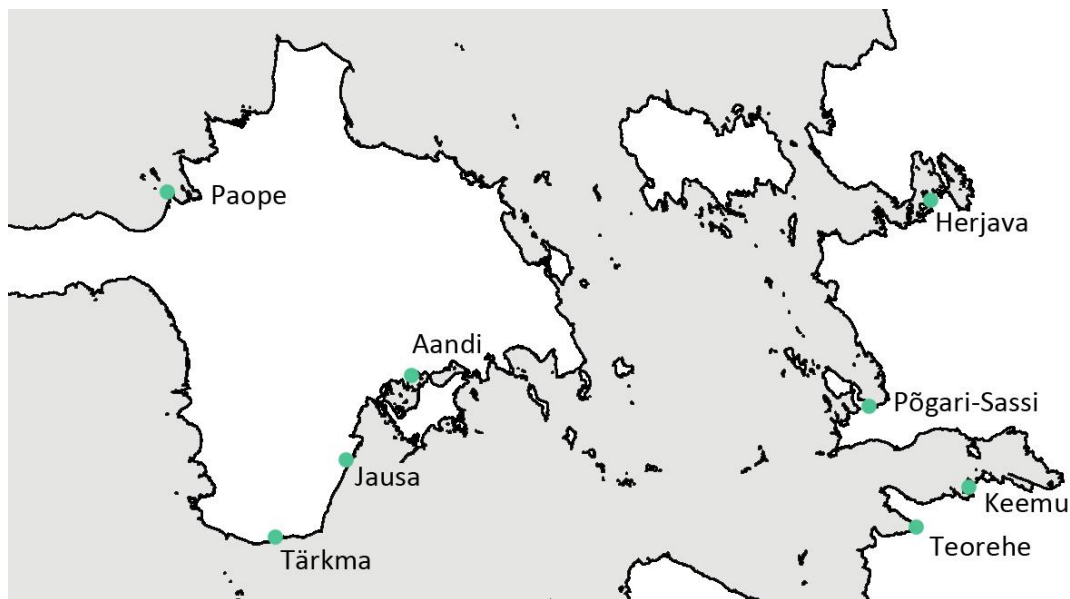
Joonis 2. Tehispesade rüüste proportsionaalselt rüüstajate kaupa.

Katse olulisimaks pesarüüstajaks oli vares, kes söi munad enam kui pooltes pesades (Joonis 2).

Uuringu puuduseks on tehispesade paigutamine maastikus – pesad ja rajakaamerad pandi metsa äärde või väga kitsale rannaniiduribale. Tehispesade keskmine kaugus metsatukast, puudest või põõsastest oli 10 m (Min=0, Max=113 m). Selline pesade paigutus teeb pesarüüste tulemused ebausaldusväärseks, kuna on teada, et looduslikus olukorras väldivad kahelajad pesitsemist metsatukkade lähedal (Kaasiku, Rannap, & Kaart, 2019) - puud ja põõsad on heaks istumispaigaks jahti pidavatele vareslastele ning pakuvad varjet imetajatele (Bertholdt *et al.*, 2017).

2. 2019. aasta: linnupesade jälgimine rajakaamerateaga Lääne-Eestis ja Hiiumaal

2015. ja 2016. aasta uuringu üheks tulemuseks oli vajadus korrata pesarüüste katset võrdlevalt šaakaliga ja šaakalita aladel. Kuna 2019. aasta alguseks ei olnud šaakali kohtamisteateid Hiiumaalt, viidi uuring läbi mandril, kus šaakal on regulaarne, ning võrdluseks Hiiumaal, kus šaakal puudub (Joonis 3).



Joonis 3. Uuringualade paiknemine Hiiumaal ja mandri-Eestis.

Erinevalt eelnevatest aastatest, kui kasutati tehispesi, paigaldati kaamerad sel aastal pärispesade juurde. Kokku jälgiti 61 pesa neljalt linnuliigilt: kiivitaja (N=43), punajalg-tilder (8), liivatüll (8) ja väiketüll (1).

Rajakaamerad olid seatud režiimile, kus reageerimisel salvestati 20-sekundiline videolõik või kolm fotot, pärast mida oli enne järgmist reageerimist minutiline paus. Valitud režiim sõltus mälukaardi suurusest ja kaamera tundlikkusest. Kaamerad paigutati pesast 3-4 m kaugusele ning maskeeriti võimalusel kuluga (Pilt 1).



Pilt 1. Rajakaamera paiknemine maastikus Keemu rannaniidul.

