

Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A, No 50

**Pilkkasiiven sekä muiden vesilintujen kanta  
ja poikueiden menestyminen  
Saaristomeren ulkosaaristossa 1992**

Mika Miettinen

Metsähallitus  
Luonnonsuojelu

Julkaisun sisällöstä vastaa tekijä,  
eikä julkaisuun voida vedota  
Metsähallituksen virallisena  
kannanottona.

ISSN 1235-6549  
ISBN 951-53-0418-0

Vantaa 1995  
Metsähallituksen monistamo

Kansikuva: Pilkkasiipi. Juha Ilkka.

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	7
2 TUTKIMUSALUE JA MENETELMÄT .....	8
2.1 Tutkimusalue.....	8
2.2 Laskennat.....	9
2.3 Pesien etsintä .....	9
2.4 Poikuehavainnointi.....	10
2.5 Käyttäytymisaineiston käsittely.....	11
2.6 Lokkien saalistuksen arviointi .....	11
3 TULOKSET .....	12
3.1 Sääolosuhteet .....	12
3.2 Pesivä kanta.....	13
3.3 Pesähavainnot ja pesäpredaatio.....	14
3.4 Poikuehavainnointi.....	14
3.4.1 Poikueet ja kuolleisuus .....	14
3.4.2 Saalistus.....	16
3.4.3 Poikasten käyttäytymisen muuttuminen iän myötä.....	17
3.4.4 Venehäirinnän vaikutus poikueisiin.....	19
3.5 Alueellinen tarkastelu.....	21
3.6 Muut lajit.....	22
4 TULOSTEN TARKASTELUA .....	24
LÄHTEET .....	28



## 1 JOHDANTO

Tämä tutkimus on jatkoa vuosina 1990 ja 1991 Saaristomeren keskisaaristossa tehdyille pilkkasiiven kannan ja poikueiden menestymiseen vaikuttavien tekijöiden selvitykselle (Mikola & Lehikoinen 1990, Miettinen & Lehikoinen 1991). Keskisaaristossa kannan todettiin olevan melko vahva, tosin selvää vähentymistä lienee tapahtunut 1950-luvun kannan huippuvuosista. Suhteellisen voimakas lokkien saalistuspaine yhdessä veneilyn häiritsevän vaikutuksen kanssa rajoittaa kantaa keskisaariston muuten suotuisissa olosuhteissa. Myös pesäpredaatio on todennäköisesti melko voimakasta, vaikka kvantitatiivista aineistoa siitä on keskisaaristossa vaikea saada. Venehäirinnällä todettiin olevan selvästi lokkien saalistusta lisäävä vaikutus, ja paljon häiritettyjen poikueiden keskikoko oli selvästi pienempi kuin vähemmän häiritettyjen (Mikola & al. 1994).

Ulkosaaristoon luettavalla Gullkronan alueella tehtiin kannan laskennat 1990 ja 1991, joiden perusteella voitiin arvioida karkeasti paritiheys ulkosaaristossa. Pienen alueen perusteella oli vaikea antaa varmaa arviota, eikä poikueiden menestymistä alueella ehditty lainkaan selvittää.

Aikaisemmissa tutkimuksissa korostettiin ulkosaariston ääreviä sääoloja pilkkasiiven kantaa rajoittavana tekijänä (Koskimies 1957, Paavolainen 1957). Näissä Suomenlahden ulkosaaristossa tehdyissä tutkimuksissa useimpien poikueiden havaittiin tuhoutuvan kymmenen vuorokauden ikään mennessä ja poikasten kuolleisuuden nousevan usein 85–100 prosenttiin sääoloista riippuen. Huonon selviytyvyyden katsotaan johtuvan siitä, että pilkkasiipi on ollut alunperin järviolosuhteisiin sopeutunut laji ja vasta myöhemmin levittäytynyt merialueille. Suojainen keskisaaristo muistuttaakin enemmän lajin alkuperäistä elinympäristöä kuin ulkosaaristo.

