

# Suomen maakotkat vuonna 2006

Tuomo Ollila & Pertti Koskimies



Maakotkan poikanen. Kuva: PERTTI KOSKIMIES.

Maakotkan pesintää on seurattu järjestelmällisesti Suomessa 1970-luvulta alkaen. Viime vuosina tutkimus on tehostunut huomattavasti. Pesimäkanta on kasvanut hitaasti mutta vakaasti vainon vähentymisen ja tehostuneen suojelun ansiosta. Maakotkia pesii Suomessa tällä hetkellä noin 450 paria, mikä saattaa olla kaksi kolmasosaa parin vuosisadan takaisesta pesimäkannasta. Kotkatutkimus ja -seuranta tehostuu tulevina vuosina tavoitteenaan lajin ja sen elinympäristöjen entistä tehokkaampi suojelu.

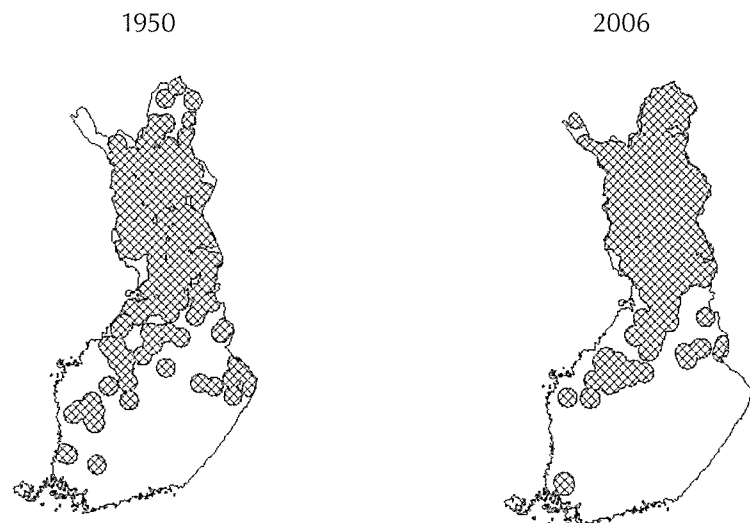
## Seuranta-aineistot ja nykyiset menetelmät

Maakotkan esiintymistä ja pesimätulosta on seurattu suuressa osassa Pohjois-Suomea 1970-luvulta saakka siksi järjestelmällisesti, että kannan koon ja poikastuoton muutoksia on mahdollista seurata luotettavasti (Sulkava 1972, Helo 1981, 1993, Virolainen & Rassi 1990, Ollila 1995). Levinneisyydestä, kannan alueellisesta jakaantumisesta ja pesimätuloksesta on kohtalaisesti aineistoa myös 1950–1960-luvuilta (Sovinen 1953, Linkola 1962, Sulkava 1968, von Haartman ym. 1963–1972, Väisänen ym. 1998). Sen sijaan 1800-luvun alkupuolelta 1900-luvun alku-

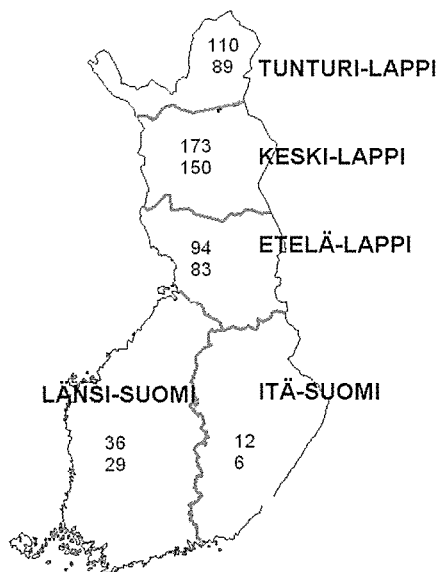
puolelle on käytettävissä vain epätarkempia, yleisluontoisia luonnehdintoja maakotkan levinneisyydestä, yleisyydestä ja runsaudesta sekä ihmisen suhtautumisesta lajiin (esim. Nilsson 1858, von Wright 1859, Jägerskiöld & Kolthoff 1926, Kivirikko 1926–1927, Hortling 1929, Merikallio 1958, Suominen 1967, Väisänen ym. 1998, Lehikoinen ym. 2003).

Maakotkan seurannan tavoitteena on ollut pitkään harvalukuisen pesimäkannan ja sen elinpiirien suojelu. Kun maakotkan aiheuttamia vahinkoja porotaloudelle alettiin vuonna 1998 korvata sen mukaan, kuinka monta asuttua ja toisaalta poikasja tuottavaa pesää kunkin paliskunnan alueella on, tuli välttämättömäksi tarkastaa vuosittain kaikki tiedossa olevat maakotkareviirit ja niillä olevat pesät. Uusi korvauskäytäntö on parantanut sekä ornitologien ja viranomaisten tietoja maakotkan esiintymisestä että yhteistyötä paliskuntien ja poromiesten kanssa. Reviiriperustaisen korvausjärjestelmän alkuvaiheessa paliskunnilta saatiin seurantatutkimuksen tietoon noin 50 ennestään tuntematonta reviiriä, ja vanhoilta reviereiltä saman verran uusia pesiä. Tämä vastasi noin 20 %:n kasvua tiedossa olevien reviereiden yhteismäärään.

