

Keskisen Suomenlahden harmaalokkiprojekti

Kannanrajoitustoimet 2004–2007

Martti Hario, Jukka Rintala ja Jukka Tanner



RIISTA - JA KALATALOUS — TUTKIMUKSIA

4/2009

RIISTA- JA KALATALOUS

TUTKIMUKSIA

4 / 2009

Keskisen Suomenlahden harmaalokkiprojekti

Kannanrajoitustoimet 2004–2007

Martti Hario, Jukka Rintala ja Jukka Tanner



RIISTAN- JA KALANTUTKIMUS

Julkaisija:

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Helsinki 2009

Kannet kuvat: Martti Hario

Julkaisujen myynti:

www.rktl.fi/julkaisut

www.juvenes.fi/verkkokauppa

Pdf-julkaisu verkossa:

<http://www.rktl.fi/julkaisut>

ISBN 978-951-776-703-3 (painettu)

ISBN 978-951-776-704-0 (verkkojulkaisu)

ISSN 1796-8860 (painettu)

ISSN 1796-8879 (verkkojulkaisu)

Painopaikka: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print, Tampere 2009

Sisältö

Tiivistelmä	4
Sammandrag	5
Abstract.....	6
1. Johdanto.....	7
2. Aineisto ja menetelmät	8
2.1. Tausta-aineisto harmaalokin harjoittamasta poikassaalistuksesta.....	8
2.2. Lokkien elävänäpyynti kaatopaikoilla	9
2.3. Lokkikantojen seuranta	9
2.4. Rengaslöytöanalyysi	9
2.5. Poikastuotannon seuranta.....	10
3. Tulokset	10
3.1. Poistettujen lokkien lukumäärä	10
3.2. Muutokset pesimäkannoissa.....	10
3.2.1. Harmaalokki	10
3.2.2. Merilokki	11
3.2.3. Selkälokki	11
3.3. Rengaslöytöjen jakauma.....	12
3.3.1. Harmaalokki	12
3.3.2. Merilokki	13
3.3.3. Selkälokki	14
3.4. Selkälökin lentopoikastuotto	14
4. Tulosten tarkastelua	16
4.1. Pyynnin kohdentuminen tavoitepopulaatioihin	16
4.2. Vaikutukset pesimäkantoihin	17
4.3. Vaikutukset lentopoikastuottoon	18
4.4. Johtopäätökset.....	18
Kiitokset.....	18
Viitteet	19

Tiivistelmä

Keskisen Suomenlahden harmaalokkikantoja pienennettiin 34 % vuosina 2004–2007 laaja-pohjaisessa yhteistyöhankkeessa. Tavoitteena oli heikentää harmaalokin muuhun saaristolinnustoon kohdistamaa saalistuspainetta sekä vähentää lokeista aiheutuvia melu- ja hygieniahaittoja pääkaupunkiseudun rakennetussa ympäristössä. Suunnitelmallisen loukkupyynnin avulla lopetettiin 15 000 aikuista (pesimäikäistä) harmaalokkia ja 600 merilokkia keskisen Uudenmaan neljällä suurella kaatopaikalla. Hankkeessa oli mm. luonnonsuojelun, eläinsuojelun, jätteenkäsittelylaitosten, kaupunkien ja riistan tutkimuksen edustus. Projektia hallinnoi Uudenmaan riistanhoitopiiri, ja se sai nimekseen ”Keskisen Suomenlahden harmaalokkiprojekti”.

Rengaslöytöanalyysin mukaan kaatopaikoilla suoritettu pyynti kohdistui pääosin keskisen Suomenlahden lokkikantoihin, vaikka kaatopaikoilla vieraili ravinnonhaussa lokkeja myös muualta Suomesta, etenkin muuttoaikaan. Keskisen Suomenlahden harmaalokit kävivät kaatopaikoilla sitä aktiivisemmin, mitä lähempänä kaatopaikkaa ne olivat syntyneet, mutta muualta lintuja tuli sattumanvaraisemmin. Poistopyynti pienensi harmaalokkikantoja, mutta tavoitetta kannan puoliintumisesta ei saavutettu. Arvio 15 000 aikuisen linnun poistotarpeesta Suomenlahdella oli liian pieni, koska kaatopaikkapyynnissä 15 000 yksilöön sisältyy huomattava määrä ensipesijöitä sekä lintuja muualta. On ilmeistä, että poistopyynnin jatkaminen vielä muutamalla vuodella tulisi nopeasti näkymään harmaalokkikannan kiihtyvänä pienenemisenä, koska pyynti on poistanut myös nuoria lintuja, tulevia pesijöitä.

Projektin yksi tavoite, harmaalokin selkälokin poikasiin kohdistaman saalistuksen pienentäminen, kuitenkin toteutui. Söderskärin tutkimusalueella saalistettujen selkälokin poikasten osuus tappioissa aleni neljännekseen 1990-luvun lopun tilanteesta. Yhtä hyvä tulos koettiin ohimenevästi 1980-luvun loppupuoliskolla, kun saalistelevia harmaalokkeja aktiivisesti poistettiin Söderskärin kannasta. Johtopäätöksenä on, että suurisuuntaisella poistopyynnillä kaatopaikoilla voidaan vaikuttaa lähialueiden lokkikantoihin. Ulkomaisten selvitysten mukaan tämä ei kuitenkaan välttämättä muodosta pysyvää ratkaisua, koska voimakkaasti pienennetty kanta palautuu nopeasti ennalleen, kun toiminta lopetetaan. Syynä ovat kannan sisäiset vasteet: tiheydestä riippuva lisääntyvyyden nousu ja rekrytoitumisen aikaistuminen.

Asiasanat: kaatopaikat, lintukannat, lokit, ongelmat, rajoitukset, suojelu

Hario, M., Rintala, J. & Tanner, J. 2009. Keskisen Suomenlahden harmaalokkiprojekti – kannanrajoitustoimet 2004–2007. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia* 4/2009, 19 s.

Sammandrag

I ett samarbetsprojekt på bred bas decimerades mellersta Finska vikens gråtrutsstammar med 34 % under åren 2004–2007. Målet var att minska gråtrutens predationstryck på andra skär-gårdsfåglar samt att lindra det oljud och de sanitära olägenheter som trutarna anses förorsaka i huvudstadsregionens urbana miljö. I en systematiskt genomförd fångst med fällor avlivades 15 000 gråtrutar och 600 havstrutar i häckande ålder på fyra stora soptippar i Nyland. I projektet deltog representanter för bl.a. naturskydd, djurskydd, avfallshantering, städer och viltforskning. Nylands jaktvårdsdistrikt svarade för projektets förvaltning.

Enligt ringåterfynden från avlivade trutar var fångsten tydligt koncentrerad på stammarna i mellersta Finska viken. Trutar från andra områden sökte också näring på soptipparna, detta särskilt under sträcktiden. Mellersta Finska vikens gråtrutar besökte soptipparna aktivare ju närmare soptippen de själva var födda, medan trutar som kom längre ifrån förekom mera sporadiskt. Fångsten decimerade gråtrutens stammar men målet att minska dem med hälften uppnåddes inte. Uppskattningen att 15 000 avlivade fåglar skulle räcka till visade sig vara knappt tilltagen, då fångsten också innehöll en betydande andel förstagångshäckare och fåglar från andra områden. Det verkar uppenbart att en fortsatt fångst under ytterligare några år skulle ge utslag i en snabbare nedgång i gråtrutsstammen, då andelen potentiella rekryter till stammen nu minskat under fyra års tid.