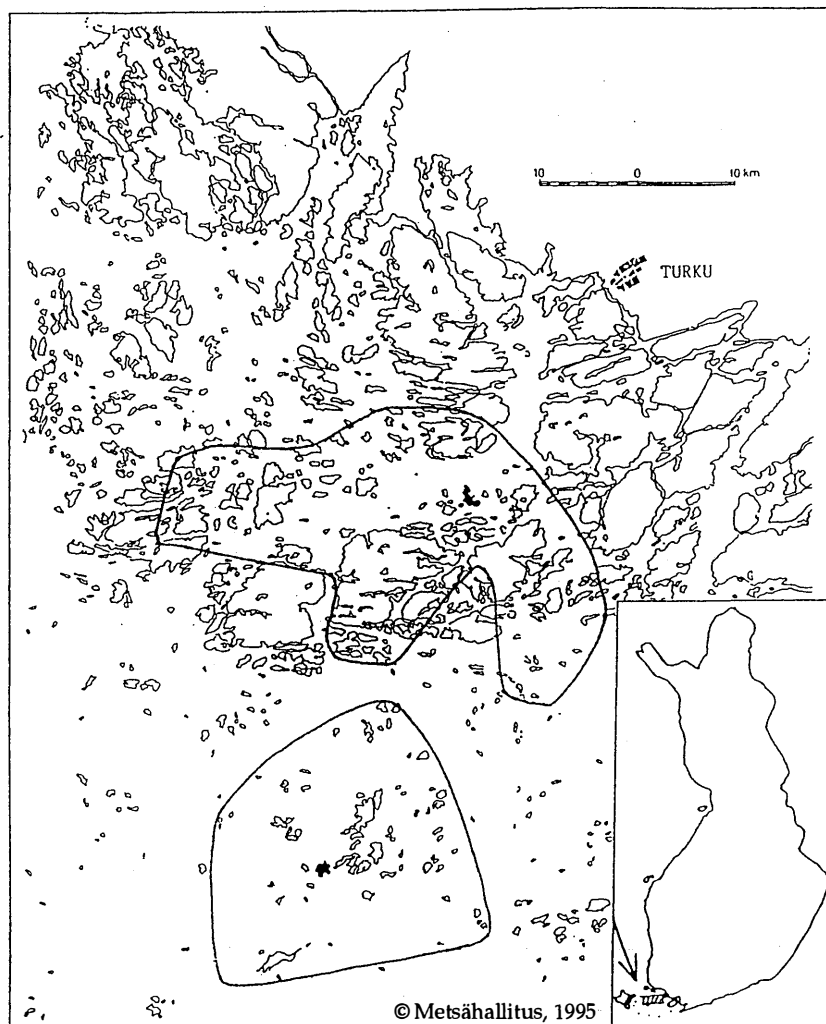
Saaristomeren ulkosaaristo poikkeaa Suomenlahden ja Pohjanlahden ulkosaaristoalueista tarjoten enemmän pilkkasiiven poikueille suotuisia saariryhmiä matalikkoineen. Poikastuoton voisi siten olettaa olevan jonkin verran paremman kuin Suomenlahden ulkosaaristossa; asiasta ei ole kuitenkaan aikaisempia tutkimuksia. 1950-luvusta olosuhteet ovat muuttuneet myös ulkosaaristossa. Isojen saalistajalokkien, harmaalokin (*Larus argentatus*) ja merilokin (*Larus marinus*) määrät ovat kasvaneet, veneliikenne lisääntynyt ja uutena pesäpredaattorilajina minkki (*Mustela vison*) on levittäytynyt ulkosaaristoon.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää pilkkasiiven pesivä kanta riittävän edustavan tutkimusalueen puitteissa Saaristomeren kansallispuiston alueella. Toisena päätarkoituksena on ollut selvittää, riittääkö alueen oma poikastuotto ylläpitämään pesivän kannan Saaristomeren ulkosaaristossa, vai onko kanta keskisaariston paremmilta poikuealueilta tulevan täydennyksen varassa. Kuolleisuustekijöiden – pesäpredaation, lokkien saalistuksen, liikenteen ja säätekijöiden – merkityksen ja keskinäisten suhteiden selvittäminen on ollut myös tärkeä näkökohta. Myös muiden vesilintujen kannat ja poikuetuotanto tutkimusalueella on pyritty selvittämään mahdollisimman tarkasti.

## 2 TUTKIMUSALUE JA MENETELMÄT

### 2.1 Tutkimusalue

Tutkimusalue sijaitsee Nauvon ja Korppoon kuntien alueella Saaristomerellä kansallispuiston keskiosissa (kuva 1). Laskenta-alueen pinta-ala on noin 600 km<sup>2</sup>, joka on viidesosa kansallispuiston koko alueesta. Saaria alueella on noin 1 000 ja rantaviivan pituus noin 620 km, kun rantaa koko kansallispuiston alueella on noin 2 600 km. Tutkimusalue koostuu toisistaan erotettavissa olevista saariryhmistä, joista Nötön saarta ympäröivä alue voidaan suojaisuutensa vuoksi luokitella väli- eli keskisaaristoon kuuluvaksi (Lindgren & Stjernberg 1986). Poikuehavainnointialue on jonkin verran laskenta-aluetta suppeampi; siitä on jätetty pois Borstön, Ådön ja Berghamnin-Boskärin saariryhmät. Laskennat ja havainnoinnin tein Björkön saarelta käsin.



Kuva 1. Keskisaariston tutkimusalue vuosina 1990–91 ja ulkosaariston tutkimusalue vuonna 1992. Seilin ja Björkön saaret tummennettu.

## 2.2 Laskennat

Pilkkasiiven ja muiden vesilintujen laskennat suoritin kahdesti ajalla 25.5.–1.6. ja 8.6.–17.6. Haahkan (*Somateria mollissima*) jätin pois laskennoista ajan puutteen ja myöhäisen ajankohdan vuoksi.

Pilkkasiiven osalta laskin mahdollisimman tarkasti parit ja pariutumattomat yksilöt, joista pyrin erottamaan sukupuolen ja nuoret yksilöt. Pesivän kannan arvio perustuu havaittujen pariien määrään, sillä selvää perustetta jakaa pareja muuttaviin ja paikallisiin ei voida havaita. Aikaisemmissa raporteissa on päätelty isommissa ryhmissä oleskelevat parit muuttaviksi, mutta havainnot eivät tue tätä käsitystä. Aikaisemmat tiheysarviot on siten korjattu kokonaisparimäärän mukaisiksi.

Suhteutin havaitun parimäärän tutkimusalueen rantaviivan pituuteen, jonka sain digitoimalla 1:50 000 merikortistosta samalla tavoin kuin vuosien 1990 ja 1991 osalta. Pilkkasiivellä suhteuttaminen rantaviivan pituuteen kertoo enemmän todellisesta pesimätiheydestä kuin tiheys vesi- tai maapinta-alaa kohti. Seutukaavaliiton saaritiedoston avulla pystyin tekemään arvion koko Saaristomeren kansallispuiston pilkkasiipikannasta.

Muista vesilinnuista laskin yksilömäärän tutkimusalueella mahdollisimman kattavasti. Laskennoissa havaitut sorsalintulajit olivat: kyhmyjoutsen (*Cygnus olor*), merihanhi (*Anser anser*), valkoposkihanhi (*Branta leucopsis*), ristisorsa (*Tadorna tadorna*), sinisorsa (*Anas platyrhynchos*), tavi (*Anas crecca*), lapasorsa (*Anas clypeata*), jouhisorsa (*Anas acuta*), tukkasotka (*Aythya fuligula*), mustalintu (*Melanitta nigra*), telkkä (*Bucephala clangula*), alli (*Clangula hyemalis*), isokoskelo (*Mergus mergus*) ja tukkakoskelo (*Mergus serrator*). Lisäksi ei-sorsalinnuista laskennoissa oli mukana silkkiuikku (*Podiceps cristatus*).

