



Kasutusel oleva suurkiskjate seire metoodika kirjeldus

2025

Sissejuhatus

Vastavalt seadusandlusele on seire algandmete kogumise ja edastamise kohustus jahipiirkonnas jahipiirkonna kasutajal, Keskkonnaagentuuri (KAUR) ülesanne on seire korraldamine, andmete säilitamine, analüüs ja tulemuste avaldamine. Keskkonnaamet tegeleb kahjustusjuhtumite ekspertiiside ning kahjude menetlemisega. Suurkiskjate seiret reguleerib Keskkonnaministri määrus „Jahiulukite seireandmete loetelu ja kogumise kord ning seiret korraldama volitatud asutus“

[Jahiulukite seireandmete loetelu ja kogumise kord ning seiret korraldama volitatud asutus–Riigi Teataja](#)

Suurkiskjaasurkondade seisundi muutuste hindamisel kasutatakse järgmisi jälgitavaid parameetreid:

- levikuala, mille hulgas eristatakse püsilevikuala (ala, kus esineb kohalik juurdekasv);
- arvukuse trend;
- pesakondade arv, millest tuletatakse asurkonna üldarvukuse sügisel;
- kütitud isendite arv ja kütmissurve (kütitud isendite osakaal jahieelsest arvukusest);
- põhiasurkonna suurus (arvukus kevadel enne sigimisperioodi);
- pesakonna suurus (ilvese ja karu puhul);
- asurkonna demograafiline struktuur ja juurdekasvunäitajad;
- kahjustuste ulatus ja levik;
- haiguste levik asurkondades (nt kärntõbi hundi asurkonnas).

Algmaterjali kogutakse peamiselt neljal erineval meetodil, mida järgnevalt koos analüüsi osaga lähemalt kirjeldatakse. Olemasolev metoodika on rahvusvaheliselt tunnustatud ning järgib IUCN LCIE juhendeid (Linnell jt. 2008, Marucco jt 2025).

Vaatluste kogumine

Jahimaa kasutajad teevad hundi, ilvese ja pruunkaru isendite ja jälgede juhuvaatlusi kõikides jahipiirkondades üle Eesti, kus vastavate liikide isendeid esineb. Vaatlused sisestatakse jahimeeste poolt valdavalt jahinduse infosüsteemi JAHIS, kus märgitakse vaadeldud liik, vaatluse kuupäev ja vaatluskoha geograafilised koordinaadid, kas nähtud on jälgi või isendeid, täiskasvanud ja noorte isendite arv ning muu vaatlust kirjeldav info ning lisatakse võimalusel foto. Karu jäljevaatluste tegemisel mõõdetakse lisaks esipäka jälje laius ning karu pesakondade puhul eristatakse aastased ja sama-aastased pojad. JAHIS alternatiiviks (varem peamiseks vaatluste esitusvormiks) on vaatluslehed, mille vormid on KAUR kodulehel [Vaatluslehed ja ankeedid | Keskkonnaagentuur](#). Kui JAHIS kaudu esitatakse vaatlusi jooksvalt, siis vaatluslehtede esitamise tähtaeg Keskkonnaagentuurile on karu vaatluste puhul 20. november ning hundi ja ilvese vaatluste puhul 20. märts.

Lisaks jahipiirkonna kasutajate poolt tehtud vaatlustele edastatakse neid erinevate kanalite (sh

LVA ja PlutoF) vahendusel Keskkonnaagentuurile ka vabatahtlike poolt ning kogutakse KAUR poolt spetsiaalselt selleks tehtavatel välitöödel või teiste välitööde (nt püsiseirealadel tehtav REM seire ja hirvlaste pabulaloendused) käigus. Spetsiaalsed välitööd puudutavad eeskätt hundi seiret, kus kasutatakse täiendavalt erinevaid meetodeid nagu bioakustika, rajakaamerad, GPS-telemeetria ning jäljevaatlused. Suve- ja sügisperioodil kogutud täiendav info on olulise tähtsusega hundi jooksva aasta pesakondade arvu ja paiknemise välja selgitamiseks. KAUR poolt vastavate andmete kogumise põhjalikum kirjeldus on toodud lisas.

Kütitud isenditelt kogutav materjal

Kütitud isendite kohta kogutakse jahimeeste abiga järgmised andmed: kütamise kuupäev ja kütimiskoht (koordinaadid), isendi sugu, kaal, tüvepikkus ja turjakõrgus ning haiguste või anomaaliate esinemine. Toodud andmed esitatakse kas JAHIS kaudu või edastatakse vastavatel ankeetidel. Samuti kogutakse teadusliku materjalina hundi ja ilvese alalõualuu kihva juure lõik ning karu ülalõualuu esimene premolaar vanuse määramiseks, lihasproov DNA analüüsiks ja kõigilt vähemalt aastastelt emasloomadelt sigimisorganid.