Uuringuperioodi pikkust (kaamerate niidul hoidmist; Tabel 1) limiteeris kaamerate arv ning karjalaskeae. Kõigil juhtudel tuli kaamerad karjalaskeajal alalt eemalda, kuna veised ajavad kaamerad ümber (misjärel pole kaameratest enam kasu), lisaks võivad loomad tehnikat lõhkuda. Ühel alal (Herjava) jäi valim väikeseks pesade puuduse tõttu.

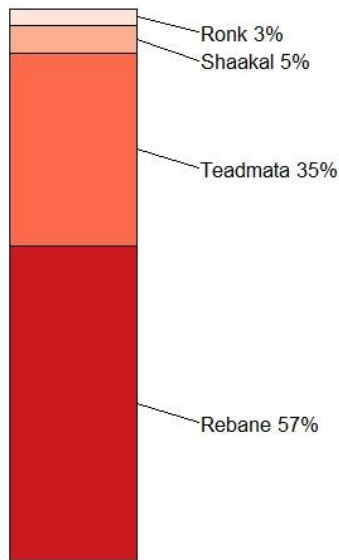
Tabel 1. Alad, kaamerate niidul hoidmise kuupäevad, päevane ellujäämus ning valimid. Mida kõrgem on eksponeerimisaeg, seda usaldusväärsem on koorumisedukuse tulemus.

Ala	Algus	Lõpp	Päevane ellujäämus	Pesi	Eksponeerimisaeg (päeva)
Põgari-Sassi	17.04.2019	17.05.2019	0,913	8	80
Keemu	19.04.2019	23.05.2019	0,993	11	137
Aandi	20.04.2019	19.05.2019	0,808	16	73
Jausa	21.04.2019	4.06.2019	0,889	11	81
Herjava	22.04.2019	28.05.2019	0,947	3	38
Teorehe	1.05.2019	10.05.2019	0,714	4	7
Tärkma	20.05.2019	3.06.2019	0,972	3	36
Paope	21.05.2019	6.06.2019	0,981	6	52

Uuringu tulemused näitavad väga varieeruvat rüüstekoormust ala kaupa. Rüüstekoormust võivad mõjutada nii niidu omadused (Laidlaw *et al.*, 2015; Laidlaw, 2013), kui röövloomade territooriumid. Kindlaks tehti pesade rüüstamine ainult kolme röövlooma poolt (Pilt 2). Rebane esines rüüstajana kuuel niidul kaheksast, šaakal ja ronk mõlemad ühel alal. Pesarüüste osakaalud röövlooma kaupa on toodud joonisel 4.



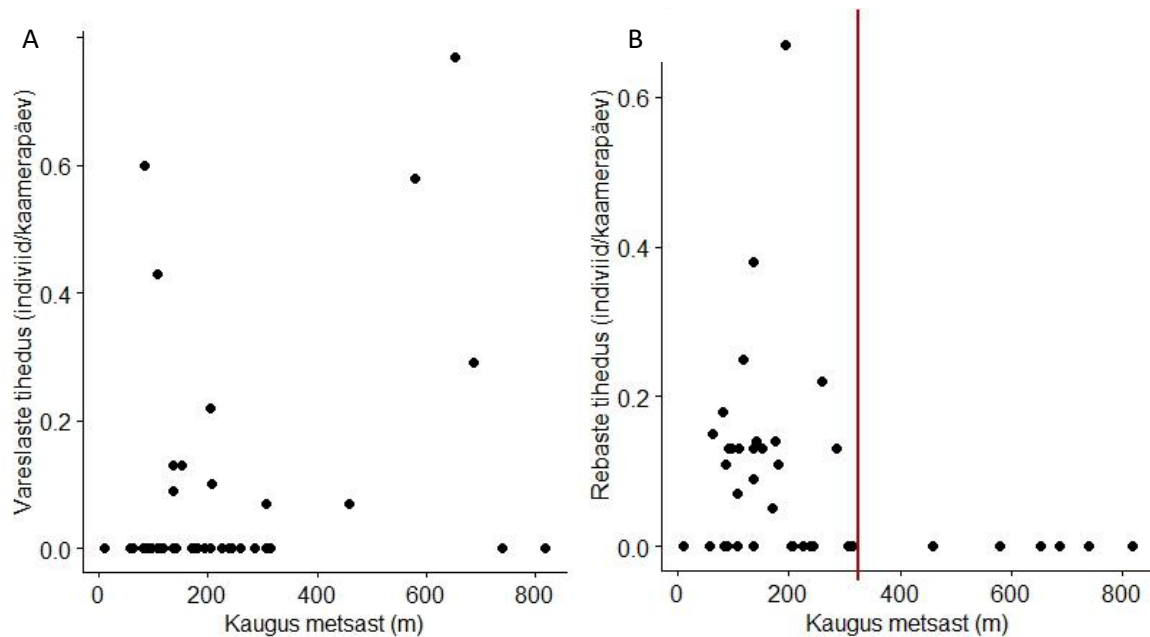
Pilt 2. Rajakaameraga registreeritud linnupesade rüüstajad: rebane, šaakal ja ronk.