## 2.3 Pesien etsintä

Etsin pesiä ja havaintoja pesäpredaatiosta 15.6. alkaen tutkimusalueella. Koskimiehen & Routamon (1953) mukaan 70 % pilkkasiipinaaraista aloittaa haudonnan 12.–18.6., jonka jälkeen koiraat poistuvat reviiriltä muodostaen parvia ulappavesille. Ennen haudonnan alkamista pilkkasiiven pesiä on lähes mahdollonta löytää saarien suuren määrän ja katajikkoisuuden vuoksi. Löydettyäni munapesän laskin munamäärän, mittasin munien pituuden ja leveyden sekä punnitsin ne, jonka jälkeen poistuin mahdollisimman pian saarelta häirinnän minimoimiseksi. Merkitsin ylös myös tuhoutuneet pesät ja saarilta löytyneet syödyt pilkkasiiven munat.

## 2.4 Poikuehavainnointi

Etsin systemaattisesti pilkkasiiven poikueita tutkimusalueella laskennoista saatuja havaintoja ja pesähavaintoja apuna käyttäen. Aloitin poikueiden etsimisen 1.7. merkiten samalla muistiin kaikki muut vesilintupoikueet, niiden poikasmäärän ja ikäarvion.

Pilkkasiipipoikueen löydyttyä merkitsin muistiin sen olinpaikan, poikasten lukumäärän ja iän. Iänmäärittämisessä sovelsin Pirkolan ja Högmänderin (1974) kehittämää menetelmää. Ikäluokka 1-viikkoiset tarkoittaa alle 2-viikkoisia (<14 d), ikäluokka 2-viikkoiset alle 3-viikkoisia (14–21 d) ja niin edelleen. Pysin tunnistamaan poikueen yksilöllisesti emon pään vaaleiden laikkujen perusteella piirtäen siitä kuvan ensimmäisen havainnon yhteydessä. Laikkujen selvyys ja muoto vaihtelevat suuresti, ja ne laajenevat höyhenpuvun kuluessa ollen selvimmillään poikueaikaan. Joidenkin emojen pään kuviointi oli hyvin samanlainen, mutta vain harvoin esiintyi kaksi samanäköistä emoa samalla poikuepaikalla. Epäselvissä tapauksissa käytin poikasten ikää ja lukumäärää apuna määrittämisessä.

Poikueiden havainnointi tapahtui useimmiten saaren rannasta kaukoputkella, joskus veneestä käsin kiikarilla. Pysin välttämään poikueiden häirintää ajamalla veneellä mahdollisimman kaukaa ja havainnoimalla riittävän etäältä. Kaikissa tapauksissa ei lievää häirintää voinut välttää, jolloin merkitsin oman häirintäni veneilyn aiheuttamaksi häirinnäksi. Merkitsin emon ja poikasten käyttäytymisen ylös viiden minuutin välein ja poikkeustapauksissa esim. häirinnän tai saalistuksen aikana myös väliaikoina. Jaoin käyttäytymisen seuraaviin luokkiin: (1) ruokailu eli sukeltelu tai hyönteisten pyydystäminen veden pinnalta, (2) uiminen eli siirtyminen paikasta toiseen, (3) sukeminen eli höyhenpuvun hoito, (4) lepääminen eli pään pitäminen siipeä vasten, (5) oleskelu maalla tai kivellä, sekä pelkästään emon kohdalla (6) tarkkailu. Aikaisempaan keskisaaristossa tehtyyn havainnointiin nähden erona on ruovikossa oleskelun puuttuminen, mikä johtuu ruovikon vähäisyydestä ulkosaaristossa.

Poikueen havainnoinnin aikana merkitsin ylös jokaisen poikueen yli lentäneen tai lähistöllä oleskelleen harmaa- ja merilokin ja erityisesti niiden saalistuskäyttäytymisen. Merkitsin ylös myös jokaisen alle 300 metrin etäisyydeltä poikueesta kulkeneen veneen tarkkaillen häirinnän vaikutusta poikueen käyttäytymiseen ja vaikutuksen kestoa. Tavoitteena oli käyttää mahdollisimman paljon aikaa nuorten, alle 3-viikkoisten poikueiden havainnointiin, sillä tämä ikä on ehdottomasti kriittisin poikasten selviytymisen kannalta.



## 2.5 Käyttäytymisaineiston käsittely

Laskin kultakin havainnointikerralta eri käyttäytymisluokkien prosentuaaliset osuudet, jotta jaksoja voitaisiin verrata keskenään. Jaoin havainnointikerrat kolmeen jaksoon: käyttäytyminen (1) ennen häirintää, (2) häirinnän aikana ja (3) häirinnän jälkeen. Oletin poikueen palautuvan normaaliin tilaan keskimäärin 20 minuutissa, mikä vastaa melko hyvin havaintoja luonnossa. Lisäksi aineistossa on havaintokertoja, joiden aikana häirintää ei ollut lainkaan. Nämä muodostavat neljännen jakson, joka toimii kontrollijaksona kolmeen edelliseen nähden. Jokainen häiriöllinen havaintokerta ei kuitenkaan sisällä kaikkia kolmea jaksoa. Testasin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä (SAS Institute 1990) häirintäjaksojen, ikäluokkien ja tapausten välisiä eroja käyttäytymisessä. Käyttäytymisen prosenttiosuudet muunnettiin arcsin-muunnoksella normaalisuuden saavuttamiseksi.