Metsähallitus vastaa ympäristöministeriön toimeksiannosta maakotkan seurannasta ja korvausjärjestelmään liittyvistä pesätarkastuksista (Ollila 2006a, 2006b). Normaalisti pesillä käydään kerran pesintäkauden aikana, tavallisimmin keskikokoisten tai isojen poikasten aikaan 10.6.–10.7. Vapaaehtoiset rengastajat ja muut lintuharrastajat, kaikkiaan 35 henkilöä, tarkastavat suurimman



Kuva 1. Maakotkan levinneisyys 1950 (Sovinen 1953, Linkola 1962) ja 2006 (asutut reviirit 2002–2006).  
Fig. 1. Breeding range of the Golden Eagle in 1950 (Sovinen 1953, Linkola 1962) and 2006 (occupied territories in 2002–2006).



Kuva 2. Kaikkien tunnettujen (ylempi) ja vuosien 2002–2006 aikana asuttujen reviirien (alempi) lukumäärät alueittain.

Fig. 2. The regional number of Golden Eagle territories occupied since 1970 (above) and the number of territories occupied in 2002–2006 (below).

osan pesistä. Metsähallituksen oman henkilökunnan tekemän työn osuus on viime vuosina jonkin verran kasvanut. Pesätarkastuksen yhteydessä noin 80 prosenttia poikasista rengastetaan. Lapin erämaa-alueilla käytetään helikopteria noin 70 reviirin tarkastamiseen.

Uusia ja hukassa olevia reviirejä ja pesiä haetaan erityisesti maaliskuuhun pääosin Metsähallituksen omana työnä. Tarkastustyössä pyritään noudattamaan mahdollisimman pitkälle pohjoismaisia suosituksia maakotkan pesien tarkastuksista (Ekenstedt ym. 2006). Tarkastustiedot kootaan vuosittain Metsähallituksessa ylläpidettävään valtakunnalliseen maakotkarekisteriin.

## Maakotkan levinneisyys

Aikoinaan koko Suomessa pesineen maakotkan levinneisyys alkoi supistua jo 1800-luvun alkupuolella, jolloin pesivät parit katosivat vainon seurauksena eteläiseltä ja lounaiselta rannikkoalueelta (von Wright 1859, Hortling 1929, Sovinen 1953, Linkola 1962, von Haartman ym. 1963–1972). Levinneisyysalue pirstoutui ja supistui Etelä- ja Keski-Suomessa vuosikymmenten mittaan, kunnes se vakiintui 1950-luvun alkupuolella lähelle nykyistä levinneisyyttä.

Tärkeimmät syyt levinneisyyden supistumiseen olivat asutuksen ja viljelymaiden laajentuminen ja siitä seuranneet häiriöt pesimäaikaan, pesimä- ja saalistusympäristöjen huonontuminen metsätalouden ja avosoiden ojitusten vuoksi sekä riistansuojelulla

perusteltu vaino.

Maakotkan nykyinen levinneisyys kattaa yhtenäisenä Lapin läänin sekä osittain Oulun läänin (kuva 1). Kaikista tunnetuista reviireistä noin 80 prosenttia on Lapin läänissä ja noin 90 prosenttia poronhoitoalueella.

Oulun läänin eteläpuolella levinneisyys on suppeampi kuin 1950-luvun alussa (Sovinen 1953, Linkola 1962). Mitä todennäköisimmin 1950-luvulla jäi useita reviirejä piiloon Länsi- ja Keski-Suomen takamailla, joten silloinen levinneisyysalue lienee ollut selvästi yhtenäisempi kuin nyt. Nykyisin Oulun läänin eteläpuoliset parit keskittyvät Suomenselälle. Vielä 1960–1980-luvuilla Pohjois-Karjalassa pesi useita pareja, mutta 1990-luvun puolivälin jälkeen viimeisetkin reviirit näyttävät autioituneen. Luultavasti Venäjän puolella pesiviä kotkia nähdään siellä enää saalistusmatkoillaan. Lounais-Suomeen onnistuttiin houkuttelemaan uudispari 2000-luvun alussa haaskaruokinnoin ja tekopesin.

## Pesimäkannan koko

Maakotkan pesimäpaikoiksi soveltuvien, rauhallisten metsä-, suo- ja tunturialueiden ja nykyisen pesimätiheyden perusteella Suomessa on parisataa vuotta sitten saattanut pesiä maakotkia enimmillään 600–700 paria. Arvion oikeellisuutta on vaikea varmistaa 1800-luvun alkupuolen niukkojen tietojen vuoksi.