Joonis 4. Pesi rüüstanud röövloomade osakaal.

Olulisim pesade rüüstaja oli rebane. Tehniliste vigade (täis mälukaart, tühi aku, vale tundlikkusega liikumisandur) ning kariloomade tõttu jäi pesarüüste 35% juhtudest registreerimata. Vareslasi peetakse tihti olulisteks maaspesitsevate lindude pesade rüüstajaks, kuid 2019. aasta uuring seda ei kinnita - vareslane (ronk) jäi pesarüüstajana kaamerasse ainult ühel korral.

Uuringu käigus hinnati ka röövloomade tihedust kaamera kohta. Paljude nullväärtuste olemasolu muudab elupaiga tunnuste ja röövloomade tiheduse vaheliste seoste hindamise raskeks, kuid jooniselt 5 on näha, et kui vareslasi kohtab nii metsale lähedal kui ka kaugemates, üle 700 m kaugusel olevate kaamerate juures, siis rebaste kohtamisjuhud lõppevad kohtades, kus kaamera on üle 320 m kaugusel metsast.



Joonis 5. A) Vareslaste ja B) rebase tihedus erinevatel kaugustel metsast rajakaamera andmete põhjal. Punane joon tähistab piiri, millisel kaugusel metsast rebaseid enam kaamerates ei kohatud.

Arutelu

Praeguseks on Eestis kahlajate pesarüüset võrreldaval kujul hinnatud kuuel eri aastal (Tabel 2). Uuringud erinevad meetodika ja valimite poolest, enamik uuringuid on tehtud tehispesadega.

Seni läbi viidud uuringutest näitab madalaimat pesitsusedukust varaseim rannakarjamaid ja soid võrdlev uuring (Pehlak & Lõhmus, 2008). Võrreldes viimaste aastate tehispesakatsete andmeid pärispesadega, ilmneb pärispesade kõrgem rüüstekoormus. Mustrit, kus tehispesakatse alahindab reaalselt rüüstekoormust, on näidatud mitmetes uuringutes (ülevaade Major & Kendal, 2000). Rannaniidu elupaigas võiks oodata pärispesade kõrgemat päevast ellujäämist, kuna osad kahlajaliigid on aktiivsed pesade kaitsjad. Nii see ei olnud: kaamerasalvestistele jäi mitmeid hetki, kus rebane rüüstab pesa hoolimata sellest, et kiivitajad looma pikeerivad. Ehk leiavad röövlomad ka pesi lindude käitumise ja liikumise järgi. Lisaks on võimalik, et pärispesade leidmist lihtsustab lõhn.

Kuna ühegi uuringu käigus ei viidud katset läbi samal aastal ja samadel aladel tehispesade ja pärispesadega, ei ole nendele andmetele tuginedes tehispesade ja pärispesade võrreldavust võimalik hinnata. Seega tuleb tehispesakatsetes saadud tulemuste interpreteerimisel olla konservatiivne (Major & Kendal, 2000).

Tabel 2. Seni Eestis läbi viidud avamaastikel maaspesitsevate lindude koorumisedukuse uuringud, kus on välja toodud võrreldav pesade päevane ellujäämus.

Autor	Aasta	Piirkond	Elupaik	Liigid	Päevane ellujäämus
Pehlak, H. ja Lõhmus, A.	2004, 2005	Lääne-Eesti, Saaremaa	Rannakarjamaa, sood	Tehispesad (N=80)	0,913
KAUR	2015	Matsalu RP	Rannakarjamaa	Tehispesad (N=18), pesa (N=1)	0,938
KAUR	2016	Matsalu RP	Rannakarjamaa	Tehispesad (N=26)	0,975
KAUR	2018	Saaremaa	Rannakarjamaa	Tehispesad (N=61)	0,949
Kaasiku, T. ja Rannap, R.	2018	Lääne-Eesti, Hiiumaa	Rannakarjamaa	Pesad (N=203)	0,936
Kaasiku, T. ja Rannap, R.	2019	Lääne-Eesti, Hiiumaa	Rannakarjamaa	Pesad (N=268)	0,94
Kaasiku, T.	2019	Lääne-Eesti, Hiiumaa	Rannakarjamaa	Pesad (N=61)	0,927