## 2.6 Lokkien saalistuksen arviointi

Lokkien saalistuskäyttäytyminen voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: saalistuslento poikueen yllä, hyökkäily ja poikasen onnistunut saalistus. Kirjasin ylös erityisen tarkasti näiden saalistuksen eri vaiheiden esiintymisen samoin kuin emon ja poikasten reaktiot. Mendenhallin & Milnen (1985) tutkimuksissa Skotlannissa lokit olivat aktiivisia ja siten potentiaalisia vesilinnunpoikasten saalistajia 12.4 tuntia vuorokaudessa kesäkuussa. Saaristomerellä päivä on jonkin verran pitempi, mutta heinä-elokuussa se on samaa luokkaa. Myös saalistushavainnot tukevat esitettyä aktiivisuusaikaa, joten käytin sitä laskujen pohjana. Mendenhall & Milne (1985) havaitsivat haahkalla saalistuksen menettävän merkityksensä poikasten saavutettua 17 vuorokauden iän. Saalistuksen kokonaisvaikutusta arvioivassa mallissa oletettiin saalistuspaineen olevan vakio ensimmäiset yhdeksän vuorokautta ja laskevan lineaarisesti nolnaan seuraavan kahdeksan vuorokauden aikana. Pilkkasiivellä oletin saalistuspaineen olevan vakio koko 17 vuorokauden ajan, mikä on realistista ottaen huomioon poikasten pienemmän koon.

Päivittäinen saalistuspaine voidaan arvioida seuraavalla mallilla:

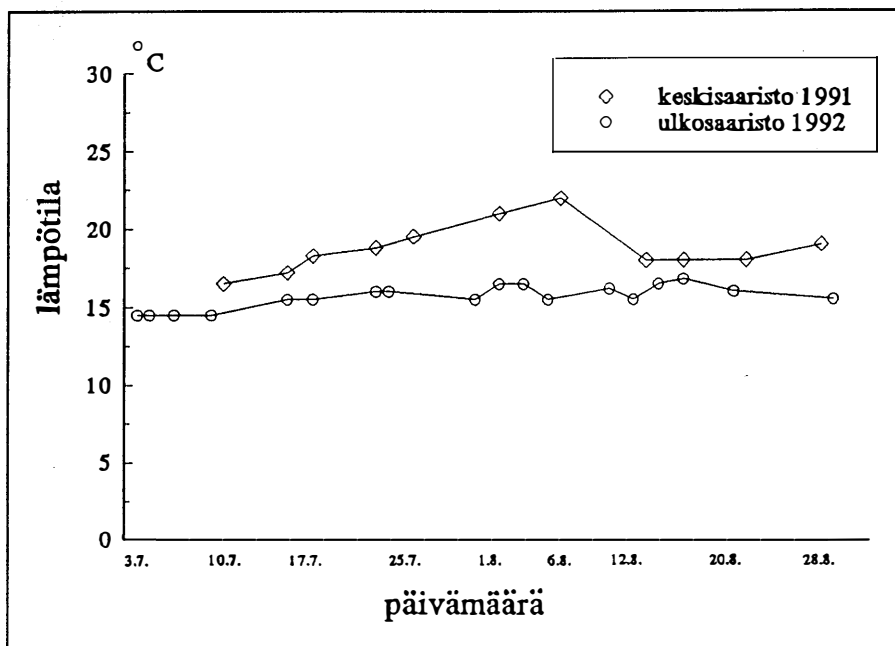
$$\text{Saalistuspaine} = \frac{\text{saalistettujen poikasten määrä}}{\text{yksittäisten alle 3-viikkoisten poikasten havainnointiaika päivinä}}$$

## 3 TULOKSET

### 3.1 Sääolosuhteet

Alkukesän sääolosuhteet ulkosaaristossa olivat varsin suotuisat, mistä oli etua pilkkasiipeä aikaisemmin pesiville lajeille. Keskimääräinen aamulämpötila (n. klo 7.30) laskentakaudella 25.5.–18.6. oli 14°C ja päivälämpötila (n. klo 16) 21°C. Tuulen nopeus oli useimpina päivinä alle 5 m/s ja harvinaisen monena päivänä oli lähes tyyntä. Aivan jakson lopulla tuulet voimistuivat.

Poikuehavainnointijaksolla 1.7.–29.8. oli keskimäärin melko lämmintä, mutta varsin tuulista. Keskimääräinen aamulämpötila oli 15°C, mutta päivälämpötiloja ei mitattu täydellisesti. Havainnointijakson 44 päivästä 14 päivänä oli kovaa tuulta (yli 11 m/s) ja useimpina muina päivinä tuuli nousi yli 5 m/s nopeuteen. Pilkkasiiven kriittisimpään poikueaikaan 28.–29.7. oli myrskyä (yli 20 m/s), mikä lisäsi melkoisesti poikuetappioita. Koko havainnointiaikana pintaveden lämpötila pysyi huomattavan tasaisena (kuva 2). Voimakkaat tuulet sekoittivat tehokkaasti koko vesikerrosta, joten pintaveden lämpötila ei noussut kovin korkealle. Myöskään ulkosaaristoalueille tyyppillistä äkillistä veden kylmenemistä ei tapahtunut.



Kuva 2. Pintaveden lämpötilan kehitys heinäkuussa keskisaaristossa 1991 (Seilin laiturilahti) ja ulkosaaristossa 1992 (Björköns laiturilahti).

### 3.2 Pesivä kanta

Laskentatuloksista havaitaan, että sekä parien että pariutumattomien yksilöiden määrä ulkosaaristossa kasvaa huomattavasti vielä kesäkuun alun jälkeen (taulukko 1). Sama ilmiö havaittiin myös keskisaaristossa v. 1991, joskaan ei yhtä voimakkaana. Paritiheys ulkosaariston tutkimusalueella oli 7.7–9.2 paria/10 km rantaa eli huomattavasti korkeampi kuin keskisaariston tutkimusalueella (v. 1990 5.1 paria/10 km rantaa, v. 1991 5.1.–5.4 paria/10 km rantaa). Tiheys oli jonkin verran korkeampi kuin ulkosaaristoon kuuluvalla Gullkronan alueella vuosina 1990 ja 1991 (6.8 ja 5.7–6.6 paria/10 km rantaa).