Ett av projektets mål var att minska gråtrutens predation på silltrutsens ungar. Detta mål uppnåddes. Gråtrutens andel i silltrutsungarnas förluster på Söderskär minskade till en fjärdedel jämfört med situationen i slutet av 1990-talet. Ett lika bra resultat uppnåddes också tillfälligt under andra hälften av 1980-talet, då gråtrutar som aktivt jagade silltrutsungar avlivades på Söderskär. En slutsats av projektet är att fångst av gråtrutar i stor skala på soptippar påverkar stammarna i närområdet, men effekten är inte bestående. Den kraftigt decimerade trutstammen ökar igen snabbt då verksamheten stoppas. Orsaken är populationens egen respons: gråtrutens reproduktion är täthetsberoende. Reproduktionen ökar då stammen minskar och ungfåglar rekryteras snabbare till den häckande populationen.

Nyckelord: artskydd, populationskontroll, soptippar, trutproblem

Hario, M., Rintala, J. & Tanner, J. 2009. Gråtrutsprojektet för mellersta Finska viken – decimering av stammarna 2004–2007. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia* 4/2009, 19 s.

Abstract

Between 2004 and 2007, 15 000 herring gulls and 600 greater black-backed gulls were culled at four large open-plan refuse tips in the Uusimaa province. The cull was planned and executed as a joint effort by several agencies representing nature conservation, animal protection, communal administration, game management, game research etc. The aim was to implement management measures to minimize nuisance effects in towns by large gull populations, and to reduce the predation rate on chicks of the lesser black-backed gull, a species considered endangered in the Baltic Sea.

As a result of the culling, the herring gull population was reduced by 34% and the greater black-backed gull population by 25% in the central Gulf of Finland. Based on ringing recovery analysis, the cull largely targeted birds within 100 kilometres of the coastline and to a lesser extent gulls from inland areas. The bulk of the gulls originated from the eight core municipalities surrounding the region where the culls were conducted.

During the project, the predation rate by the herring gull on the chicks of the lesser black-backed gull was reduced to about one-quarter of the 1990s level. It is suggested that this reduction is caused by the cull, reducing the numbers of predatory gulls along the coast. The project provided evidence that extra mortality in adult population leads to an excessive population decline, but these changes may not be long-lasting after culling is ceased. This is due to density-dependent effects that tend to compensate for the prompt increase in adult mortality induced by culling.

Keywords: culling, gulls, population control, refuse tips, species conservation

Hario, M., Rintala, J. & Tanner, J. 2009. Culling project on herring gulls of the central Gulf of Finland 2004–2007. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia* 4/2009, 19 p.

1. Johdanto

Lokit hankkivat normaalisti ravintonsa meri- ja järviluonnosta, mutta ne ovat oppineet hyödyntämään myös avokaatopaikkojen tarjoamaa ravintoa. Tätä helppoa lisäravintoa pidetään etenkin harmaalokin voimakkaan runsastumisen yhtenä syynä. Isokokoisten lокkilajien luontaisiin ravinnonhankintamenetelmiin kuuluu kuitenkin myös pienempien lintulajien poikasten sieppaaminen saaliiksi. Lокkikantojen kasvaessa tämä saalistuskäyttäytyminen on yleistynyt ja voimistunut Suomenlahdella (Hario 2003). Harmaalokin harjoittama poikassaalistus on vähentämässä etenkin uhanalaisen selkälokin poikastuotantoa. Ympäristömyrkkujen ja tautikuolevuuden vaivaamissa selkälokkiyhdyksissä harmaalokin harjoittama poikassaalistus on kohdistunut taudeilta säästyneisiin, elinvoimaisimpiin poikasiin eli niihin, jotka aikuistuttuaan olisivat rekrytoituneet kantaan lisääntyvinä yksilöinä (Hario 1994). Tämän seurauksena selkälokit yleisesti vähenevät siellä, missä harmaalokit runsastuvat (Hario 2003).

Kasvaneet harmaalokkikannat aiheuttavat myös ilmiöitä, jotka ihmiset kokevat haitoiksi. Jätteenkäsittelypaikoilla vierailevat lокkiparvet lepäilevät lähijärvillä, rannoilla ja laitureilla aiheuttaen likaamis- ja hygieniahaittoja. Harmaalokkeja on myös siirtynyt pesimään kaupungeissa talojen katoille, jolloin linnut likaavat ympäristöä ulosteillaan, ja myös niiden voimakas ääntely on koettu meluhaitaksi. Urbanissa ympäristössä niiden käyttäytyminen koetaan usein aggressiiviseksi ja yleisessä keskustelussa lokit leimataan monesti haittaeläimiksi. Viranomaisilta on vaadittu toimenpiteitä ”lökkiongelman” hoitamiseksi (yhteenveto, ks. esim. Piennunne ym. 2008).

Jätteenkäsittely on siirtymässä kuluvalle vuosikymmenellä kokonaan sisätiloihin, jolloin lокkien helppo ravintolähde ehtyy. Siirtymävaiheessa tämän on pelätty aiheuttavan lisääntyvää saalistuspainetta saaristoluonnossa sekä lокkien siirtymistä yhä enenevässä määrin ravinnonhakuun taajamiin. Nykyisenkaltainen jätteenkäsittely on kuitenkin jatkunut jo niin pitkään ja kasvattanut ja ylläpitänyt niin suuriksi käyneitä lокkikantoja, että menetelmän muutos ei ilmeisesti tule vielä pitkään aikaan näkymään lокkikantojen pienenemisenä. Näiden seikkojen havahduttamana on Uudellamaalla käynnistetty laajapohjainen yhteistyöprojekti harmaa- ja merilokkikantojen säätelämiseksi. Projektin tavoitteena on kantojen suunnitelmallinen pienentäminen pyydystämällä ja lopettamalla lokkeja loukkupyynnin avulla keskisen Uudenmaan kaatopaikoilla. Tärkeänä pontimena on myös järkiperaistää ja yhdenmukaistaa lокkien pesimäaikaiseen vähentämiseen (käytännössä ampumiseen) annettavien poikkeuslupien käytäntöjä. Lokeille on metsästysasetuksessa säädetty lisääntymisaikainen täysrahoitus, mutta poikkeuslupia tästä voidaan antaa, jos lokeista katsotaan olevan kohtuutonta haittaa elinkeinolle, työsuojelulle tms. Viranomaisen, tässä tapauksessa riistanhoitopiirin, tulee arvioida haittan todellisuus, ja jos muuta tyydyttävää ratkaisua ei ole, lupa vähentämiseen tulee myöntää. Suunnitelmallisen lокkikantojen hallinnan toivottiin vähentävän tarvetta tällaisten poikkeuslupien hakemiseen ja myöntämiseen. Lisäksi loukkupyynti on ”täsmämenetelmänä” yliverainen verrattuna ampumiseen.

Projekti sai nimekseen ”Keskisen Suomenlahden harmaalokkiprojekti”, ja sen ensivaiheen kokeilutoiminta ajoitettiin vuosiin 2004–2007. Projektia hallinnoi Uudenmaan riistahoitopiiri. Projektin seurantaryhmä oli kaikille intressitahoille avoin, projektista tiedotettiin avoimesti ja sen kokousmuistiot väliaikatuloksineen jaettiin kaikille halukkaille. Hankkeen sähköpostijakeluun kuului sen loppuvaiheessa 30 henkilöä. Projektissa oli mm. luonnonsuojelun, eläinsuojelun, jätteenkäsittelylaitosten ja kaupunkien edustus (ks. Orava 2008). Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) toimi hankkeen tutkimuksellisenä koordinaattorina tehtävään toiminnan vaikutusten seuranta, tulosten analysointi ja julkaiseminen.