Ilvese ja hundi alla 1-aastaseid (0 a) isendeid eristatakse vanematest ning vanemate vanuseklass määratakse kihvajuu juurekanali avatuse või dentiinikihi paksuse järgi (Parker & Maxwell, 1986; Kvam, 1984). Isendite täpne bioloogiline vanus, mida viimastel aastatel on kogu valimi ulatuses tehtud vaid karu puhul, määratakse kihva juure tsemendikihi aastarõngaste järgi Läti Riiklikus Metsauuringute Instituudis „Silava“, kasutades selleks spetsiaalset meetodikat (Клевезаль & Клейненберг, 1967; Matson, 1981).

Kütitud emasisendite reproduktiivne staatus määratakse KAURi ulukiseire laboratooriumis munasarjades olevate kollaskehade ja valgekehade ning emaka lootearmide (hunt, ilves) või loodete (karu) järgi (Mowat jt., 1996; Hensel jt., 1969).

Sarnaselt kütitud isenditele kogutakse sama materjali ka muul põhjusel hukkunud isendite kohta, samuti määratakse nende surma põhjus, milleks tehakse vajadusel patoloogiline lahang.

Vaatluste koondamine, valideerimine, analüüs ja tulemused

Esmalt koondatakse kõik tehtud liigipõhised vaatlused, sh kütitud või muul põhjusel hukkunud isendite andmed, ühte andmebaasi ning seejärel grupeeritakse need eristades üksikisendite, pesakondade, paaride ja gruppide vaatlused. Karu puhul eristatakse lisaks sama-aastaste ja üheaastaste poegade pesakondade vaatlused. Seejärel toimub vaatluste esmane valideerimine ja vajadusel nende täpsustamine ja parandamine, näiteks kui on tekkinud selge vastuolu sisestatud andmete või sisestatud andmete ja lisatud fotodelt nähtava vahel. Eeskätt on parandamise vajadus tekkinud seoses eksliku karu poegade vanuse määranguga, aga ka jälgede järgi liigi (hunt või ilves) määramisega. Valideerimisest ja korrigeerimisest tehakse märkused vastavale infoväljale, kuna see on hilisemal andmete analüüsil oluline teave. Koondatud, grupeeritud, valideeritud ja vajadusel parandatud andmetest koostatakse GIS keskkonnas vastavad infokihid. Siiani on selleks kasutatud kaardiprogrammi MapInfo.

Vaatluste edasine analüüs toimub digitaalses kaardikeskkonnas töötamisel vastavate infokihtidega. Suurkiskjate asurkondade püsilevikuala ja arvukuse ning nende muutuste hindamise aluseks on erinevate antud aastatel poegade emasendisid (pesakondade) arv. Nende eristamisel teineteisest on peamiseks näitajateks vaatluse kuupäev, vaatluste ruumiline struktuur (omavaheline kaugus) ja pesakonna suurus. Alusteadmistena on olulised vastava liigi poegade emaste kodupiirkonna suurus ning liikumisintensiivsus vaadeldaval perioodil. Neid näitajaid on seire varasematel aastatel (2000-dad) hinnatud peamiselt meie lähiriikide teaduskirjanduse andmeid (Sunde jt., 2000; Schmidt jt., 1997; Linnell jt., 2001; Dahle & Swenson, 2003b; Ordiz jt., 2007; Linnell jt., 2007, Okarma jt., 1998 jne) kasutades, hiljem aina enam Eestis tehtud uuringute (hundi ja ilvese telemeetriliste uuringute aruanded, vt

[Suurkiskjate rakendusuuringud | Keskkonnaportaali](#)) tulemusi ning avaldamata uuringute ja seire tulemustest saadud teadmisi ja kogemusi kasutades. Hundi puhul annavad väga olulist lisainfot ka küttemisandmed, kui on teada vähemalt kütitud isendi vanuserühm (juv või ad) ning emasisendi reproduktiivne staatus. Eeskätt karu, aga teatud juhtudel ka hundi ja ilvese puhul on olulised rajakaamera fotod, mille piisavalt hea kvaliteedi korral on võimalik välistunnuste põhjal isendeid (pesakondi) teineteisest eristada.