*Taulukko 1. Pilkkasiipikannan laskentatulokset tutkimusalueella 25.5.–1.6. ja 8.6.–18.6. 1992.*

	1. laskenta	2. laskenta
pareja	476	570
pariutumattomia	166	200
yksilöitä yhteensä	1118	1340
rantaviivan pituus (km)	620	620
paritiheys(paria/10 km rantaa)	7.7	9.2

Rantaviivan kokonaispituus Saaristomeren ulkosaaristoalueella on noin 2 250 km, joten tutkimusalueen paritiheyden perusteella kannan arvioksi alueella saadaan 1 700–2 000 paria. Kuitenkin on otettava huomioon, että tutkimusalue on ehkä parhaiten pilkkasiiven pesintään soveltuvaa aluetta ulkosaaristossa ja esim. Gullkronan alueella tiheys on pienempi. Todellinen parimäärä ulkosaaristoalueilla lienee siten noin 1 500 paria. Samoilla laskentaperusteilla Saaristomeren keskisaariston kannan arvioksi saadaan noin 2 500 paria, joten koko Saaristomeren alueen pilkkasiipikannan arvio vuosilta 1990–92 on noin 4 000 paria. Saaristomeren rajoiksi lasketaan tällöin Kihdin selkä lännessä, Uusikaupunki pohjoisessa ja Hankoniemi idässä.

Pariutumattomia yksilöitä molempien laskentojen perusteella on ulkosaaristossa 15 % kannasta, kun keskisaaristossa vastaava luku oli 16–20 %. Määritetyistä pariutumattomista yksilöistä oli koiraita noin 80 %. Sukupuolten välinen lukumääräsuhde ulkosaaristossa on siten 106–107 koirasta : 100 naarasta. Lukumääräsuhde on samaa luokkaa kuin keskisaaristossa 1990–91 ja aikaisemmissa tutkimuksissa Valassaarilla, Suomenlahdella ja Saaristomerellä havaittu 105–113:100 (v. Haartman 1945, Hildén 1964).

### 3.3 Pesähavainnot ja pesäpredaatio

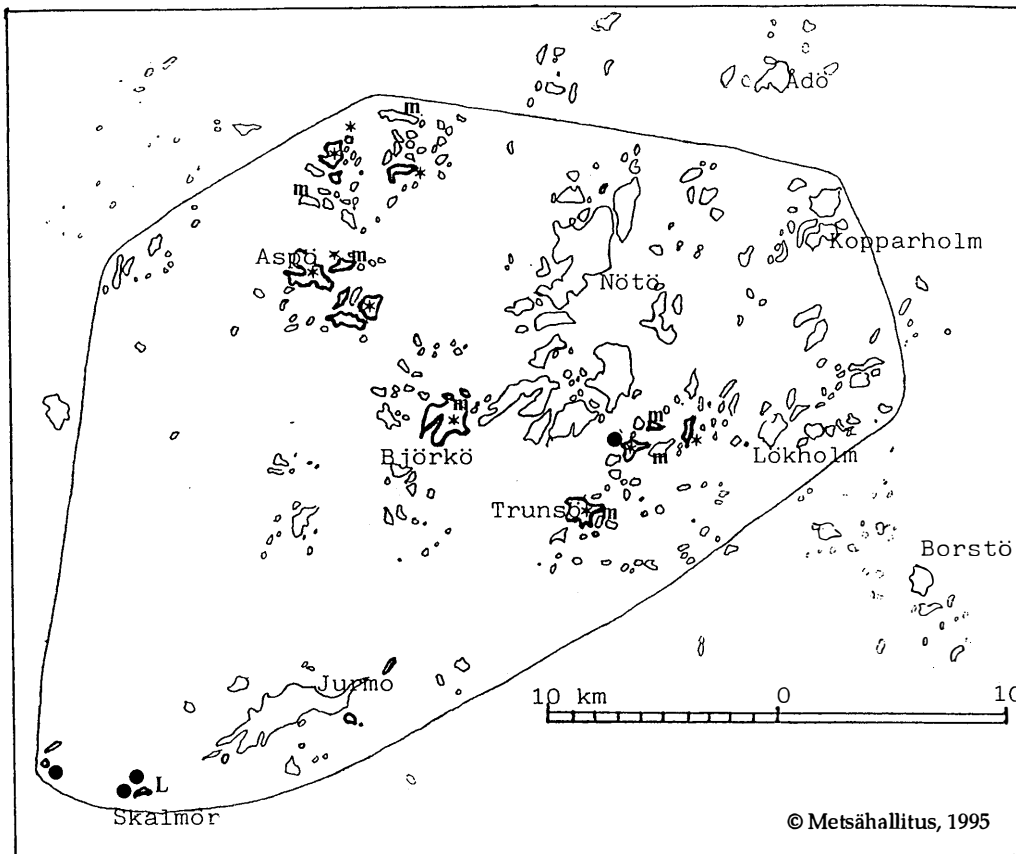
Pesien löytäminen tutkimusalueella osoittautui varsin vaikeaksi. Jatkuvasti leviävä katajikko tarjoaa lukemattomia pesäpaikkoja, ja pesät ovat jakaantuneet tasaisesti eri saarille. Kahden viikon etsinnän tuloksena onnistuin löytämään neljä pilkkasiiven munapesää, joista yksi oli metsäisellä saarella ja loput yhdyskuntasaarella. Kaikilla pesillä emo oli aloittanut haudonnan löytymishetkellä. Keskimääräinen munaluku oli 8.5 (7–10). Munien keskimääräinen paino oli 84 g (73–97 g), ja pesien välillä esiintyi huomattavia eroja; 10 munan pesän keskimääräinen munien paino oli 78 g, kun 7 munan pesän vastaava luku oli 94 g. Keskimääräinen munien paino Brownin (1981) tutkimuksissa Pohjois-Amerikan pilkkasiivellä oli 82.4 g.