Pesimäkannan kooksi arvioitiin 1950-luvun alussa enää 100 paria, joka oli ilmeisesti selvä aliarvio johtuen Lapin puutteellisista tiedoista. Alhaisimmillaan maakotkien määrä oli todellisuudessa elinympäristöjen huonontumisen ja vainon tehokkuuden vuoksi 1960-luvulla, mahdollisesti 200–250 parin luokkaa (Linkola 1962, Sulkava 1968, Virolainen & Rassi 1990, Väisänen ym. 1998).

Vuoden 2006 lopussa tiedossa oli 425 sellaista maakotkreiviä, joilla oli todettu vähintään pesintäyritys vuoden 1970 jälkeen. Näistä viimeisen viiden vuoden aikana on ollut asuttuna 357 reviiriä (kuva 2). Kun otetaan huomioon todennäköisesti löytymättömät reviirit, pesimäaikaisten havaintopaikkojen ja vakiintuneen pesimätiheyden perusteella, niin reviiriä hallitsevia maakotkapareja lienee Suomessa kaikkiaan 440–460.

Suurin syy siihen, että viimeisen viiden vuoden aikana asuttuna olleita reviirejä on 67 vähemmän kuin tunnettuja reviirejä, on tunnetuilla reviireillä hukassa olevien vaihtopesien suuri määrä. Parilla on usein ainakin 2–3 vaihtoehtoista pesää, usein kilometrien päässä toisistaan, ja linnut rakentavat varsinkin häirittyinä jatkuvasti uusia pesiä. Pesätarkastajilla ei ole riittävästi aikaa etsiä uusia ja

hukassa olevia pesiä.

Suomen maakotkakannan kasvuvauhtia on vaikea arvioida, koska tietoja kuolevuudesta ei ole. Muualla todettujen keskimääräisten kuolevuus- ja elinikäitietojen perusteella (esim. Watson 1997) vuosittain saattaa syntyä 2–3 uutta reviiriä.

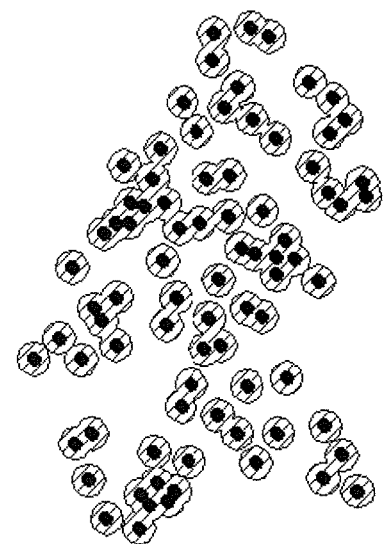
## Pesäpaikat

Lähes kaikki Suomen maakotkat pesivät puissa ja melkein aina männyssä. Muutama pesä on löydetty haavasta sekä kuusesta. Pesäpuina käytetyt männyt ovat yleensä yli 300 vuotta vanhoja ja keskimääräistä järeämpiä (Pernu 1997), mikä vastaa Tjernbergin (1983) tuloksia Pohjois-Ruotsista. Pesien korkeus maasta vaihtelee kolmesta noin 20 metriin. Kaksi kertaa maakotkan on todettu pesineen kalasääsken pesässä. Tunturialueella tunnetaan kalliojyrkänteillä sijaitsevia pesiä kymmenen ja etelämpänä kaksi.

Pesät sijaitsevat Suomenselällä, Oulun läänin länsiosissa ja Lounais-Lapissa yleensä soiden laidoilla tai suosaarekkeissa. Koillismaalla ja Lapissa pesät ovat tavallisimmin vaarojen ja tuntureiden rinteillä, tunturialueella jokilaaksoissa tai niiden sivukuruissa. Varsinaisilta tunturiylängöiltä maakotkan pesiä ei ole löydetty.

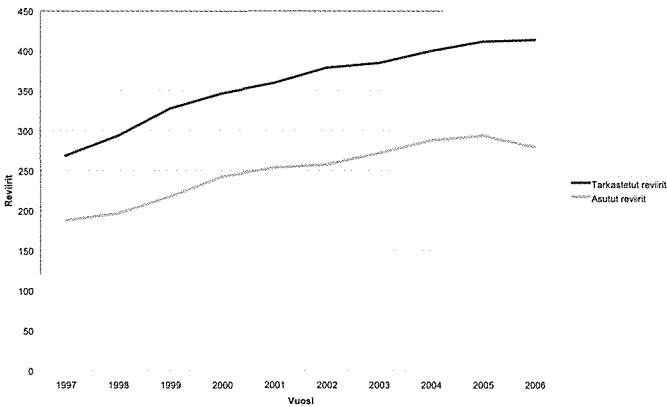
## Reviirin koko

Maakotkan reviirin koko vaihtelee elinympäristövalikoiman, sopivien pesäpaikkojen ja



Kuva 3. Itä-Lapin reviirien (63) keskipisteet ja keskimääräisen minimireviirikoon (170 km<sup>2</sup>) kattamat alueet (rasteri).