Vaatluste põhjal pesakondade teineteisest eristamisel arvestatakse järgnevalt toodud oluliste aspektidega:

- Ilvese täiskasvanud samast soost isendite, samuti hundikarjade omavahelised territooriumid ei kattu või kattuvad vaid väikeses ulatuses. Poegade emakarude liikumisalad võivad kattuda olulisel määral;
- Jäljevaatluste puhul hinnatakse sageli pesakonna suurust tegelikust väiksemaks. Seda eeskätt ilvese puhul, kuna pojad astuvad sageli ema jälgedes. Sama kehtib ka karu vaatluste puhul, kuna kõik pojad ei pruugi samaaegselt jääda rajakaamera vaatevälja;
- Hundikari võib liikuda oma territooriumil väiksemate gruppidega, mille suurus varieerub. Samal ajal liiguvad grupid kuuluvad üldjuhul ühe ja sama karja koosseisu. Samuti ei liigu emalilves poegadega pidevalt koos ning käib jahil enamjaolt üksi;
- Poegade emasloomade liikumisalade suurus võib sõltuvalt sobivate elupaikade olemasolust ja paiknemisest, toidubaasist ning liigi enda asustustihedusest varieeruda üsna suures ulatuses. Üldjuhul võib arvestada poegade emalilvese territooriumi suuruseks 100-300 km² ja hundikarja territooriumi suuruseks 500-1000 km², kuid tuumikalad võivad olla sellest märksa väiksemad. Emakaru liikumisalade suurus varieerub veelgi suuremas ulatuses ning lisaks eelpooltoodud tingimustele sõltub see olulisel määral poegade vanusest: liikumisalade suurus suureneb poegade kasvades, olles väikseim nende elu esimesel ning suurim teisel kevadel.

Vaatluste teisene valideerimine toimub analüüsi käigus. Teistest märksa suuremat kaalu omavad vaatlused, millele on lisatud fotod. Vaatluste usaldusväärsust tõstab ka antud piirkonnas (sh erinevates jahipiirkondades) tehtud vaatluste hulk, samuti vaatlustele lisatud täiendava info olemasolu. Osades piirkondades on, eeskätt hundi vaatluste puhul, valideerimisel olulised ka KAUR töötajate poolt läbi viidud välitööd. Karu pesakondade eristamisel kasutatakse lisaks sama-aastaste poegade pesakondade vaatlustele ka järgneval kevadel tehtud sama põlvkonna (siis juba ühe-aastaste poegade) pesakondade vaatlusi. Vaatluste valideerimise mõlemas faasis hinnatakse nende usaldusväärsust sarnaselt SCALP „C“ kriteeriumitele (Marucco jt 2025) ning erinevad usaldusklassid määravad nende panuse andmete edasisel analüüsil (C1: Kindlad tõendid = otsesed tõendid, mis üheselt kinnitavad sihtliigi olemasolu, näiteks eluspüütud loomad, surnud loomad, geneetilised tõendid, fotod, telemeetrilised asukohapunktid. C2: Kinnitatud vaatlus = kaudsed märgid, näiteks jäljed, murtud saakloomad, väljaheited ja pesad, mille kogenud isik on kinnitanud sihtliigile kuuluvaks. Kogenud isik saab vaatluse kinnitada kas isiklikult vaatluskohal või kolmanda osapoole esitatud andmete põhjal. C3: Kinnitamata vaatlus = kõik vaatlused, mida kogenud isik ei ole kinnitanud või mida oma olemuselt ei saa kinnitada. See hõlmab vaatlusi ilma fototõendita; kõiki märke, mis on liiga vanad, ebaselged või mittetäielikult dokumenteeritud; märke, mis muudel põhjustel ei ole kinnituse andmiseks piisavad; kõiki märke, mida ei saa kontrollida. Kategooria C3 võib jagada alamkategooriateks "tõenäoline" ja "ebatõenäoline").

Juhul, kui olemasolevate andmete põhjal ei ole piisava kindlusega võimalik tuvastada, kas antud alal on tegemist ühe või kahe kõrvuti asetseva pesakonnaga, arvestatakse ettevaatusprintsipi järgides ühe pesakonnaga. Samuti ei pruugi kõiki (eeskätt karu ja ilvese) pesakondi olla vaadeldud. **Seetõttu annab see seiremeetod tulemusena MINIMAALSE pesakondade arvu.** Pesakonnad, mille vaatlused on piirialadel ning mille puhul on alust arvata, et nende

territoorium asub osaliselt naaberriigis (Lätis), arvestatakse 50 % ulatuses Eesti asurkonna hulka.