Pesäpredaatio tutkimusalueella oli voimakasta. Löydetyistä munapesistä tuhoutui kaksi, metsäsaarella (Holmen) varisten toimesta ja yhdyskuntasaarella (Skalmören) lokkien toimesta. Skalmörenin viidestä pilkkasiiven pesästä lokit tuhosivat neljä (kolme löytyi tuhottuna). Kyseisellä saarella pesien kohtaloksi koitui peittäväenä kasvillisuutena olevan koiranputken (*Anthriscus sylvestris*) lakastuminen ennen poikasten kuoriutumista, jolloin pesät paljastuivat saalistajille. Tutkimusalueelta löytyi vähintään 11 variksien tuhoaman pesän munien kuoret. Munankuoret löytyivät useimmiten kallioilta, joten varsinaista pesäpaikkaa oli vaikea löytää. Havainnot viittaavat siihen, että ryhminä toimivat varikset tuhoavat lähes aina koko pesän löydettyään sen. Todennäköisestä minkin predaatiosta oli yksi havainto, jossa sekä pesän että emon jäänteet löytyivät maastosta. Tutkimusalueen minkkikanta vaikuttaa hälyttävän vahvalta; poikuehavainnoinnin aikana havaitsin kahdeksan minkkiä pesimäsaarten rannoilla tai rantavedessä uimassa. Saalistettujen pilkkasiiven pesien havaittu määrä oli 16, mutta tarkastetut saaret kattavat vain pienen osan kaikista saarista alueella (kuva 3).

### 3.4 Poikuehavainnointi

#### 3.4.1 Poikueet ja kuolleisuus

Laskenta-alueella jonkin verran suppeammalla poikuehavainnointialueella havaitsin yhteensä 62 poikuetta. Ensimmäisen poikueen havaitsin vesillä 6.7. ja viimeiset kuoriutuivat elokuun 15. päivän tienoilla. Kuoriutumisen ajoittuminen oli selvästi epäsymmetrinen, kuten on havaittu myös Suomenlahden haahkapopulaation kohdalla (Hario & Selin 1989). Ensimmäiset 31 havaituista poikueista kuoriutui noin 14 päivässä, toinen puolisko noin 26 päivässä.



Kuva 3. Havaitut pesät ja pesäpredaatio tutkituilla saarilla (vahvistettu ääriiviiva).

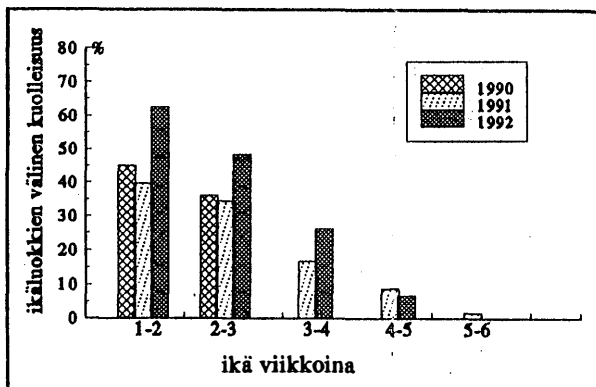
● = munapesä, \* = variksen predaatiota, L = lokkien predaatiot ja, m = minkki havaittu.

Kahden tai useamman poikueen yhdistymistä oli tapahtunut ainakin 11 poikueessa, joten alkuperäinen poikuemäärä oli vähintään 73. Poikueet, joissa on yli 10 poikasta, ovat useimmiten yhdistyneitä, vaikkakin joskus samassa pesässä saattaa olla 11 munaa (Hildén 1964). Yhdistyminen oli yleisempää kuin keskisaaristossa, ja eräässä tapauksessa yhdistyi ainakin neljä poikuetta, jonka seurauksena yhdellä emolla oli 36 poikasta. Poikue tuhoutui kokonaan ja useimpien muiden yhdistyneiden poikueiden kohtalo oli samankaltainen.

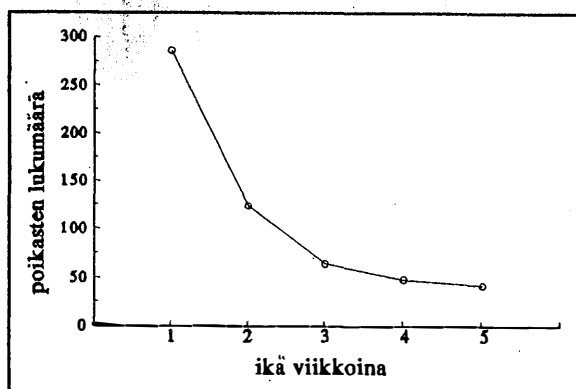
Yhteenlaskettu poikueiden havainnointiaika oli 155 tuntia ja yksittäisten poikasten havainnointiaika yhteensä 940 tuntia. Nuorten alle kolmeviikkoisten poikueiden havainnointiaika oli noin 65 % koko havainnointiajasta, mikä oli saalistushavaintojen kannalta oleellista.

Nuorten poikasten kuolleisuus oli varsin korkea tutkimusalueella (kuvat 4 ja 5). Lähes 80 % poikasista kuoli kolmen ensimmäisen viikon aikana. Tämän jälkeen kuolleisuus väheni huomattavasti, ja kokonaiskuolleisuus nousi lentoonlähtöikään mennessä noin 90 prosenttiin. Kuolleisuus oli selvästi korkeampi kuin keskisaaristossa vuosina 1990 ja 1992; kahden ensimmäisen viikon aikana poi-

kasista kuoli suunnilleen yhtä paljon kuin keskisaaristossa kolmen ensimmäisen viikon aikana. Poikueiden kuolleisuus tutkimusalueella oli siten samaa luokkaa kuin muilla ulkosaaristoalueilla tehdyissä tutkimuksissa havaittu kuolleisuus (Koskimies 1957, Paavolainen 1957, Hildén 1964).