Fig. 3. The area covered by Golden Eagle territories (63) in eastern Lapland according to a rough estimate of the size of a territory (170 km<sup>2</sup>).



Kuva 4. Tarkastettujen ja maakotkan asuttamien reviirien lukumäärät vuosina 1997–2006.

Fig. 4. The number of controlled (black) and occupied (grey) Golden Eagle territories in 1997–2006.

ravinnon saatavuuden mukaan. Itä-Lapissa mitattiin 63 reviirin keskipisteen etäisyydeksi kolmen lähimmän reviirin keskipisteeseen 8,6–22,7 km (keskimäärin 14,7 km, kuva 3). Vastaava etäisyys lähimmän reviirin keskipisteeseen oli 5,9–17,9 km (keskimäärin 10,5 km). Ruotsin Lapin metsäalueella etäisyys lähimpään reviiriin vaihteli 8–25 km ja oli keskimäärin 17 km (Tjernberg 1985). Kun reviirien keskipisteiden etäisyys on n. 20 km: n luokkaa, ja kun reviirien välillä ei ole pesintää estävää tiheää asutusta tai isoja vesistöjä, on näiden kahden reviirin välillä hyvin todennäköisesti kolmas tuntematon pari.

Reviirin keskikoko Itä-Lapissa, laskettuna karkeasti kolmen lähimmän reviirin keskipisteiden mukaan, on 170 km<sup>2</sup> (58–1618 km<sup>2</sup>). Näin saatu arvio jää kuitenkin liiaksi yksinkertaistetun laskentatavan vuoksi todellista alhaisemmaksi. Maakotkan lajikumppaneilitaan puolustama reviiri on lisäksi pienempi kuin sen usein naapurien kanssa osittain yhteinen saalistusalue (home range), joten todellisuudessa maakotkan hyödyntämä alue kattaa maaston täydellisemmin kuin kuvasta 3 voi päätellä.

Utsjoen tunturialueella, missä pesäpaikat keskittyvät jokilaaksoihin ja niiden sivukuruihin, reviirien keskipisteiden etäisyys lähimpään toiseen reviiriin on 5,7–12,5 km (keskimäärin 7,6 km) eli selvästi lyhyempi kuin Itä-Lapissa. Ruotsin Lapin tunturialueella etäisyys oli 4–19 km (keskiarvo 10,2 km, (Tjernberg 1985)). Keskimääräinen etäisyys kahteen lähimpään reviiriin keskipisteeseen, jokilaaksoissa ylä- ja alavirtaan, on Utsjoen tunturialueella 9,5 km. Epätasaisesti jakautunut pesäpaikat pakottavat parit pesimään lähempänä toisiaan kuin metsäalueella, mutta toisaalta ylängöille jää suurempia, luultavasti useamman parin osittain yhdessä käyttämiä saalistusmaita, joilta pesät puuttuvat kokonaan.

## Pesimätulos

Maakotkan pesimätulos vaihtelee vuodesta toiseen luonnollisista syistä, erityisesti pesimäkautta edeltävien ja sen aikaisten sääolojen ja ravintotilanteen mukaan. Myöhäinen ja kylmä loppupalvi ja kevät lumimyrskyineen estävät huomattavaa joukkoa pareista edes yrittämästä pesiä, ja aloittaneidenkin parien pesinnöistä tavallista suurempi osa tuhoutuu. Huonot sääolot yhdistettynä jännisten, arvien, metsäkanalintujen ja muiden yleisimpien saaliseläinten niukkuuteen johtavat poikasmäärän aallonpohjaan. Toisaalta aikainen, niukkaluminen kevät, jolloin jäniksiä, riekkoja ja teeriä on runsaasti, on otollinen maakotkan pesintöjen onnistumiselle.

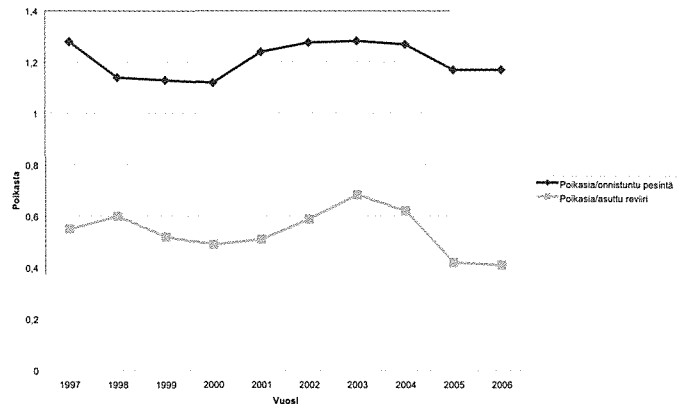
Esimerkkinä olosuhteiden merkittävästä vaikutuksesta pesimätulokseen käyvät peräkkäiset vuodet 2004 ja 2005. Kesällä 2004 onnistuneita pesintöjä oli 141 ja poikasia 179, kesällä 2005 vastaavasti onnistuneita pesintöjä oli 104 ja poikasia 122.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana (1997–2006) tarkastetuista reviireistä on ollut asuttuna keskimäärin 70 % (vuosittain 66–75 %, kuva 4). Pesintä on onnistunut keskimäärin 31 %:lla (25–37 %:lla) tarkastetuista reviireistä.