Tuginedes kirjanduse andmetele (Andren jt., 2002; Solberg jt., 2006; Swenson jt., 1994; Kojola, 2005) ja meil tehtud uuringute, vaatluste ja küttimisandmete analüüsist saadud tulemustele, on võimalik asurkonna soolise-vanuselise struktuuri ja siginud emaste osakaalu põhjal hinnata asurkonna jahihooaja eelset üldarvukust (hundi ja ilvese puhul sügisel ning karu puhul suvel). Selleks kasutatakse vastavaid konversiooni faktoreid, millega pesakondade (poegade emaste) arvu korrutamisel saadakse üldarvukus. Kuigi antud näitajad varieeruvad aastati, on taolisi kõrvalekaldeid keskmisest võimalik hinnata vaid tagasiulatuvalt. Seetõttu kasutatakse jooksva aasta kohta keskmisi väärtusi, mis on nii hundi kui ka karu puhul 10. Ilvese puhul on varem kasutatud väärtust 6, kuid analüüs on näidanud, et teatud perioodidel võib see olla olulisel määral suurem. Seetõttu on viimastel aastatel kasutatud vahemikku 6-8. Siinkohal on oluline mainida, et erinevates riikides ja erinevates uuringutes toodud sarnaseid näitajaid ei saa alati otseselt eelpooltoodutega võrrelda, kuna sageli on erinev või teadmata vaadeldav ajahetk ja hundi puhul ka karja käsitus (kas arvestatakse ainult sama-aastaste poegadega hundikarju või lisaks neile ka muid gruppe ja paare).

Asurkonna sügisese arvukuse ning suremuse (kütmine + muu suremus) põhjal arvutatakse järgmise sigimisperioodi eelne ehk põhipopulatsiooni suurus. Põhipopulatsiooni suurus on oluline näitaja, mida kasutatakse nt. liigi ohustatuse hindamisel IUCN kriteeriumite järgi ja loodusdirektiivi aruandluses, kuid sõltuvalt kasutatavast mudelist, on selle põhjal võimalik teha ka juurdekasvuprognose. Põhipopulatsiooni suurus on ka levinuim näitaja, mida kasutatakse populatsiooni efektiivse suuruse ja populatsiooni suuruse suhte (N_e/N_c) väljendamisel. Populatsiooni efektiivne suurus N_e on aga näitaja, mida on eeskätt viimastel aastatel soovitatud kasutada asurkonna looduskaitse seisundi hindamisel (Linnell ja Boitani 2025).

Pesakondade arvul, kui otseselt mõõdetaval parameetril põhinevat seiret on rakendatud üle 20 aasta ning selle baasil on kujunenud üsna pikad võrreldavad aegread. Asurkonna arvukuse, suremuse (eeskätt küttimissurve) ja viimasest tingitud arvukuse muutuste võrdlemisel arvutatakse asurkonna potentsiaalne juurdekasvumäär. Antud näitaja on eelduseks asurkonna seisundi muutuste prognoosimisel ning eesmärgipäraste jätkusuutlike küttimisvahendite väljatöötamisel. Võttes aluseks asurkondade sügisest arvukust on hundi potentsiaalne juurdekasvumäär (=tegelik juurdekasv – kütmine) olnud keskel läbi 40% (34-46%) aastas. Karu asurkonna potentsiaalne juurdekasvumäär on ajas kasvanud ning praeguste teadmiste juures võib seda hinnata vahemikku 10-15%. Ilvese juurdekasv on sõltuvalt toidubaasi (metskitse seisundist) kõikunud väga suures ulatuses. Tavapärastes tingimustes on see olnud 17%, kuid äärmiselt ebasoodsatel aastatel on see olnud isegi negatiivne.

Läbi kahe aastakümne on seiremetoodika täiustunud ning andmestik paranenud nii kvantiteedi kui ka kvaliteedi osas. Samuti on seoses teadmiste ja kogemuste suurenemisega ning seireridade pikenemisega paranenud seire analüüsi pool ning kokkuvõttes tulemuste kvaliteet. See annab võimaluse tagantjärele hinnata meetoodika rakendamise varasema perioodi tulemusi. Kui hundi seire tulemuste täpsuse osas läbi kahekümne aasta olulisi muutusi tuvastatud ei ole, siis teiste suurkiskjate osas saab öelda, et seire rakendamise esimesel kümnendil toimus karu puhul asurkonna suuruse mõõdukas alahindamine ning ilvese puhul ülehindamine.