Projektin ensivaiheen tavoitteena oli harmaa- ja merilokkikantojen suunnitelmallinen vähentäminen keskisen Suomenlahden alueella RKTL:n laatiman tavoitelaskelman pohjalta (ks. jäljempänä). Samassa yhteydessä oli määrä

- 1) arvioida potentiaalisten saalistajien poistamisen vaikutusta selkälokin poikastuottoon
- 2) vähentää harmaalokin aiheuttamia haittoja jäteasemien lähijärvillä
- 3) pienentää runsastuneen harmaalokkikannan aiheuttamia haittoja kaupungeissa
- 4) tuottaa tietoa lintukantojen kehityksestä manipuloidussa tilanteessa.

Tässä raportissa kuvataan tavoitteiden 1 ja 4 toteutumista keskisen Suomenlahden saariston tietyillä seuranta-alueilla vuosina 2004–2007.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1 Tausta-aineisto harmaalokin harjoittamasta poikassaalistuksesta

Harmaalokkikannan vähentämistavoite keskisen Suomenlahden alueella määriteltiin Söderskärin riistantutkimusasemalla tehtyjen lokkitutkimusten pohjalta. Tavoitteena oli puolittaa harmaalokin selkälokin poikasiin kohdistama saalistus. 1980- ja 1990-luvuilla harmaalokin saalistus vei vähintään viidenneksen selkälokin terveistä poikasista ja lentopoikastuotanto jäi puoleen siitä määrästä, jolla kanta pysyisi tasapainossa (yhteenvedo, ks. Hario 2003). Kun Söderskärillä poistettiin poikassaalistukseen erikoistuneet harmaalokkiyksilöt, selkälokin lentopoikastuotto nousi selvästi mutta ei riittävästi, sillä edelleenkin poikasista joutui saaliiksi, koska saalistuskäyttäytyminen koko ajan yleistyi harmaalokkikannassa. Kun saalistajien poistaminen pesimäyhdyksistä vuonna 1993 jouduttiin metsästyslain muutosten takia kokonaan lopettamaan, tilanne karkasi käsistä ja selkälokin lentopoikastuotanto romahti hyvin pieneksi, 0,04 poikaseen/pari vuosina 1994–1998. Tällöin poikasista saalistettiin jo yli 40 % ja saalisteltavia lokkiyksilöitä oli vähintään 13 % Söderskärin harmaalokkikannasta.

Keskisen Suomenlahden harmaalokkiprojektin tavoitteeksi asetettiin saalistuspaineen puolittaminen eli saalistajien osuuden pienentäminen 6,5 prosenttiin harmaalokkikannoissa. Koska pesimäpaikoilla ei ollut enää mahdollista tehdä saalistajien täsmäpoistoja kuten aikaisemmin (ks. Hario 1994), jäi ainoaksi keinoksi poistaa harmaalokkeja pesimäajan ulkopuolella avokaatopaikoilla, joille lokkeja kertyy suuria määriä.

Poistopyynnin vaikutusalueeksi arvioitiin aikaisempien merkintäanalyysien (Nummelin ym. 1997, Juvaste 2002) perusteella koko pohjoinen Suomenlahti, joten tavoitelukumäärä laskettiin sen mukaan. Harmaalokkikannat olivat 2000-luvun alkupuoliskolla Suomenlahdella kasvaneet 15 000 pariin eli 30 000 sukukypsään yksilöön (Hario ja Rintala 2002). Siitä saalistajien osuus 13 % on 3 900 yksilöä, josta saalistuspaineen pienentäminen puoleen edellytti 15 000 aikuisen linnun poistamista ($1\,950/0,13 = 15\,000$). Alustavasti myös merilokki otettiin vähentämisen kohteeksi, mutta täsmällistä pyyntitavoitetta ei asetettu, koska lajista ei ollut esittänyt yhtä lailla yksityiskohtaista tausta-aineistoa kuin harmaalokista.

2.2 Lokkien elävänäpyynti kaatopaikoilla

Projektin pyyntipaikkoina olivat Uudenmaan suuret kaatopaikat Espoossa (Ämmässuo), Lohjalla (Munkkaa), Sipoossa (Mömossen) ja Porvoossa (Domargård). Pyynti tapahtui isolla lokkiloukulla (menetelmistä ks. esim. Nummelin ym. 1997), josta rauhoitetut lokkilajit oli helppo vapauttaa. Pyydettävät yksilöt lopetettiin hiilidioksidilla. Lokeista kerättiin pyynnin yhteydessä myös muuta aineistoa, mm. näytteitä Eviran lintuinfluenssaseurantaan.

2.3 Lokkikantojen seuranta

Projektiin liittyi tarkka pesivien lokkien kannanseuranta Suomenlahdella. Tämä oli osa valtakunnallista saaristolintuseurantaa, jossa lintukantoja seurataan pesälaskennoin eri puolilla rannikoita. Näytealueita oli Suomenlahdella 12, joista 8 keskisen Suomenlahden alueella (ks. Hario ja Rintala 2008). Viimemainituilla oli yhteensä 475 seurantasaarta. Tuloksia vertaillaan muun Suomenlahden tuloksiin, jotka ovat itäisen ja läntisen Suomenlahden näytealueiden noin 200 seurantasaareltä. Valtakunnallisen saaristolintuseurannan menetelmät ja tavoitteet on esitetty toisaalla (mm. Koskimies ja Väisänen 1988).

Vuosittaisten kannanmuutosindeksien laskenta ja alueittaisten yleistrendien erojen testaaminen tehtiin TRIM-ohjelmalla (Pannekoek ja van Strien 2003, ks. myös Hario ja Rintala 2008). Lokkilajiston yleistrendit laskettiin sovittamalla kunkin lajin aineistoon kaikki vuodet kattava trendisuora, jonka muutoskerroin ilmaisee, kuinka paljon kanta keskimäärin muuttui suhteessa edellisen vuoden kantaan (vuoden 1986 arvo = 1). Malleihin sovitettiin yksi kovariaatti (merialue), joka sisälsi kaksi luokkaa (keskinen Suomenlahti, itäinen & läntinen Suomenlahti). Harmaalokkiaineisto analysoitiin myös askeltavasti siten, että indeksiaikasarjoissa näkyvät vain tilastollisesti merkitsevät suunnanmuutokset.

2.4 Rengaslöytöanalyysi

Kaatopaikoilla pyydetyistä rengastetuista linnuista saatiin tietoa lokkien syntymäalueista. Vanhimmat pyydetyt rengastetut lokit olivat syntyneet vuonna 1979, nuorimmat pyyntivuonna. Kunkin lajin (harmaa-, meri- ja selkälokki) rengastusaineisto käsiteltiin kuntakohtaisesti siten, että kunnista laskettiin pyyntipaikoilla vuosina 2004–2007 tehtyjen löytöjen/kontrollien prosenttiosuus kunnassa poikasina rengastettujen yksilöiden kokonaismäärästä vuosina 1979–2007. Rengastusterminologian mukaisesti puhutaan löydöistä, kun kyse on kuolleesta linnusta (= lopetetut harmaa- ja merilokit), ja kontroleista, kun linnun tapaamishistoria voi jatkua (= pyyntipaikoilla vapautetut selkälokkit). Kuntakohtainen löytöjen/kontrollien prosent-

tiosuus regressoitiin keskimääräiseen etäisyyteen syntymäpaikan ja tapaamispaikan välillä. Kunnat jaoteltiin keskiseen Suomenlahteen ja muuhun Suomeen. Edelliseen kuuluivat saaristolintuseurannan jaottelun mukaisesti rannikkokunnat Porvoosta Inkooseen (Porvoon Långörenin saaristosta Inkoon Strömsön saaristoon) sekä lisäksi Lohja ja Karjalohja (käytännössä Lohjanjärvi). Muuhun Suomeen luettiin kaikki muut kunnat, joista löytöjä kertyi. Ryhmien osittumista erilleen visualisoitiin graafisesti havaintojen perusteella yleistetyn tiheysjakauman (Kernelin) 80 %:n rajauksella (SYSTAT 2002).