Isojen, suurella todennäköisyydellä lentokykyisiksi varttuneiden poikasten määrä onnistuneissa pesinnöissä oli vuosina 1997–2006 keskimäärin 1,21 (vuosittain 1,12–1,28, kuva 5). Poikastuotto kaikkia asuttuja reviirejä kohti laskettuna oli vuosina 1997–2006 keskimäärin 0,54 (vuosittain 0,41–0,68).

## Uhat

Maakotka on luokiteltu Suomessa vaarantuneeksi lajiksi (VU, Rassi ym. 2001). Luonnonsuojeluasetus määrittelee maakotkan erityistä suojelua vaativaksi lajiksi. Se kuuluu myös



Kuva 5. Isojen poikasten lukumäärä onnistunutta pesintää ja asuttua reviiriä kohti.

Fig. 5. The mean number of big nestlings of the Golden Eagle per successful nesting (black) and occupied territory (grey).

EU:n lintudirektiivin I liitteen lajeihin.

Suurin uhka Suomen maakotkakannalle olivat 1700-luvun lopulta 1900-luvun alkupuolelle vaino ja häirintä pesäpaikoilla. Vanhoista ja järeäpuisista, pesimärauhaa ja pesäpaikkoja tarjoavista metsistä oli huomattavassa osassa Etelä- ja Keski-Suomea pulaa jo 1800-luvulla laaja-alaisen kaskeamisen, tervanpolton ja sittemmin tukkipuu-hakkuiden vuoksi. Takamailla ja suuressa osassa Pohjois-Suomea kotkille riitti kuitenkin turvallisia takamaita.

Metsätalouden tehostuminen ja laajentuminen myös syrjäseuduille ja Lappiin 1900-luvun alkupuolella merkitsi kotkien elinpiiriin pirstoutumista. Toisaalta hakkuuaukoille syntyi sopivia saalistusmaita. Suurin osa Etelä- ja Keski-Suomen avosoista ojitettiin 1950–1970-luvuilla, mikä puolestaan johti saalistusympäristöjen rajuun heikentymiseen.

Nykyisin vainon vähennyttyä yksittäisiin tapauksiin tärkeimpiä uhkatekijöitä ovat tahallinen tai entistä useammin tahaton häirintä ja elinympäristöjen muutokset metsätalouden sekä teiden, matkailurakenteiden ja muun rakentamisen takia. Tahaton häirintä on ongelma erityisesti levinneisyysalueen etäosissa, missä vähäiset maakotkalle sopivat erämaiset alueet houkuttelevat yhä enemmän retkeilijöitä. Metsätalouden kielteisiä vaikutuksia ovat tihtyvä tieverkosto, joka helpottaa liikkumista ja lisää häiriöitä, sekä avoimien varttuneiden metsien muuttuminen tiheiksi taimikoiksi ja riukumetsiksi, joissa maakotka ei pysty saalistamaan eikä löytämään tukevaa pesäpuuta.

## Maakotka elinympäristönsä ilmentäjänä

Maakotkasta Suomessa koottu aineisto on ainutlaatuisen laaja ja tarkka. Sen täysimittainen hyödyntäminen lajin ja sen elinympä-

ristön suojelussa on vasta alkamassa. Maakotkasta on kertynyt myös eri puolilta laajaa levinneisyysaluetta runsaasti suomalaisen kanssa vertailukelpoista aineistoa (tuoreimpia yhteenvetoja esim. Watson 1997, McGrady 1997, McGrady ym. 2002, Kochert ym. 2002, Ahlgren ym. 2006), joista on hyötyä tarkasteltaessa mm. Suomen kannan elinvoimaisuutta.

Maakotka ilmentää monipuolisesti elinympäristönsä tilaa ja monimuotoisuutta, kuten sopivien pesimä- ja saalistusalueiden sekä pesäpaikkojen saatavuutta, ravinnon riittävyttä, ravintoketjujen ympäristömyrkyttöisyyttä sekä ihmisen aiheuttamaa häirintää (esim. Watson ym. 1992, McLeod ym. 2002, Nyström ym. 2006). Lisäksi maakotkan saalistuksella on taloudellisia, osittain kiistanalaisia vaikutuksia poron- ja riistanhoitoon (esim. Sulkava ym. 1999, 2003), ja siksi lajin ravinnonkäyttöä on syytä selvittää aikaisempaa tarkemmin.