Kahjustuste ekspertiis ja kaardistamine

Suurkiskjate tekitatud kahjustuste ekspertiisi ja kahjunõuete menetlemist korraldab ja viib läbi Keskkonnaamet. Selle peamiseks eesmärgiks on kahjude osaline kompenseerimine riigi poolt,

kuid vastavaid andmeid kasutatakse ka hundi ja karu seisundi jälgimisel. Eksperdid hindavad kahjustuste olemasolul kohapeal selle suurust ning täidavad vastava akti, kuhu kirjutatakse kõik vajalikud faktid olukorra kohta ning määratakse kahjustaja tõenäoline liik.

Lisaks suurkiskjate mõju üldisele jälgimisele saadakse kahjustuste kaardistamisel olulist operatiivset teavet hundi paiknemise ja juurdekasvu muutuste kohta suvel ja sügisel, mida kasutatakse lisainfona sama aasta küttimissoovituste, sh nende ruumilise jaotuse, väljatöötamisel.

Talvine jäljeloendus püsitransektidel

Ruutloendus põhineb üle-eestilisel 4x3 km püsiruutudel korra aastas tehtavatel jäljeloendustel. Loendusel fikseeritakse erinevate liikide transektiga ristuvate isendite jäljeread ning ajaperiood, mil jäljed tekkinud on. Loomaliigi suhtelist arvukust iseloomustava näitajana kasutatakse jäljeindeksit – ruutloenduse käigus loendatud keskmine jäljeradade arv 1 km loendusmarsruudi kohta.

Hundi ja ilvese jäljeindeks annab lisainformatsiooni nende leviku ja arvukuse suhteliste muutuste kohta. Norras tehtud uuringud on näidanud, et teatud transektide tiheduse juures väljendab jäljeindeks suuremaid muutusi ilvese populatsiooni arvukuses (Linnell jt., 2007). Kuna Eestis on loendusmarsruutide pikkus pinnaühiku kohta suurem, kui tehtud uuringus, peaks ruutloenduse jäljeindeks väljendama vähemalt suuremaid ilvese ja hundi arvukuse kõikumisi. Samas sõltub lumele jäänud jäljeradade arv loomade liikumisintensiivsusest loendusele eelnevatel päevadel, mis omakorda sõltub nii ilmastikust, loenduse ajast (jooksuaeg) kui ka saakloomade asustustihedusest (Jedrzejewski jt., 2001; Schmidt, 2008; Schmidt, 1999), mistõttu ei ole tulemused eraldiseisvana piisavalt usaldusväärsed nende liikide arvukuse väiksemate muutuste jälgimiseks ning ohjamisotsuste tegemiseks. Pruunkaru puhul ruutloenduse jäljeindeksit parameetrina kasutada ei saa, kuna loenduse läbiviimise ajal on enamuse karudest taliuinakus, ega liigu aktiivselt.

Olemasoleva seire võimekus rahvusvaheliste kohustuste täitmiseks

Vastavalt EL loodusdirektiivi (92/43/EMÜ) peatükile 17 on liikmesriikidel kohustus iga 6 aasta tagant anda aru direktiivi lisades välja toodud liikide, sh ka hundi, ilvese ja pruunkaru, asurkondade seisundi ja nende muutuste kohta. Direktiivi peatükk 11 sätestab, et Eesti peab teostama hundi, karu ja ilvese osas kaitsestaatuse järelvalvet..

Euroopa Komisjonile koostatav aruanne (DG Environment, 2023) peab sisaldama järgmisi näitajaid:

1. Leviku kaart (10x10 km ETRS 89 ruudustikus)
2. Levila ja selle pindala
3. Levila muutuse lühike trend (12 viimast aastat)
4. Levila muutuse pikaajaline trend (24 viimast aastat)
5. Soodsa seisundis referentsareaal
6. Asurkonna suurus
7. Asurkonna suuruse lühiajaline trend (12 viimast aastat)
8. Asurkonna suuruse pikaajaline trend (24 aastat)
9. Soodsas seisundis referentspopulatsiooni suurus
10. Liigile sobiv elupaiga pindala
11. Liigile sobiva elupaiga pindala muutuse lühiajaline trend (12 viimast aastat)
12. Liigile sobiva elupaiga pindala muutuse pikaajaline trend (24 viimast aastat)

Lisaks neile näitajatele soovitakse aruandes näha hinnanguteks kasutatud meetodeid, hinnangut olulisemate ohutegurite kohta, kaitse korralduse meetmeid, muutuste prognoose jne (DG Environment, 2023).