Üheks 2019. aastal läbi viidud uuringu eesmärgiks oli võrrelda šaakaliga ja šaakalita alasid. Uuringu läbiviimise ajal selgus aga, et Matsalu piirkonnas, mis oli mandril uuringu keskpunktiks, oli eelneval talvel palju šaakaleid kütitud. Uuringu käigus jäi mõlemal šaakaliga alal kaamerasse ka rebane, millest võiks järeldada tugeva konkurentsi puudumist kahe liigi vahel. Kuid hiljuti toimunud küttimissurve tõttu on võimalik, et tulemused ei näita tavalist olukorda - alles jäänud üksikud isendid ei pruugi käituda territoriaalselt. Seega ei peegelda 2019. aasta rajakaamera uuring tulemused tõenäoliselt looduslikku konkurentsi olukorda.

Rebane on üle Euroopa olulisim pesarüüstaja ning 2015.-2016. ja 2019. aasta uuringute põhjal on olukord Eestis sarnane. Huvitav on rebase puudumine rüüstajana 2018. aasta uuringus. Üheks selgituseks võib olla rajakaamerate erinev paigutus, kuid ka rebast seostatakse servaeefekti negatiivse mõjuga.

Lindudest on olulised pesarüüstajad vareslased, kelle mõju ei ole siiski väga selge – pärispesadega tehtud uuringus rüüstati ainult üks pesa vareslase poolt. Võimalik, et vareslaste mõju on nii lokaalne, et vareslaste rüüstega ala ei mahtunud lihtsalt 2019. aasta uuringu valimisse. Seda kinnitavad ka pesitsusedukuse uuringu (Kaasiku, avaldamata andmed) käigus tehtud vaatlused, kus vareslaste poolt lõhutud munakoori leitakse palju (2018. aasta 10 ala hõlmava uuringu käigus kaardistati 337 linnu poolt rüüstatud muna asukohta). 2016. aasta olulisim pesarüüstaja harakas ei tulnud esile üheski teises uurimuses. Pärispesade puhul võib arvata, et nt kiivitajad suudavad haraka pesa juurest eemale peletada, mistõttu võib harakat pärispesade puhul pidada tõenäoliselt ebaoluliseks pesarüüstajaks.

Vareslaste kohta annab olulist infot 2018. aasta uuring. Pesade paigutuse tõttu metsa äärde näitab see servaelupaiga negatiivsust maaspesitsevatele lindude just vareslaste suurenenud rüüstekoormuse tõttu – teadmine, mis on oluliseks põhjenduseks rannaniitude hoolduse suunamisel elupaiga puudest ja põõsastest vabana hoidmisele.

Uuringutest ilmneb päevase ellujäämuse suur kõikumine aastate vahel, mis tuleneb röövluse stohhastilisusest. Mida muutlikum ja ettearvamatum on pesarüüste ulatus ja seda põhjustavad liigid, seda keerulisem on probleemile lahendust leida. Tõenäoliselt kõige pikaajalisema mõjuga röövluse vähendamise meetod oleks elupaiga parandamine kahlajate jaoks: suured ja

avatud niidud soodustavad kahlejate pesitsemist ning raskendavad röövloomade liikumist (Rannap et al., 2017). Kahlejatele on toitumiseks oluline märg maapind ning on näidatud ka seost maapinna niiskuse ja röövluse vahel: märgadel aladel on kõrgem pesitsevate lindude tihedus, suurema pesitsustiheduse korral on pesade rüüstekoormus madalam.

Rebase ja šaakali rüüste vastu võivad aidata röövloomakindlad aiad. Aedade plussiks on tõenäoliselt suurenev pesitsusedukus, miinuseks kõrged kulud aedade ehitamisele ja hooldusele. Vareslaste rüüste vastu aedadega ei saa. Nende puhul on kasutatud probleemsete isendite küttimist – lähenemine, mis on küsitav eetilisel ja tulemuste pikaajalisust silmas pidades.