Maakotkan kotimaisia suojelumenetelmiä kehitettäessä on syytä perehtyä myös ulkomaisiin suojeluohjelmiin (esim. Brendel ym. 2001, Pedrini & Sergio 2002, Müller ym. 2005). Viime aikoina monissa maissa on tutkittu lisäksi mm. edelleen jatkuvan vainon ja häirinnän, metsätalouden sekä tuulivoimailoiden vaikutuksia maakotkakantaan (esim. Hunt ym. 1999, Whitfield ym. 2001, 2004, 2007, Walker ym. 2005).

## Tutkimuksen tehostaminen

Maakotkatutkimusta on tarkoitus tehostaa lähivuosina analysoimalla viime vuosikymmeninä kertynyt seuranta-aineisto tieteellisin menetelmin. Tavoitteena on kuvata aikaisempaa luotettavammin maakotkan ekologiaa ja populaatiodynamiikkaa Suomessa sekä verrata sitä muualta Euroopasta kerättyihin vertailukelpoisiin aineistoihin. Tulosten avulla on mahdollista määrittää tärkeimmät uhkatekijät, niiden vaikutus populaation elinkelpoisuuteen sekä käyttää tietoja hyväksi käytännön suojelutyön tehostamisessa.

Kertyneestä aineistosta voidaan tutkia mm. parimäärien, levinneisyyden, pesäpaikanvalinnan ja poikastuoton vaihteluja sekä koko meikäläisellä levinneisyysalueella että eri osissa sitä. Rengastusaineiston perusteella on mahdollista pohtia kotipaikkaukolisuuteen, kuolevuuteen ja elinikään sekä muuttoon ja muuhun liikehdintään liittyviä kysymyksiä. Maakotkat on rengastettu 1990-luvun alusta asti myös kaukoputkella luettavien erikoisrenkain, ja rengaskotkista on kertynyt toistaiseksi analysoimattomia lukuhavaintoja talvisilla haaskaruokintapaikoilla.

Maakotkaa on tutkittu melko tehokkaasti myös muissa Pohjoismaissa ja muualla Euroopassa (esim. Watson 1997, Ahlgren ym. 2006), mutta tätä tietämystä ei ole systemaattisesti hyödynnetty Suomen kantojen seurannassa. Osa ulkomaisista tutkimustuloksista on sovellettavissa maahamme, jolloin ne täydentävät tärkeitä aukkoja tietämyksessä.

Aineiston analysoinnissa ja julkaisussa päätavoitteena on ensimmäiseksi selvittää aikaisempaa tarkemmin mm. seuraavia kysymyksiä:

- Miten maakotkan levinneisyysalue on muuttunut?
  - Miten pesimäkanta on muuttunut koko Suomessa ja eri osa-alueilla?
  - Mitkä ovat muutosten syyt ja niiden keskinäiset tärkeysuhteet?
  - Miten Suomen pesimäkannan tila ja muutokset poikkeavat muun Euroopan tilanteesta?
  - Miten pesinnät ovat onnistuneet, miten poikastuotto on muuttunut vuosikymmenten kuluessa, ja miten pesintätulos mahdollisesti poikkeaa muun Euroopan tilanteesta?
  - Mitkä ovat merkittävät tekijät elinympäristön- ja pesäpaikan valinnassa?
  - Mitä ravintoa maakotka käyttää, ja miten riittävästi sitä on tarjolla?
  - Mikä on maakotkan suotuisan suojelun taso ja populaatioiden elinkelpoisuus lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja mitkä tekijät vaikuttavat siihen merkittävästi?
  - Miten maakotkan seuranta ja tutkimusta on Suomessa kehitettävä suojelubiologisen tiedon parantamiseksi?
  - Miten seuranta- ja tutkimustietoa voidaan soveltaa käytännön suojelutyössä ja lajisuojeluohjelman tarkistamisessa?
  - Mitä ja miten Suomen maakotkapopulaatiosta tulisi jatkossa tutkia, jotta populaatioiden seuranta ja suojelu perustuisivat mahdollisimman tarkkaan ja luotettavaan tieteelliseen tietoon?
- Jatkotutkimuksen tarpeista tärkeimpiä ovat tämänhetkisen käsityksen mukaan seuraavat (suluisia tarvittavia erikoismenetelmiä):
- Ravintovalikoima ja ravinnon saatavuus (mm. pesäkamerat, ravintojätteiden keruu, saatavilla olevan ravinnon määrittely erilaisista inventoinneista)
  - Kotipaikkaukolisuus, elinikä ja kuolevuus (poikasten ja emojen väriengastus, radio- ja satelliittilähettimet)
  - Pesäpaikan ja elinympäristön valinta

(pesäpaikka- ja ympäristöanalyysit)

- Kannan koostumus ja geneettinen monimuotoisuus (DNA-analyysit)
- Ympäristömyrkkujen pitoisuudet munissa ja linnuissa (myrkkyanalyysit).