Olemasolev seiresüsteem võimaldab hinnata nii suguküpsete isendite ruumilist paiknemist (pesakondade vaatlused, kütitud isendite soo- ja vanuseinfo) kui ka liigi laialdasemat (sh ajutist) levikut (üksikisendite vaatlused, ruutloendus, kütitud isendite info). Nende andmete GIS-põhisel töötlemisel saab täita eelolevaid punkte 1-3, 5 ja 10-11. Olemasoleva seirega antakse hinnangud pesakondade arvu kohta, millest on võimalik tuletada asurkonna üldarvukus. Neist andmetest lähtuvalt saab täita punktid 6-7. Punktide 4, 8 ja 12 täitmiseks (perioodi 2019-2024 kohta) on andmed siiski praegu ebausaldusväärsed, kuna andmete kogumise metoodika on selle perioodi jooksul märgatavalt muutunud. Siinkohal saab anda muutuste kohta vaid eksperthinnangu. Järgmises aruandluses (perioodi 2025-2030 kohta) on neid võimalik juba adekvaatselt mõõta. Punkti 9 täitmiseks võib teha eraldi analüüsid, samas saavad need olla ka olemasolevatest andmetest tuletatavad. Asurkonna ohutegureid on hinnatud suurkiskjate kaitse ja ohjamise tegevuskavas (Keskkonnaamet 2022) ning vajaduse tekkimisel ka KAUR poolt igaaastaselt koostatavates ulukiseire aruannetes.

Kasutatud allikad:

Andren, H., Linnell, J.D.C., Liberg, O., Ahlqvist, P., Andersen, R., Dannell, A., Franzen, R., Kvam, T., Odden, J. & Segerström, P. 2002. Estimating total lynx *Lynx lynx* population size from censuses of family groups. *Wildlife Biology*, 8:4: 299-306.

Dahle, B. & Swenson, J.E. 2003. Home ranges in adult Scandinavian brown bears *Ursus arctos*: effect of population density, mass, sex, reproductive status and habitat type. *Journal of Zoology*, 260: 329-335.

DG Environment 2023. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Guidelines on concepts and definitions – Article 17 of Directive 92/43/EEC, Reporting period 2019-2024. Brussels. Pp 104

Hensel, R. J., Troyer, W. A. & Erickson, A.W. 1969. Reproduction in the Female Brown Bear. *Journal of Wildlife Management*, 33 (27): 357-365.

Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Jedrzejewska, B. & Okarma, H. 2001. Daily movements and territory use by radiocollared wolves (*Canis lupus*) in Bialowieza Primeval Forest in Poland. *Can. J. Zool.*, 79: 1993–2004.

Keskkonnaamet, 2022. Suurkiskjate: hundi, ilvese ja pruunkaru kaitse ja ohjamise tegevuskava. Keskkonnaamet, 110 lk.

Kojola, 2005. Status and development of the wolf population in Finland. In: Management Plan for the Wolf Population in Finland. Ministry of Agriculture and Forestry, 11b/2005: 8-14.

Kvam, T. 1984. Age determination in European lynx *Lynx l. lynx* by incremental lines in tooth cementum. *Acta Zoologica Fennica*, 171: 221-223.

Linnell, J. D. C. and Boitani, L. 2025. Developing methodology for setting Favourable Reference Values for large carnivores in Europe. Report to the European Commission under contract N° 09.0201/2023/907799/SER/ENV.D.3 “Support for Coexistence with Large Carnivores. Task B.3 – Assessment of large carnivores’ conservation status”. IUCN/SSC Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE) and Istituto di Ecologia Applicata (IEA).

Linnell, J., Salvatori, V. & Boitani, L. 2008. Guidelines for population level management plans for large carnivores in Europe. A Large Carnivore Initiative for Europe report prepared to the European Commission (contract 070501/2005/434162/MAR/B2), 84 lk.

Linnell, J.D.C., Fiske, P., Herfindal, I., Odden, J., Brøseth, H. & Andersen, R. 2007. An evaluation of structured snow-track surveys to monitor Eurasian lynx *Lynx lynx* populations. *Wildl. Biol.*, 13: 456-466.

Linnell, J. D. C., Andersen, R., Kvam, T., Liberg, O., Odden, J. & Moa, P. F. 2001. Home Range Size and Choice of Management Strategy for Lynx in Scandinavia. *Envir. Management*, 26 (6): 869-879.

Marucco, F., Andren, H., Boiani, M.V., Boitani, L., Chapron, G., Hatlauf, J., Huber, D., Kindberg, J., Molinari-Jobin, A., Ranc, N., Rigg, R., Kaczensky P. and Reinhardt, I. 2025. Monitoring Standards for Large carnivores in Europe. Document prepared after the Large Carnivore Initiative for Europe, LCIE, IUCN SSC group. www.lcie.org.