2.5 Poikastuotannon seuranta

Söderskärin riistantutkimusasemalla jatkettiin loppikantojen poikastuotannon seuranta. Vuosien 2004–2007 tuotanto määriteltiin samoin menetelmin kuin aseman pitkäaikaistutkimuksissa vuodesta 1980 (ks. Hario 1994). Tutkimusyhdyksuntien poikaset rengastettiin heti kuoriutumisen jälkeen ja niiden painonkehitystä seurattiin lyhyillä käynneillä yhdyskunnissa muutaman päivän välein siihen asti, kunnes ne joko katosivat, löytyivät kuolleina tai pääsivät lentoon. Harmaalokin saalistuksesta kerättiin aineistoa etsimällä selkälokin poikasten jäänteitä ja renkaita harmaalokin saalisjätteistä ja oksennuspalloista. Myös Helsingin edustan saaristossa selkälokin poikastuottoa seurattiin systemaattisin lentopoikaslaskennoin kesä-heinäkuussa (M. Luostarinen). Molempien alueiden tuotantoluvut ilmaistaan suhdelukuna lentopoikasten kokonaismäärä / parimäärä. Söderskäriltä on lisäksi tiedossa kuoriutuneiden ja saalistettujen poikasten tarkat lukumäärät, mikä mahdollistaa näiden osuuksien vertailun vuosien välillä.

3. Tulokset

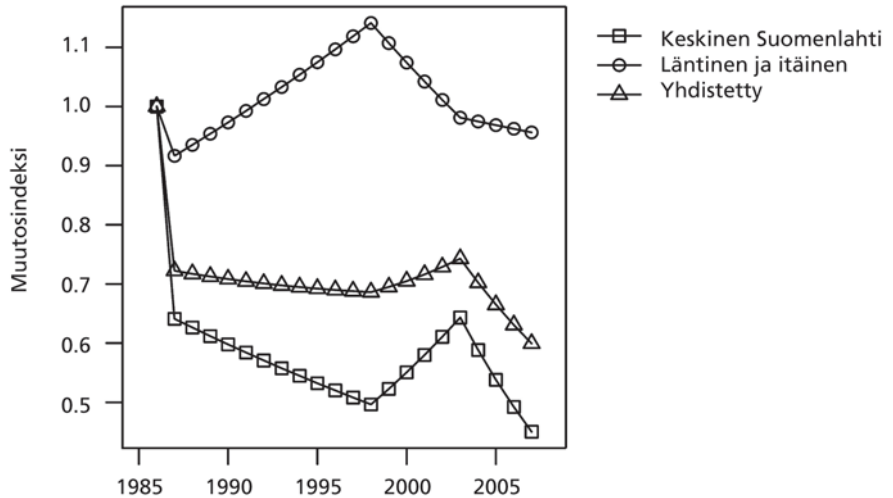
3.1 Poistettujen loppien lukumäärä

Projektin aikana kaatopaikoilla lopetettiin 25 664 harmaalokkia, joista 14 987 (58 %) oli pesimäikäisiä aikuisia. Siten pyynnin tavoitemäärä, 15 000 pesimäikäistä yksilöä, saavutettiin. Merilokkeja lopetettiin 598 yksilöä. Rauhoitettuja lokkeja laskettiin pyydyksestä vapautteen noin 5 000 yksilöä, enin osa naurulokkeja.

3.2 Muutokset pesimäkannoissa

3.2.1 Harmaalokki

Saaristolintuseurannan näytealueiden harmaalokkikanta keskisellä Suomenlahdella pieneni projektivuosina 34 %: 5 300 parista 3 500 pariin eli 3 600 pesivää yksilöä. Koko Suomenlahden näytealueiden kanta pieneni 15 % eli 4 500 yksilöä. Kaatopaikkapynnin vaikutukset näkyvät Suomenlahden kantaikäyrän taittumisena alaspäin vuodesta 2004 (kuva 1). Pudotus on koskenut nimenomaan keskisen Suomenlahden näytealueita Porvoon ja Inkoon välillä muun Suomenlahden kannanosan pysyessä jokseenkin muuttumattomana (kuva 2) (Wald-testisuure = 18,73; $p < 0,001$). Keskisen Suomenlahden näytealueiden kanta edustaa kolmasosaa Suomenlahden kaikkien näytealueiden kannasta.



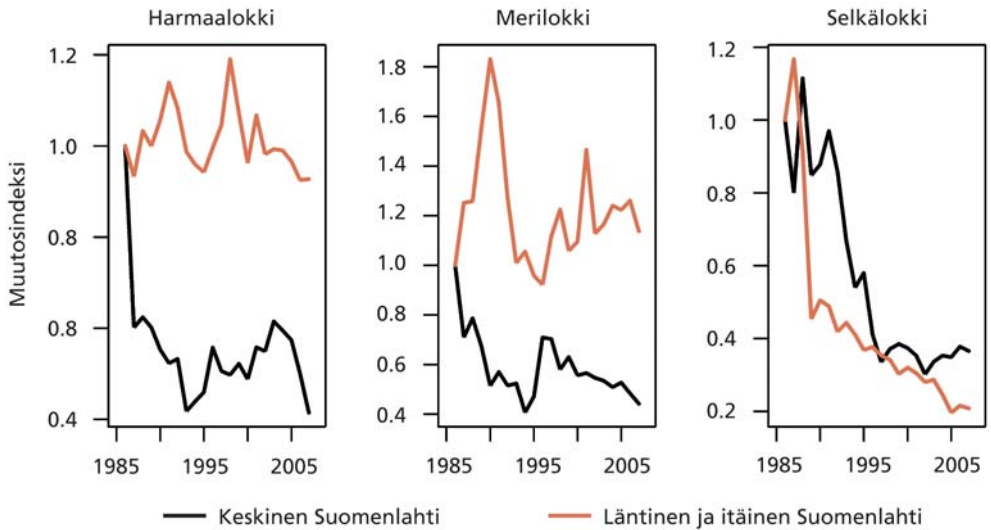
Kuva 1. Harmaalokin kannanmuutos Suomenlahdella vuosina 1986–2007. TRIM-analyysi tehtiin askeltavalla periaatteella, jossa vain tilastollisesti merkitsevät muutokset kannankehityksessä näkyvät kuvassa; näin ollen kunkin alueen indeksien (lähtövuosi = 1) aikasarjat muuttavat suuntaansa vain vuosien 1986, 1987, 1998 ja 2003 kohdalla. Vuoden 2003 taitekohta keskisellä Suomenlahdella (alin käyrä) johti jyrkkään laskuun, kun taas läntisen ja itäisen Suomenlahden jo aiemmin alkanut lasku (ylinnä) vähän loiveni vuoden 2003 jälkeen. Keskisen Suomenlahden muutos johti koko Suomenlahden yhdistetyn kantakäyrän laskuun (keskellä).