## Kiitokset

Lämpimät kiitokset kaikille vapaaehtoisille rengastajille ja lintuharrastajille korvaamattomasta työstänne maakotkan seurannan ja suojelun hyväksi. Osa teistä on ollut mukana jo yli 40 vuotta kesästä toiseen. Kiitokset myös kaikille niille poromiehille ja muille luonnossa liikkujille, jotka olette ilmoittaneet kotkahavainnoistanne ja tuoneet seurannan pariin kymmeniä uusia revierejä.

## Kirjallisuus

- Ahlgren, C.-G., Haglund, B. & Nilsson, G. 2006: Kungsörnen 2006. – Örn-72, Borås.
- Brendel, E., Eberhardt, R., Wiesmann-Eberhardt, K. & d'Oleire-Oltmanns, W. 2001: Der Leitfaden zum Schutz des Steinadlers *Aquila chrysaetos* (L.) in den Alpen. – Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 45: 1–112.
- Ekenstedt, J., Kålås, J. A. & Ollila, T. 2006: Criteria for monitoring and surveillance of Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) in Finland–Norway–Sweden. – Umeå universitet (painossa).
- von Haartman, L., Hildén, O., Linkola, P., Suomalainen, P. & Tenovuo, R. 1963–1972: Pohjolan linnut värikuvin. – Otava, Helsinki.
- Helo, P. 1981: Kotka, lintujen kuningas. – Kajaani.
- Helo, P. 1993: Maakotka. – Teoksessa: Forsman, D. (toim.): Suomen haukat ja kotkat, s. 168–178. Kirjayhtymä, Rauma.
- Hortling, I. 1929: Ornitologisk handbok. – Helsinki.
- Hunt, W. G., Jackman, R. E., Hunt, T. L., Driscoll, D. E. & Culp, L. 1999: A population study of Golden Eagles in the Altamont Pass wind resource area 1994–1997. – University of California, Santa Cruz.
- Jägerskiöld, L. A. & Kolthoff, G. K. 1926: Nordens foglar (2. p.). – Albert Bonniers Förlag, Tukholma.
- Kivirikko, K. E. 1926–1927: Suomen linnut. – WSOY, Helsinki.
- Kochert, M. N., Steenhof, K., McIntyre, C. L. & Craig, E. H. 2002: Golden Eagle *Aquila chrysaetos*. – The Birds of North America, No. 684: 1–44.
- Lehikoinen, E., Gustafsson, E., Aalto, T., Alho, P., Laine, J., Klemola, H., Normaja, J., Numminen, T. & Rainio, K. 2003: Varsinais-Suomen linnusto. – Turun lintutieteellinen yhdistys, Turku.
- Linkola, P. 1962: Uusin tieto maakotkistamme. – Suomen Luonto 21:36–58.
- McGrady, M. 1997: *Aquila chrysaetos* Golden Eagle. – BWP Update 1: 99–114.
- McGrady, M. J., Rodríguez-Estrella, R., Bechard, M. J. & Iñigo-Elias, E. (toim.) 2002: The Golden Eagle: Its status, conservation, and management in 1999. – Journal of Raptor Research 36 (1, suppl.): 1–77.
- McLeod, D. R. A., Whitfield, D. P., Fielding, A. H., Haworth, P. F. & McGrady, M. J. 2002: Predicting home range use by golden eagles *Aquila chrysaetos* in western Scotland. – Avian Science 2: 183–198.
- Merikallio, E. 1958: Finnish birds. Their distribution and numbers. – Fauna Fennica V: 1–181.