Matson, G. M. 1981. Workbook for cementum analysis. Matson's Milltown, Montana.

Mowat, G., Boutin, S. & Slough, B. G. 1996. Using placental scar counts to estimate litter size and pregnancy rate in lynx. *Journal of Wildlife Management*, 60 (2): 430-440.

Okarma, H., Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Sniezko, S., Bunevich, A.N. & Jedrzejewska, B. 1998. Home ranges of wolves in Bialowieza Primeval Forest, Poland, compared with other Eurasian populations. *J. Mammal.*, 72 (1): 842-852.

Ordiz, A., Rodriguez, C., Naves, J., Fernandez, A., Huber, D., Kaczensky, P., Mertens, A., Mertzanis, Y., Mustoni, A., Palazon, S., Quenette, P.Y., Rauer, G. & Swensson, J.E. 2007. Distance-based criteria to identify minimum number of brown bear females with cubs in Europe. *Ursus*, 18(2): 158-167.

Parker, G. R. & Maxwell, J. W. 1986. Identification of Pups and Yearling Wolves by Dentine Width in the Canine. *Arctic*, 39(2): 180-181

Schmidt, K. 2008(a). Behavioural and spatial adaptation of the Eurasian lynx to a decline in prey availability. *Acta Theriologica*, 53 (1): 1-16.

Schmidt, K. 1999. Variation in daily activity of the free-living Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Bialowieza Primeval Forest, Poland. *J. Zool. Lond.*, 249: 417-425.

Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. 1997. Spatial organization and social relations in the Eurasian lynx population in Bialowieza Primeval Forest, Poland. *Acta Theriologica*, 42 (3): 289-312.

Solberg, K. H., Bellemain, E., Drageset, O-M., Taberlet, P. & Swenson, J. E. 2006. An evaluation of field and non-invasive genetic methods to estimate brown bear (*Ursus arctos*) population size. *Biol. Conservation*, 128: 158-168.

Sunde, P., Kvam, T., Bolstad, J.P. & Bronndal, M. 2000. Foraging of lynxes in a managed

boreal-alpine environment. *Ecography*, 23: 291-298.

Swenson, J. E., Sandegren, F., Bjärvall, A., Söderberg, A., Wabakken, P. & Franzén, R. 1994. Size, trend, distribution and conservation of the brown bear *Ursus arctos* population in Sweden. *Biol. Conserv.*, 70: 9-17.

Клевезаль, Г. А. & Клейненберг, С. Е., 1967. Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости. Москва, Наука: 144 лк.

Lisa

KAUR poolt tehtavad spetsiifiliste hundi seire välitööde metoodiline kirjeldus

Hunt on Eestis ainus jahiulukiliik, kelle küttime korraldamine ei põhine mitte juurdekasvu prognoosi, vaid jooksva aasta tegeliku juurdekasvu kohta kogutavate andmete põhjal. Selle tingib ühest küljest hundi suhteliselt madal arvukus ja kõrge juurdekasvupotentsiaal ning teisest küljest soov (vastavalt suurkiskjate kaitse- ja ohjamiskavale) hoida hundi arvukus soovitud piirides ja tema üle-eestiline levikupilt võimalikult ühtlane. Kui hundi üldist juurdekasvu on võimalik tema eesmärgipärase ohjamise korraldamiseks piisava täpsusastmega prognoosida, siis tema ruumilist jaotust enam mitte.

Selleks, et omada jahihooaja alguseks piisavalt adekvaatset ja usaldusväärset ülevaadet jooksva aasta juurdekasvu (pesakondade arv ja nende ruumiline paiknemine) kohta, ei piisa jahimaa kasutajate ja vabatahtlike poolt kogutavatest juhuvaatlustest, vaid see eeldab lisaks ka spetsiifilisi, eeskätt hundi pesakondade leidmisele ja teineteisest eristamisele suunatud välitöid.

Alljärgnevalt antakse ülevaade Keskkonnaagentuuri poolt spetsiaalsetel hundi seire välitöödel kasutatavatest olulisematest meetodikatest.