3.2.2 Merilokki

Keskisen Suomenlahden näytealueiden merilokkikanta pieneni 25 % 162 parista 121 pariin eli 82 pesivää yksilöä. Näytealueet edustavat neljäsosaa Suomenlahden kaikkien näytealueiden kannasta. Koko Suomenlahden kannanlasku oli 7 %, noin 400 yksilöä. Merilokki taantui eniten keskisellä Suomenlahdella (Porvoosta Inkooseen) (Wald-testisuure = 15,87; $p < 0,001$). Taantumisen oli alkanut jo ennen projektia ja jatkui koko projektin ajan. Läntisen ja itäisen Suomenlahden näytealueilla kanta oli ennen projektia nousussa ja taittui vasta vuonna 2005 (kuva 2).

3.2.3 Selkälokki

Keskisen Suomenlahden näytealueiden selkälokkikanta suureni projektivuosina 11 % (kuva 2). Kanta kasvoi Helsingin saaristossa, pysyi ennallaan Porvoon, Espoon ja Sipoon saaristoissa, mutta väheni edelleen muualla. Suomenlahden kokonaiskanta taantui 9 %. Keskisen Suomenlahden ja muun Suomenlahden yleistrendien välillä ei kuitenkaan ole merkitsevää eroa (Wald-testisuure = 0,33; $p = 0,565$).



Kuva 2. Keskinen Suomenlahden ja muun Suomenlahden (läntinen ja itäinen) harmaalokki-, merilokki- ja selkälökkikantojen kehitys valtakunnallisen saaristolintuseuranan näytealueilla vuosina 1986–2007.

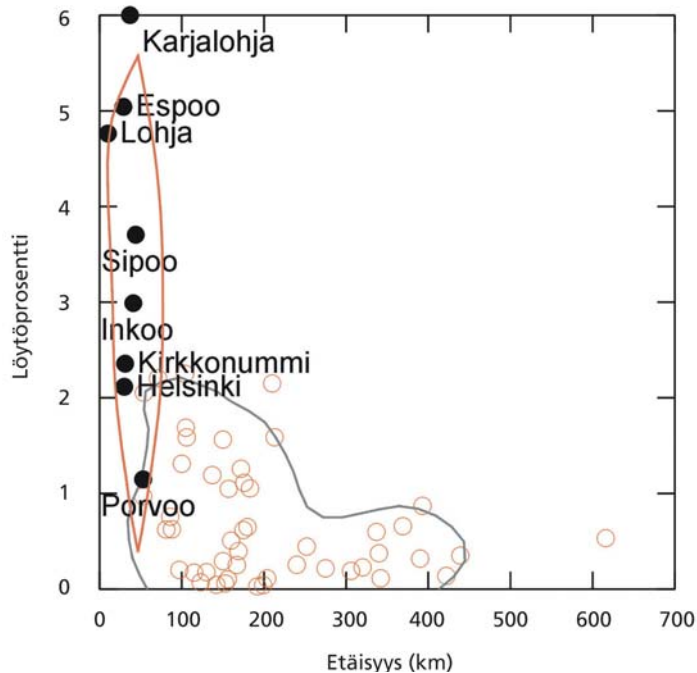
3.3 Rengaslöytöjen jakauma

3.3.1 Harmaalokki

Projektin neljällä kaatopaikalla (Espoo, Lohja, Sipoo, Porvoo) lopetettiin yhteensä 25 664 harmaalokkia. Näistä 1 424 (5,5 %) oli rengastettu poikasena jossain päin rannikkoa tai sisämaan järvilla (yht. 60 kunnan alueella). Näistä 36 % (514 yks.) oli keskisellä Suomenlahdella syntyneitä pesimäikäisiä lintuja, joihin pyynti erityisesti haluttiin kohdistaa. Keskinen Suomenlahden kaikista rengaslinnuista (948 yks.) 54 % oli pesimäikäisiä, 40 % saman vuoden poikaslintuja ja 6 % ns. esiaikuisia ei-sukukypsiä.

Keskinen Suomenlahden kunnissa (8 kuntaa, mukaan luettuina Lohja ja Karjalohja) syntyneiden lintujen löytöprosentti pyyntipaikoilla oli 3,2 % (= löydettyjen osuus vuosina 1979–2007 rengastetuista), mikä on yli kolminkertainen verrattuna muualla Suomessa rengastettujen vastaavaan löytöprosenttiin 1,03 % (ANOVA $F = 16,853$; $p < 0,001$). Kuvasta 3 käy ilmi, että Kernelin 80 prosentin rajausta erottaa keskinen Suomenlahden ja muun Suomen kunnat varsin hyvin toisistaan lukuun ottamatta Porvoota, jossa rengastettujen lintujen löytöprosentti on pienin ja löytöetäisyys syntymäpaikalta suurin keskinen Suomenlahden kunnista. Tämä johtuu osittain siitä, että valtaosa (73 %) porvoolaisten rengaslintujen löydöistä tuli Espoon ja Lohjan kaatopaikoilta yli 50 km:n päästä eikä lähempää Sipoon ja Porvoon kaatopaikoilta. Syytä tähän poikkeamaan ei tiedetä. Muun Suomen kunnista 80 %:n rajausalueen ulkopuolelle jäivät lähinnä jotkin sisämaan kunnat sekä kauimmaisina kunta Kemi.

Keskinen Suomenlahden aineistossa oli merkitsevä riippuvuus löytöetäisyyden ja ao. kunnan löytöprosentin välillä: mitä lyhyempi löytöetäisyys syntymäpaikoista, sitä suurempi löytöprosentti ($r_s = -0,669$). Vastaavaa riippuvuutta ei todettu muun Suomen kuntien löytöaineistossa ($r_s = -0,164$).



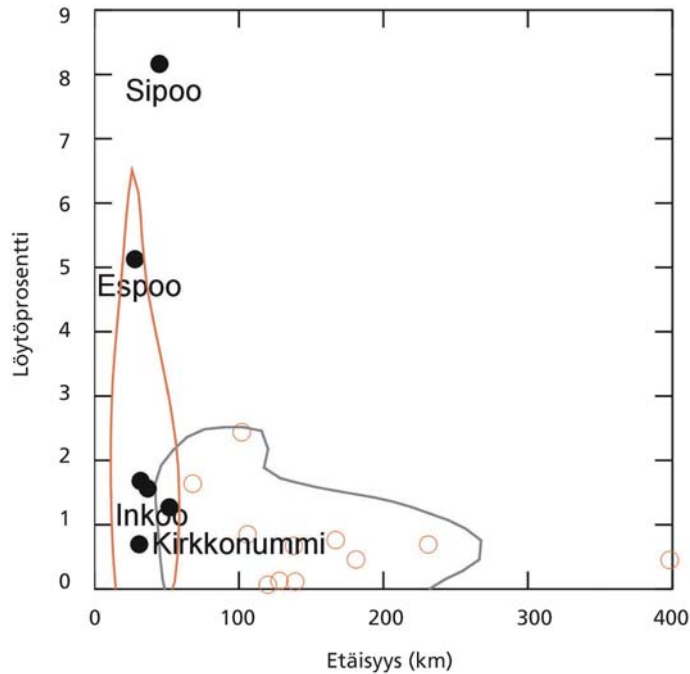
Kuva 3. Harmaalokkien kuntakohtaisten löytöprosenttien ja löytöetäisyyden välinen riippuvuus. Keskisen Suomenlahden kunnat merkitty täyteisellä ympyrällä, muun Suomen avoymyrällä. Kernelin 80 prosentin rajausta jaottelee ryhmät erilleen.