- Müller, T., Langgemach, T., Sulzberg, K. & Köhler, D. 2005: Artenschutzprogramm Adler. – Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, Potsdam.
- Nilsson, S. 1858: Skandinavisk fauna. Föglarna. – Gidlunds, Tukholma.
- Nyström, J., Ekenstedt, J., Angerbjörn, A., Thulin, L., Hellström, P. & Dalén, L. 2006: Golden Eagles on the Swedish mountain tundra – diet and breeding success in relation to prey fluctuations. – *Ornis Fennica* 83: 145–152.
- Ollila, T. 1995: Suomen maakotkat 1990–1994. – *Linnut* 30 (3): 24–26.
- Ollila, T. 2006a: Raportti maakotkan, merikotkan Oulun ja Lapin lääneissä, muuttohaukan ja tunturihaukan pesätarkastuksista vuonna 2006. – Metsähallitus (julkaisematon).
- Ollila, T. 2006b: The Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in Finland. – Teoksessa: Koskimies, P. & Lapshin, N. V. (toim.): Status of raptor populations in eastern Fennoscandia. Proceedings of the Workshop, November 8–10, 2005, Kostomuksha, Russia, s. 114–116. Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences & Finnish-Russian Working Group on Nature Conservation, Petroskoi.
- Pedrini, P. & Sergio, F. 2002: Regional conservation priorities for a large predator: golden eagles (*Aquila chrysaetos*) in the Alpine range. – *Biological Conservation* 103: 163–172.
- Pernu, M. 1997: Maakotkan (*Aquila chrysaetos*) pesäpuut ja pesämetsiköt Rovaniemen maalaiskunnassa. – Tutkielma, Rovaniemen metsäoppilaitos (julkaisematon).
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. – Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Sovinen, M. 1953: Kotkan nykyisestä levinneisyydestä maassamme. – *Suomen Luonto* 12: 40–42.
- Sulkava, P. 1968: Kotkan esiintyminen Suomessa 1960-luvulla. – *Suomen Luonto* 27: 68–75.
- Sulkava, P. 1972: Hyvä kotkavuosi 1971. – *Suomen Luonto* 31: 58–59.
- Sulkava, S., Huhtala, K., Rajala, P. & Tornberg, R. 1999: Changes in the diet of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* and small game populations in Finland in 1957–96. – *Ornis Fennica* 76: 1–16.
- Sulkava, S., Huhtala, K., Rajala, P. & Tornberg, R. 2003: Kotkan saaliinvalinta metsäkanalintulajien ja niiden sukupuolten kesken Suomessa 1957–97. – *Suomen Riista* 49: 44–54.
- Suominen, T. 1967: Lintujemme katoava aateli. – WSOY, Porvoo.
- Tjernberg, M. 1983: Breeding ecology of the Golden Eagle, *Aquila chrysaetos* (L.), in Sweden. – Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för viltekologi, Rapport 10: 1–88.
- Tjernberg, M. 1985: Spacing of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) nests in relation to nest site and food availability. – *Ibis* 127: 250–255.
- Virolainen, E. & Rassi, P. 1990: Suomen maakotkakannan kehitys 1970–1980-luvuilla. – *Lintumies* 25: 59–64.
- Väisänen, R. A., Lamm, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. – Otava Keuruu.
- Walker, D., McGrady, M., McCluskie, A., Madders, M. & McLeod, D. R. A. 2005: Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll. – *Scottish Birds* 25: 24–40.
- Watson J. 1997: The Golden Eagle. – T & AD Poyser, Lontoo.
- Watson, J., Rae, S. R. & Stillman, R. 1992: Nesting density and breeding success of golden eagles in relation to food supply in Scotland. – *Journal of Animal Ecology* 61: 543–550.
- Whitfield, D. P., Fielding, A. H., McLeod, D. R. A. & Haworth, P. F. 2004: The effects of persecution on age of breeding and territory occupation in golden eagles in Scotland. – *Biological Conservation* 118: 249–259.
- Whitfield, D. P., Fielding, A. H., Gregory, M. J. P., Gordon, A. G., McLeod, D. R. A. & Haworth, P. F. 2007: Complex effects of habitat loss on Golden Eagles *Aquila chrysaetos*. – *Ibis* 149: 26–36.
- Whitfield, D. P., McLeod, D. R. A., Fielding, A. H., Broad, R. A., Evans, R. J. & Haworth, P. F. 2001: The effects of forestry on golden eagles on the island of Mull, western Scotland. – *Journal of Applied Ecology* 38: 1208–1220.

### Summary: The status of the Golden Eagle in Finland in 2006

The breeding range of the Golden Eagle covered the whole of Finland up to the late 18th century. Persecution, the extension of agricultural land, disturbance due to the expanding human habitation and road network as well as modern forestry were the main factors leading to the disappearance of the breeding population in most of the southern half of Finland by the mid-1900s (fig. 1). The population was estimated at only 200–250 pairs at its lowest in the 1960s. After that, however, it has increased steadily up to the present 440–460 breeding pairs (fig. 2), thanks to ceasing of persecution and intensified conservation. However, there are still at least local threats to nesting pairs because of unintentional disturbance due to recreational activities, as well modern forestry (lack of nest-trees big enough to hold a nest, drainage of open peatlands necessary for hunting). In eastern Lapland, the mean distance of neighbouring nests is 14,7 km, and the average size of a nesting territory is roughly 170 km<sup>2</sup> (fig. 3). In 1997–2006, on average 70% of the controlled territories have been occupied (annually 66–75%, fig. 4) A third (31%) of the pairs have nested successfully (25–37% from year to year). In the same period, the mean number of big nestlings has been 1,21 (yearly 1,12–1,28) per successful nest, and 0,54 (0,41–0,68) per occupied territory (fig. 5). In Finland, the monitoring data on the Golden Eagle population, gathered systematically since the 1970s, is exceptionally large. Almost all nests have been controlled annually for years. In the near future the data will be analysed more thoroughly to aid in intensifying conservation of the population.