Kuva 4. Poikasten ikäluokkien välinen kuolleisuus keskisaaristossa vuosina 1990–91 ja ulkosaaristossa vuonna 1992. Tarkastelussa eivät ole kaikki poikueet mukana.



Kuva 5. Poikasmäärän väheneminen iän myötä ulkosaaristossa vuonna 1992. Tarkastelussa eivät ole kaikki poikueet mukana.

### 3.4.2 Saalistus

Lokkien pilkkasiiven poikasiin kohdistamaa saalistusta havaitsin tutkimusalueella ajalla 18.7.–20.8., tosin 14.8. jälkeen vain yhden hyökkäyksen. Saalistus kohdistui lähes yksinomaan alle kolmeviikkoisiin poikasiin, ja vain kolme kertaa lokit olivat kiinnostuneita vanhemmista poikasista. Saalistushavainnot ovat koottuna taulukossa 2. Harmaalokki teki kaksinkertaisen määrän hyökkäyksiä merilokkiin nähden, ja molemmilla lajeilla noin joka kymmenes hyökkäys tuotti tulosta. Yhden kerran kalalokki (*Larus canus*) teki hyökkäysryityksen. Alle kolmeviikkoisten poikueiden 97 tunnin havainnoinnin aikana lokit tekivät 29 hyökkäystä eli keskimäärin 3.7 hyökkäystä/päivä. Hyökkäyspaine oli siten selvästi voimakkaampaa kuin keskisaaristossa 1990–91 (1.3 hyökkäystä/päivä). Lokkien hyökkäily alkoi kuudessa tapauksessa venehäirinnän aikana tai jälkeen.

Taulukko 2. Harmaa- ja merilokin pilkkasiipipoikueisiin kohdistama saalistus.

	harmaalokki	merilokki	yhteensä
saalistuslentoa	4	8	14
hyökkäyksiä	20	9	29
onnistuneita	2	1	3

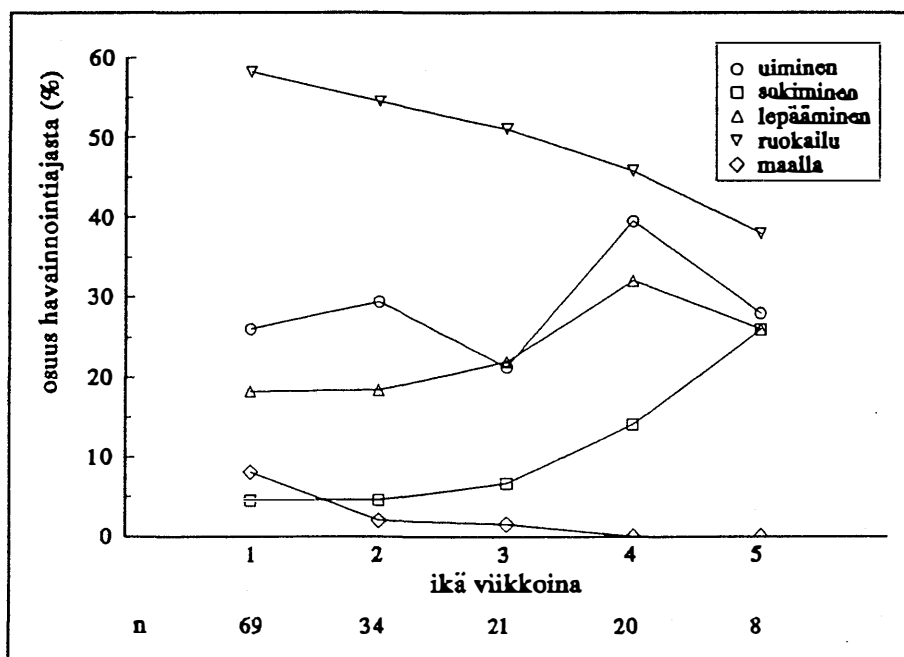
Pilkkasiipiemot puolustivat poikasiaan varsin aktiivisesti. 30 hyökkäyksestä 20:n aikana emo puolusti poikasiaan kurottautumalla tai hyppäämällä vedestä hyökkääjää vastaan ja yrittäen usein pitää poikaset sukelluksissa. Yhdeksän hyökkäyksen aikana kaksi emoa tai emo ja vieras naaras puolustivat yhdessä poikasiaan, jolloin puolustus oli varsin tehokasta. Yhteispuolustusta esiintyi jo keskisaaristossa, mutta täällä se oli selvästi yleisempää.

Havainnointiaikana harmaalokit onnistuivat saamaan kaksi ja merilokit yhden alle kolmeviikkoisen poikasen. Alle kolmeviikkoisten poikasten havainnointiaika oli 97 tuntia, ja yhdessä poikueessa oli 1–36 poikasta, joten yksittäisten poikasten havainnointiajaksi saadaan 713 tuntia eli 57.5 päivää. Päivittäiseksi saalistuspaineeksi tulee 5.2 %, joten mallin perusteella voidaan arvioida, että lokit syövät yhteensä noin 60 % poikasista. Saalistuspaine on siten jossain määrin korkeampi kuin keskisaaristossa, vaikka intensiivisestä puolustuksesta johtuen hyökkäysten menestys oli huonompi.