3.3.2 Merilokki

Lopetetusta 598 merilokista 64 yks. (11 %) oli rengastettuja. Näistä 41 % (26 yks.) oli pesimäikäisiä lintuja syntyisin keskiseltä Suomenlahdelta; loput olivat eri puolilta Suomen rannikkoa yhteensä 17 kunnan alueelta. Keskisellä Suomenlahdella rengastettujen merilokkien (46 yks.) ikäjakauma oli seuraava: 57 % pesimäikäisiä, 27 % saman vuoden poikaslintuja ja 16 % esiäikuisia.

Keskisen Suomenlahden kuntien alueella (6 kuntaa, ei löytöjä Lohjanjärven linnuista) syntyneiden lintujen löytöprosentti oli keskimäärin 7,8 %, joka on lähes viisinkertainen verrattuna muualla Suomessa rengastettujen löytöprosenttiin 1,6 % ($F = 16,853$; $p < 0,001$). Kernelin 80 prosentin rajausta erottelee pääalueet toisistaan lukuun ottamatta Inkoota (kuva 4). Rajauksen ulkopuolelle jäivät keskisen Suomenlahden Sipoo, jonka löytöprosentti oli ylivoimaisesti suurin, sekä muun Suomen kauimmaisina kunta, Mustasaari Merenkurkussa.

Löytöetäisyyden ja kunnan löytöprosentin välillä ei ollut merkitsevää riippuvuutta kummassakaan pääryhmässä.



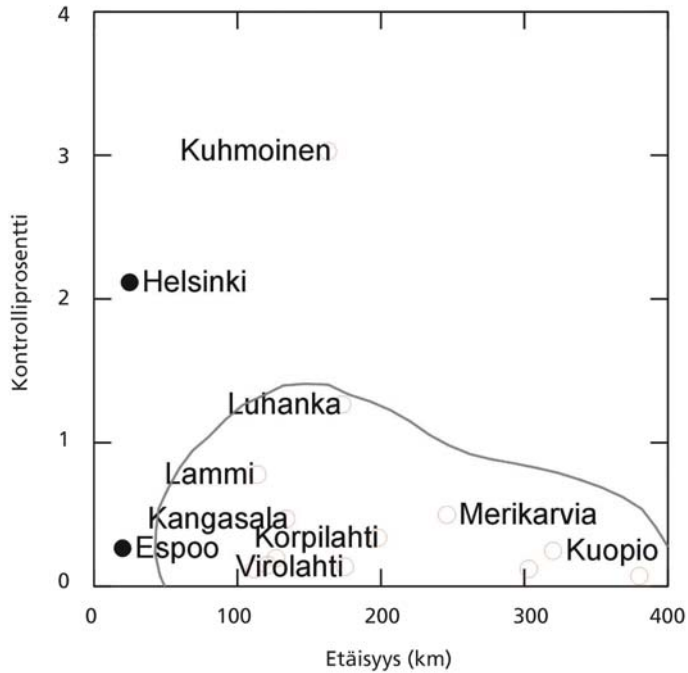
Kuva 4. Merilokkien kuntakohtaisten löytöprosenttien ja löytöetäisyyden välinen riippuvuus. Keskisen Suomenlahden kunnat merkitty täyteisellä ympyrällä, muun Suomen avoympyrällä. Kernelin 80 prosentin rajausta jaottelee ryhmät erilleen.

3.3.3 Selkälokki

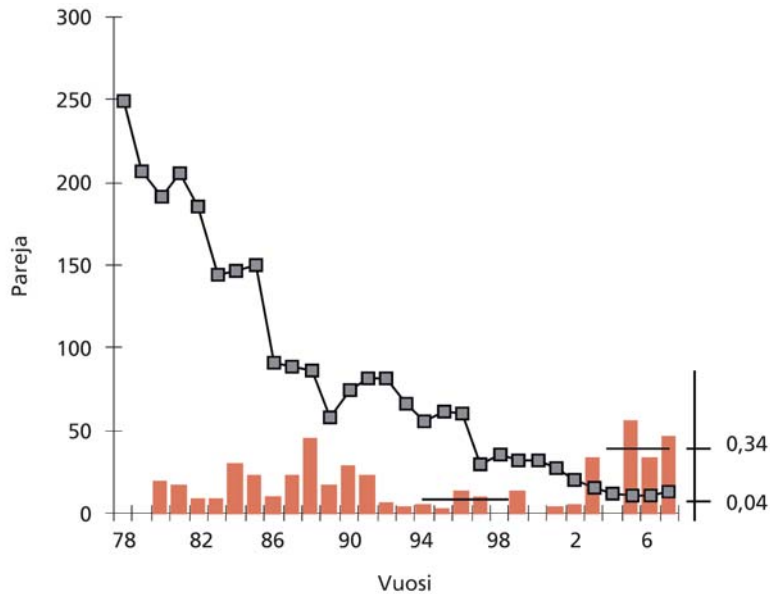
Pyyntipaikoilla kontrolloitiin 39 poikasena rengastettua selkälokkia. Ne olivat syntyisin 16 kunnan alueelta, joista keskisen Suomenlahden osuus oli 54 % (21 yks.) ja näistä edelleen 86 % (18 yks.) oli pesimäikäisiä. Keskisen Suomenlahden kunnista vain Helsingissä oli muuta maata suurempi kontrolliprosentti (2,1 %). Sisämaan kunnista Kuhmoisten suuri prosentti on ehkä sattuman ansiota (pieni aineisto: 1 kontrolli 33 rengastuksesta). Yleisesti ottaen keskinen Suomenlahti ja muu Suomi eivät rajaudu erilleen kuvassa 5, eikä aineistossa ole merkitsevää riippuvuutta kontrolliprosentin ja etäisyyden välillä.

3.4 Selkälökin lentopoikastuotto

Söderskärin selkälökien lentopoikastuotto projektivuosina oli keskimäärin 0,34 poikasta/pari (2004–2007 vuosikohtaiset lukemat: 0; 0,55; 0,33 ja 0,46), mikä on erittäin merkitsevästi enemmän kuin 0,04 poikasta/pari vuosina 1994–1998 (kuva 6; $\chi^2 = 13,213$; $p < 0,001$). Harmaalokkien saalistamien selkälökin poikasten osuus väheni 1990-luvun 41 prosentista projektivuosien keskiarvoon 9 prosenttiin (2004–2007: 25,0; 11,1; 0 ja 0 %) ($\chi^2 = 16,453$; $p < 0,001$). Helsingin saaristossa selkälökin lentopoikastuotto oli vieläkin suurempi, keskimäärin 1,05 poikasta/pari (2004–2007: 0,81; 0,97; 1,29 ja 1,13).



Kuva 5. Selkälokkien kuntakohtaisten kontrolliprosenttien ja tapaamisetäisyyden välinen riippuvuus. Keskisen Suomenlahden kunnat merkitty täyteisellä ympyrällä, muun Suomen avoympyrällä. Kernelin 80 prosentin rajausta merkitty muun Suomen kuntien osalta.



Kuva 6. Selkälökin parimäärän kehitys Söderskärillä vuosina 1978–2007 (käyrä) ja lentopoikastuotto (yks./pari; pylväät) vuosina 1980–2007. Vuosien 1994–1998 ja 2004–2007 keskimääräiset lentopoikastuotot merkitty vaakaviivalla (pystyakseli oikealla).