Kokkuvõte

Rajakaamera teatud uuringud on väärtuslikud röövloomade kindlakstegemiseks, kuid valimi väiksuse tõttu piiratud üldise pesitsusedukuse hindamisel. Ka röövloomade kindlaks tegemisel peab uurimisküsimust meeles pidama – kui tehispesad ei ole paigutatud pärispesadega võrreldavalt ning võrreldavasse elupaika, ei ole tulemused usaldusväärsed.

Peamine imetajast pesarüüstaja rannaniidu elupaigas on rebane, kes rüüstas kolmel aastal 18-66% pesadest. Šaakali osakaal pesarüüstes on madalam, 6-9%. Siiani tehtud rajakaamera uuringud ei võimalda selgitada rebase ja šaakali omavahelist konkurentsi või selle puudumist. Rebase ja šaakali konkurentsi uurimiseks tuleks sarnane uuring läbi viia ka aastal, mil šaakalit ei ole oluliselt küttitud.

Vareslased rüüstavad kahlejapesi, kuid nende rüüste osakaal on ebaselge – ainsas pärispesadega tehtud uuringus jäi salvestisele ainult üks vareslase poolt rüüstatud pesa. Samas leiti tehispesakatsetes erinevatel aastatel vareslaste kuni 50% osakaal pesarüüstes. Vareslaste põhjustatud rüüste osakaalu kindlakstegemiseks on soovitatav läbi viia veel üks rajakaamerakatse, kus kasutatakse pärispesi või tehispesi ja pärispesi kombineeritult.

Kahlejate pesarüüste uuringuid tehes ja andmeid analüüsides on oluline meeles pidada, et haudeperioodi jooksul kogutud info röövloomade ja koorumisedukuse kohta moodustab ainult poole pesitsusperioodist. Näidatud madalale koorumisedukusele lisandub veel poegade suremus enne lennuvõimestumist, mille ulatuse ja põhjuste kohta andmed puuduvad.

Tänuavaldused

Täna Peep Männilit ja Inga Jõgisalu Keskkonnaagentuurist osutatud abi ja juhiste ning Liisi Laost 2015. ja 2016. aasta andmete jagamise eest. Välitöödel olid kaamerate paigutamisel ning kontrollimisel abiks Camilo Carneiro, Gabriel Cauca, Etienne Rogeau, Bart Hoesktra ja Ülle Kraiss. Suur tänu Riinu Rannapile kommunikatsiooni ja toetuse eest. Täna ka maaomanikke, kes lubasid lahkelt oma maal uuringut läbi viia.

Kasutatud kirjandus

Bertholdt, N., Gill, J. A., Laidlaw, R. A., & Smart, J. (2017). Landscape effects on nest site selection and nest success of lapwing *Vanellus vanellus* in lowland wet grasslands. *Bird Study*, 64(1), 30–36. doi:10.1080/00063657.2016.1262816

Kaasiku, T., Rannap, R., & Kaart, T. (2019). Managing coastal grasslands for an endangered wader species can give positive results only when expanding the area of open landscape. *Journal for Nature Conservation*, 48(December 2018), 12–19.

doi:10.1016/j.jnc.2018.12.004

Laidlaw, R. A. (2013). Managing wet grassland landscapes: impacts on predators and wader nest predation. PhD thesis, University of East Anglia.

Laidlaw, R. A., Smart, J., Smart, M. A., & Gill, J. A. (2015). The influence of landscape features on nest predation rates of grassland-breeding waders. *Ibis*, *157*(4), 700–712. doi:10.1111/ibi.12293

Major, R. E., & Kendal, C. E. (2000). The contribution of artificial nest experiments to understanding avian reproductive success : a review of methods and conclusions. *Ibis*, *298*–307.

Mayfield, H. F. (1975). Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin*, *(87)*, 456–466.

Pehlak, H., & Lõhmus, A. (2008). An artificial nest experiment indicates equal nesting success of waders in coastal meadows and mires. *Ornis Fennica*, *85*(2), 66–71.

Rannap, R., Kaart, T., Pehlak, H., Kana, S., Soomets, E., & Lanno, K. (2017). Coastal meadow management for threatened waders has a strong supporting impact on meadow plants and amphibians. *Journal for Nature Conservation*, *35*, 77–91. doi:10.1016/j.jnc.2016.12.004

Roodbergen, M., van der Werf, B., & Hötker, H. (2012). Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: Review and meta-analysis. *Journal of Ornithology*, *153*, 53–74.

Lisad

Lisa 1. Pesadetabel_2015

Lisa 2. Pesadetabel_2016

Lisa 3. Rajakaamerad Saaremaa 2018

Lisa 4. Rajakaamerad_rannaniitudel_2019