Rajakaamerad

Rajakaamerad pakuvad oma tehniliste lahenduste tõttu väga head võimalust hundi arvukuse hindamiseks. Kuna hundiseire baseerub erinevate isendite ja isendigruppide tuvastamisel erinevatel territooriumidel, on sobivaim aeg hundipesakondade kaardistamiseks aprilli teisest poolest kuni augusti lõpuni. Kutsikate sünniga muutub karja käitumine ning nomaadne eluviis asendub pigem paigalise eluviisiga, lisaks toimuvad karjas sotsiaalse staatuse muutused jms. Nende muutuste dokumenteerimiseks paigaldatakse mõned nädalad enne poegimisaja algust tõenäolistesse poegimispiirkondadesse rajakaamerad. Eesmärk on registreerida võimalikult varajane ülevaade huntide poegimishooaja eelsest arvukusest jälgitava alal, potentsiaalsete reproduktiivsete vanaloomade esinemine (emaslooma visuaalselt eristatav tiinus) ning ala asustavate isendite tuumikala. Kutsikate olemasolu kohta annab kaudselt tõestust vanaloomade järjepidev esinemine uuritavas pildi- ja videomaterjalis, eriti aga emaslooma märgid imetamisest.

Hundid eelistavad sageli liikumiseks kasutada piirkonnas leiduvaid teid ja metsaradu, seega paigaldatakse rajakaamerad enamasi just teede ja metsaradade serva. Rajakaameratega salvestatud info põhjal koostatakse vaatluskoha koordinaatide ja muu olulise teabega andmebaas. Olulise teabe alla liigitub antud juhul teave kaamerasse jäädvustatud isenditest (arv, vanus, muud olulised nähtavad tunnused). Kuna hundi puhul on tegemist väga ettevaatliku ja hea haistmismeelega loomaga, on äärmiselt oluline, et kaamerate paigaldamisel järgitakse erinevaid ettevaatusprintsipi. Olulisim nendest on sobivate tehniliste parameetritega rajakaamerate kasutamine. Sobivate tehniliste parameetrite all mõeldakse peamiselt tehisvalgustuse laine- pikkusfiltrit (välklambi erinevad modifikatsioonid häirivad isendeid erinevalt), võimalust videorežiimil kaamera käivitada maksimaalselt lühikese aja jooksul ning seadme käivitumisel tekkivate tehniliste helide puudumist. Kaamerate paigalduskõrgust on oluline silmas pidada ka „musta“ välguga (*low glow/no glow*) kaamerate puhul, sest üldjuhul on kõik pimedal ajal kunstlikku valgusallikat kasutavad kaamerad suuremate koerlaste puhul, eriti isendi silmakõrgusele paigaldamisel, tekitanud tõsiseid häiringuid loomade käitumises.

Samuti tuleks silmas pidada asjaolu, et hundiseires kasutatavad kaamerad oleks võimalikult lõhnavabad, seda eriti paigalduse puhul, kus seadme ja tema sihtobjekti vahele jäävad vaid mõned meetrid. Seetõttu paigaldatakse neid eelistatult kummikinnastega.

Bioakustilised sensorid

Vastavalt vajadusele registreeritakse eelkõige järelkasvu olemasolu piirkonnas kasutades selleks lisaks rajakaameratele (kas autonoomselt või kombineerituna) bioakustilisi sensoreid. Kuna heli salvestavate mikrofonidena kasutatakse eelistatult ringmikrofone, on antud juhul äärmiselt oluline, et seade paigaldataks piisavalt lähedale arvatavale pesitsuskohale. Vastasel korral võib pesakond distantsi tõttu avastamata jääda.

GPS-telemeetria - huntide jälgimine telemeetriliste seadmetega on hundiseires paljudes riikides laialdaselt kasutuses, võimaldades saada väga esindusliku ülevaate nii märgistatud isendite elukommetest (kodupiirkonna suurus, toitumine, sotsiaalne staatus, territooriumikasutus, noore isendi puhul ka rände näitajad jne), kui ka kogu karjast, kuhu jälgitav isend kuulub. Metoodiliselt on püügiotsus sageli väga ressursi- ja ajamahukas tegevus, eeldades mh liigi väga head tundmist.

Talvised jäljevaatlused vähese infoga piirkondadest

Lumikatte olemasolul tehtavad jäljevaatlused, sageli kombineerituna teiste eelpool kirjeldatud seiremeetoditega, võimaldavad saada väga esindusliku tervikpildi kindlas piirkonnas toimuvast. Jäljevaatlused lumega perioodil viiakse sageli läbi piirkondades, kus mingil põhjusel infot napib või soovitakse täpsustada/korrigeerida huntide arvukusega seonduvat. Hundi arvukuse ja karjade suuruse hindamisel piirkonnas otsitakse jäljeradu peamiselt metsateedel ning grupi suuruse täpsemaks hindamiseks käiakse vajadusel pikemalt mööda jäljerada. Registreeritud jälgedest/grupi suurustest koostatakse vastavalt andmestik, mida hilisemas seireandmete analüüsis kasutatakse.