4. Tulosten tarkastelua

4.1 Pyynnin kohdentuminen tavoitepopulaatioihin

Keskisen Suomenlahden kunnissa rengastettujen harmaalokkien ja merilokkien löytöprosentit olivat merkittävästi suurempia kuin muualla maassa rengastettujen, ja tämän alueen harmaalokkilöydöissä oli myös merkittävä riippuvuus etäisyydestä syntymäpaikan ja löytöpaikan välillä. Tulos on tulkittavissa siten, että keskisen Suomenlahden harmaalokit kävivät kaato- paikoilla sitä aktiivisemmin, mitä lähempänä olivat syntyneet, mutta muualta lintuja tuli satumanvaraisemmin. Sama näyttäisi koskevan merilokkia, joskaan vertailutulos ei ollut tilastollisesti merkittävä.

Rengastetuista harmaalokeista 36 % oli pesimäikäisiä ja syntyisin keskiseltä Suomenlahdelta. Mainittu osuus sovellettuna koko harmaalokkisaaliiseen (14 987 pesimäikäistä yks.) antaa keskiseltä Suomenlahdelta poistettujen määräksi noin 5 400 aikuista yksilöä. Tämä on 1 800 enemmän kuin keskisen Suomenlahden kannanseurannan näytealueilla havaittu kannanlasku, 3 600 yksilöä. Ero saattaa osaksi selittyä sillä, että aivan kaikkia yhdyskuntia keskiseltä Uudeltamaalta ei tunneta ja ylimäärä pyyntituloksessa on kotoisin näiltä.

Toisaalta 1 800 on kolmasosa laskennallisesta saalismäärästä 5 400, mikä tuntuu liian suurelta osuudelta saaristolintuseurannan kattavuuteen nähden (siis että kolmasosa pesimäkannasta olisi jäänyt seurannan ulkopuolelle). Osaksi kyse saattaa olla suuren rekryttimäärän eliminoitumisesta. Rekryytti-ikäluokka koostuisi tämän skenaarion mukaan ensipesijöistä, jotka olivat syntyneet ennen pyyntivuotia ja säästyneet esiaikuisuusvuosinaan pyynniltä, mutta jotka nyt kantaan rekrytoituttuaan joutuivat pyynnin kohteeksi. Esiaikuiset ovat hajaantuneina laajoille alueille ja palaavat synnyinalueelle vasta kun tulevat sukukypsiksi (Kilpi & Saurola 1983), ja ne ovat silloin aikuispuvussa. Kevätpuolelle (huhtikuuhun) painottunut poistopyynti kenties eliminoi aikuispuvuisia ensipesijöitä, jotka siten kasvattivat pyyntisaaliissa ”pesimäikäisten” määriä, mutta jotka eivät koskaan ehtineet täydentää kannan kokoa saaristolintuseurannan näytealueilla.

Ulkomaisissa selvityksissä harmaalokin luontainen aikuiskuolevuus on ollut 4–9 % / vuosi (Coulson ym. 1982). Suomalaisesta kannasta ei ole kuolevuuslaskelmia, mutta ”valistunut arvaus” voisi olla edellisten keskiluku, 6,5 %. Se on 4,5 prosenttiyksikköä pienempi kuin vuosien 2003–2007 keskimääräinen harmaalokkikannan vähenemä 11 % keskisellä Suomenlahdella ($\sqrt[4]{5300/3500}$). Mainittu 4,5 on laskennallisesti se ylimääräinen kuolevuus, jonka poistopyynti tuotti luontaisen kuolevuuden lisäksi. 4,5 prosentin ylimääräinen kuolevuus vastaa suunnilleen 1 800 yksilön poistumaa keskisen Suomenlahden näytealueiden kannasta vuosina 2004–2007. Poistopyynti ei ollut syynä otaksuttuun 6,5 prosentin luontaiseen kuolevuuteen (koska se on ”luontaista”), mutta kannan lasku tarkoittaa, että pyynti ilmeisesti eliminoi kaiken korvaavan rekryytin.

Kokonaan toinen selitys voisi olla se, että keskinen Suomenlahti on niin hyvää poikas- tuotantoaluetta, että osa siellä syntyneistä on siirtynyt pesimään harvemman kannan alueille.

Rengastetuista merilokeista 41 % oli pesimäikäisiä lintuja keskiseltä Suomenlahdelta. Alueen merilokkikannan pieneneminen 25 prosentilla eli 82 yksilöllä jää sekin alle lasken-

nallisen 145 poistetun yksilön määrän (41 % koko pesimäikäisestä merilokkisaaalista). Myös tässä saattaa olla vaikuttamassa rekryytti-vuosiluokkien poistuminen ennen kuin ne vaikuttivat parimäärään, mutta aineisto on pieni ja iänmäärityksiä vähän.

Selkälökkien rengaskontrollit jakautuivat selvästi eri tavoin kuin harmaa- ja merilokki-löydöt. Selkälökkeja tuli kaatopaikoille hajanaisemmin kaikkialta maasta, ei pelkästään Suomenlahdelta. Vain Helsingissä syntyneillä linnuilla oli selvästi suurempi kontrolliprosentti kuin sisämaan kunnissa syntyneillä. Muualta keskiseltä Suomenlahdelta selkälökkeja hakeutui kaatopaikoille hyvin vähän, mm. Porvoon saaristosta ei yhtään huolimatta suurista rengastusmääristä siellä (1 913 rengastettua vuosina 1979–2007). Selkälökki on ravinnonhankinnassaan konservatiivisempi kuin harmaalokki ja on vasta viime aikoina oppinut hyödyntämään kaatopaikkoja, mutta vielä varsin paikallisesti (Holmström 2007), eivätkä varsinkaan nuoret linnut hakeudu ensimmäisenä syksynään kaatopaikoille samassa mitassa kuin aikuiset (Juvaste ym. 2005). Aikuisten selkälökkien osuus tämän tutkimuksen kontrolliaineistossa olikin peräti 86 % (harmaalokilla 54 %, merilokilla 58 %).

4.2 Vaikutukset pesimäkantoihin

Saaristolintuseurannan näytealueilla keskisellä Suomenlahdella harmaalokkikanta pieneni 3 600 pesivällä yksilöllä ja koko Suomenlahdella 4 500 yksilöllä. Keskisen Suomenlahden osuus oli siten 80 % vähenemästä, vaikka kannan osuus oli vain kolmasosa. Vaikka varsinkin Suomenlahden kokonaiskannan arvio on karkea, osoittaa vertailu silti, että voimakkaimman pyyntivaikutuksen koki keskisen Suomenlahden kanta. Tämä näkyi myös saaristolintuseurannan näytealueiden kannanmuutosindekseissä, jotka erosivat merkitsevästi keskisen Suomenlahden ja muun Suomenlahden välillä. Voidaan todeta, että poistopyynti pienensi harmaalokkikantoja, mutta tavoitetta kannan puoliintumisesta ei saavutettu. Arvio 15 000 aikuisen linnun poistotarpeesta oli liian pieni, koska kaatopaikkapyynnissä 15 000 yksilöön sisältyy huomattava määrä ensipesijöitä sekä lintuja muualta. Tosin rengaslöydöistä peräti 90 % oli Suomenlahdella syntyneistä linnuista.

Ulkomaisissa selvityksissä harmaalökkien poistomäärillä ei ole ollut välitöntä vaikutusta seuraavan vuoden parimäärään, koska rekryytin koko vaihtelee voimakkaasti ja lisäksi rekrytoitumisikä aikaistuu kannan harventuessa (Coulson ym. 1982). Tähänastiset laajamittaiset manipuloinnit ovat tuloksissaan painottaneet toiminnan pitkäkestoisuuden tärkeyttä. Voimakkaasti muutaman vuoden aikana pienennetty kanta on pian palautunut ennalleen, kun toiminta on lopetettu. Syynä ovat kannan sisäiset vasteet: tiheydestä riippuva lisääntyvyyden voimistuminen sekä rekrytoitumisen aikaistuminen ”paikkojen” vapautumisen myötä (Coulson ym. 1982, Pons ja Migot 1995, Raven ja Coulson 1997, Bosch ym. 2000).

On ilmeistä, että poistopyynnin jatkaminen vielä muutamalla vuodella keskisellä Suomenlahdella tulisi nopeasti näkymään kannan kiihtyvänä pienemisenä, koska potentiaalisen rekryytin osuus on pienentynyt jo neljän vuoden ajan. Tässä selvityksessä saman vuoden poikaslintujen osuus pyyntisaalissa oli harmaalokilla peräti 40 %, mikä kaikki merkitsee pienentyvää rekryyttiä 3–4 vuoden päästä.

4.3 Vaikutukset lentopoikastuottoon

Projektin yksi päätavoite oli myötävaikuttaa selkälokin lentopoikastuoton kasvuun. Tämä toteutui selkeästi Söderskärin osalta. Vaikka saalistettujen poikasten osuuden pieneneminen yli puolella ei yksinään selitäkään kymmenkertaiseksi kasvanutta lentopoikastuottoa, on sillä ollut oma vaikutuksensa. Kolmen viime vuoden lentopoikastuotto Söderskärillä oli ennätysellisen suuri. Vastaava tulos koettiin ohimenevästi 1980-luvun loppupuoliskolla, kun saalisteleuvia harmaalokkeja täsmäpoistettiin kannasta (Hario 1994). Silti tämäkään tuotanto ei vielä yllä laskennalliseen vähimmäismäärään, jolla kanta pysyy vakaana, 0,45 poikaseen/pari (ks. Hario 1994). Kannan koko oli projektivuosina enää 11–13 paria ja lentopoikasten absoluuttiset määrät niin pieniä, että sattumatekijöiden vaikutus tuotantoon on suuri. Toisin on Helsingin saaristossa, jossa pesii yli 100 paria. Siellä projektivuosien suuri lentopoikastuotto riittää lähivuosina ilmeisesti voimistamaan kantaa. Helsingin saaristo onkin selkälokin tuotannon osalta yksi rannikoittemme elinvoimaisimpia alueita.

4.4 Johtopäätökset

Projekti osoitti, että suurisuuntaisella poistopyynnillä kaatopaikoilla voidaan pienentää lähialueiden lokkikantoja, joskin ennakkolaskelmat pyynnin kohdistumisesta tietyille alueille voivat jäädä epätarkoiksi. Tavoite selkälokin poikasiin kohdistuvan saalistuspaineen puolitumisesta saavutettiin. Jää nähtäväksi, kuinka pitkäkestoisia poistopyynnin vaikutukset kantojen kokoon ja saalistuspaineeseen ovat. Ulkomaiset esimerkit osoittavat, että voimakkaasti pienennetty kanta palautuu nopeasti ennalleen, kun toiminta lopetetaan. Synnä ovat kannan sisäiset vasteet: tiheydestä riippuva lisääntyvyyden voimistuminen ja rekrytoitumisen aikaisuminen. Toisaalta jätteenkäsittelyn kehittyminen ja biojätteen saatavuuden loppuminen Uudellamaalla lähivuosina voivat osaltaan vaikuttaa lokkikantoja pienentävästi.

Kiitokset

Projektin kenttätoihin osallistuivat lisäksi Hannu Holmström, Matti Luostarinen ja Hannu Luoto kaatopaikkapyyntissä sekä Tatu Hokkanen, Pekka Ikonen, Sampo Laukkanen, Matti Luostarinen, Harri Malkio, Juhana ja Pekka Niittylä, Pasi Pirinen ja Henri Selin saaristolintulaskennoissa. Projektin rahoituksesta vastasivat YTV, Helsingin ja Espoon kaupungit, Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy, Rosk'n Roll Oy, Uudenmaan riistanhoitopiiri, Espoon riistanhoitoyhdistys ja Uudenmaan ympäristökeskus. Käsikirjoituksen vertaisarvioijana toimi Raimo Pakarinen. Kiitämme myös projektin seurantaryhmää yhteisesti ja erikseen Juha Uuksulaista YTV:stä ja Reijo Oravaa Uudenmaan riistanhoitopiiristä.

Viitteet

- Bosch, M., Oro, D., Cantos, F. J. & Zabala, M. 2000. Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow-legged gull. *Journal of Applied Ecology* 37: 369–385.
- Coulson, J. C., Duncan, N. & Thomas, C. 1982. Changes in the breeding biology of the Herring Gull (*Larus argentatus*) induced by reduction in the size and density of the colony. *Journal of Animal Ecology* 51: 739–756.
- Hario, M. 1994. Reproductive performance of the nominate Lesser Black-backed Gull under the pressure of Herring Gull predation. *Ornis Fennica* 71: 1–10.
- Hario, M. 2003. Mikä vei selkälokit? *Linnut* 3/2003, ss. 16–20.
- Hario, M. & Rintala, J. 2002. Haahkan ja lokkien kannankehitys rannikoillamme vuosina 1986–2001. *Linnut-vuosikirja 2001*: 26–36.
- Hario, M. & Rintala, J. 2008. Haahkan ja lokkien kannankehitys rannikoilla 1986–2007. *Linnut-vuosikirja 2007*: 52–59.
- Holmström, H. 2007. Luontoelämyksiä Pohjois-Espoon lokkiruokinnalla – ja vähän luonnonsuojelua siinä ohessa. *Tringa* 34 (2): 102–111.
- Juvaste, R. 2002. Harmaalokit seuranamme. *Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun julkaisuja A: tutkimuksia* 10. 128 s.
- Juvaste, R., Kangasniemi, M. & Koskinen, H. 2005. Pirkanmaan selkä- ja harmaalokkien populaatiot ja muutto. *Linnut-vuosikirja 2004*: 139–144.
- Kilpi, M. & Saurola, P. 1983. Geographic distribution of breeding season recoveries of adult and immature *Larus marinus*, *L. argentatus* and *L. fuscus* ringed in Finland. *Ornis Fennica* 60: 117–125.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 144 s.
- Nummelin, J., Laine, J. & Jokinen, M. 1997. Harmaalokin kaatopaikkapyynti ja sen vaikutus lajin kannankehitykseen. *Ympäristö ja Terveys* Nro 5/1997, ss. 46–49.
- Orava, R. 2008. Harmaalokin tehopyynti lievittää selkälokin ahdinkoa Suomenlahdella. *Metsästäjä* 6/2008, ss. 14–16.
- Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2003. Trim 3 manual (Trends and indices for monitoring data). Statistics Netherlands, Voorburg, Netherlands. 57 s.
- Pienmunne, E., Pakarinen, R., Paaer, P. & Nummi, P. 2008. Kauppatorin lokkitutkimus 2007. *Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja* 7/2008. 28 s.
- Pons, J.-M. & Migot, P. 1995. Life-history strategy of the herring gull: changes in survival and fecundity in a population subjected to various feeding conditions. *Journal of Animal Ecology* 64: 592–599.
- Raven, S. J. & Coulson, J. C. 1997. The distribution and abundance of *Larus* gulls nesting on buildings in Britain and Ireland. *Bird Study* 44: 13–34.
- SYSTAT 2002. Getting started. SYSTAT Software Inc., Richmond, USA. 203 s.



JULKAISIJA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Viikinkaari 4

PL 2

00791 Helsinki

Puh. 0205 7511, faksi 0205 751 201

www.rktl.fi