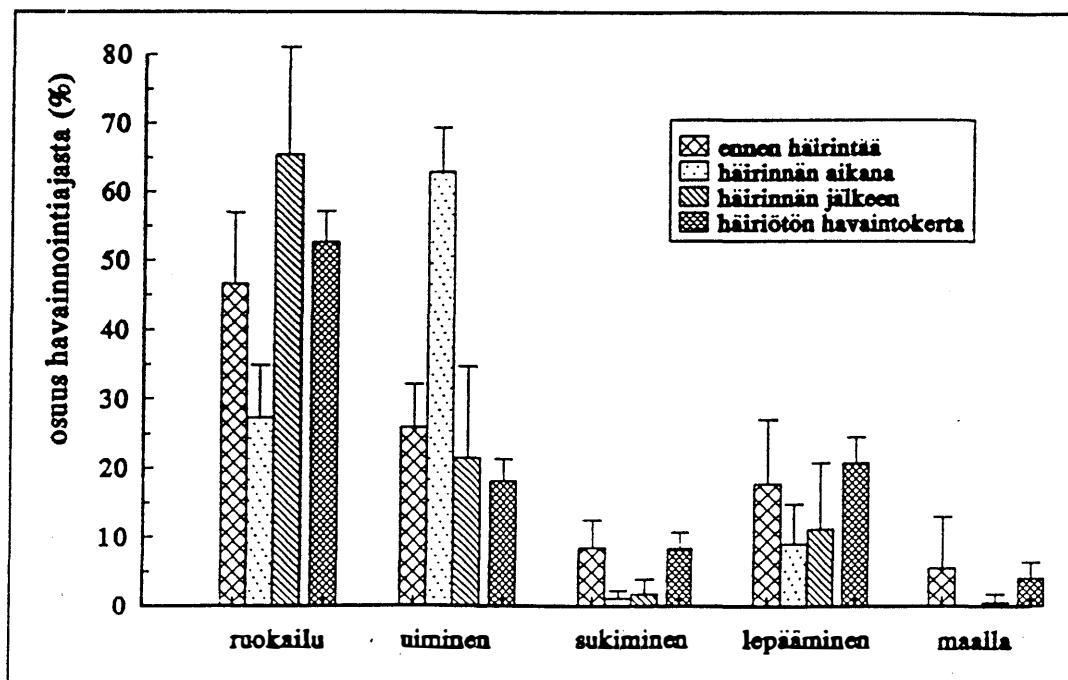
### 3.4.3 Poikasten käyttäytymisen muuttuminen iän myötä

Poikasten käyttäytyminen muuttuu selvästi iän myötä. Muutokset ovat samansuuntaisia kuin keskisaaristossa havaitut, vaikka keskisaaristossa tärkeänä maisemaelementtinä oleva ruovikko puuttuu ulkosaaristosta. Ruovikossa oleskelun sijaan poikaset viettävät ulkosaaristossa vastaavan osuuden ajasta maalla tai rantakivillä lepäämässä ja sukimassa. Kuvasta 6 havaitaan selkeä iän myötä laskeva suuntaus poikasten ruokailun ja maalla olon osuudessa.

Sukimisen osuus käytetystä ajasta kasvaa selvästi ja uimisen ja lepäämisen osuudet kasvavat lievästi iän myötä. Poikaset käyttävät yli puolet ajasta ruokailuun 1–3 viikon iässä, jolloin myös poikasten painon kehityksen on havaittu olevan nopeinta; poikasten paino kaksinkertaistuu viikossa (Brown & Fredrickson 1983).



Kuva 6. Poikasten käyttäytymistyyppien prosenttiosuudet eri ikäluokissa.



Kuva 7. Poikasten käyttäytyminen ennen häirintää, häirinnän aikana ja häirinnän jälkeen sekä kontrollitapauksena häiriöttömänä havaintojaksena.



### *3.4.4 Venehäirinnän vaikutus poikueisiin*

Veneilyn aiheuttama häirintä tutkimusalueella oli huomattavasti vähäisempää kuin keskisaaristossa vuosina 1990–91. 155 tunnin havainnoinnin aikana 14 veneitä ajoi poikueiden ohitse, joten poikueet altistuivat venehäirinnälle keskimäärin 1.1 kertaa päivässä (keskisaaristossa 4.5 kertaa päivässä). Veneilyn vaikutus näkyy selvemmin suojaisissa lahdissa, jotka ovat kovan tuulen aikana veneilijöiden suosimia satamapaikkoja. Nämä lahdet olisivat suotuisia myös pilkkasiipipoikueille, mutta ne joutuvat väistymään vähemmän suojaisille paikoille altistuen usein kovalle aallokelle ja lokiin saalistukselle. Keskisaaristossa melko usein esiintyvää poikueita hajottavaa voimakasta häirintää en havainnut ulkosaaristossa juuri lainkaan.

Häirinnän vaikutuksen tilastolliseen tarkasteluun olen sisällyttänyt ohi kulkeneiden veneiden lisäksi oman lähestymiseni aiheuttaman häirinnän. Häirintä vähensi tilastollisesti merkitsevästi poikasten ruokailuun ja sukimiseen käyttämää aikaa. Uimiseen käytettyä aikaa häirintä lisäsi erittäin merkitsevästi (taulukko 3). Uimisen osuus kasvoi lähes kolminkertaiseksi häirinnän aikana (kuva 7). Poikasten lepääminen väheni häirinnän aikana, muttei tilastollisesti merkitsevästi. Emon tarkkailu lisääntyi häirinnän aikana, ei kuitenkaan sekään tilastollisesti merkitsevästi. Poikueiden käyttäytyminen palautui ennalleen melko nopeasti häirinnän jälkeen (kuva 7).

Kontrollitapauksena olleiden häiriöttömien havaintokertojen käyttäymistyyppien osuudet eivät poikkea merkitsevästi tilanteesta ennen häirintää (kuva 7). Iällä ja tapauksella oli tilastollisesti merkitsevä vaikutus vain poikasten sukimiseen (taulukko 3).

Taulukko 3. Veneilyn aiheuttaman häirinnän vaikutus poikasten käyttäytymiseen ja emon tarkkailuun ulkosaaristossa. *df* = vapausasteluku, *MS* = keskineliöt, *P* = merkitsevyystaso

	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i> -suhde	<i>P</i>
<b>ruokailu</b>				
ikä		0.051	0.20	0.6620
tapaus	53	0.087	0.33	0.9991
häirintä	2	1.443	5.50	0.0137*
<b>uiminen</b>				
ikä	1	0.075	0.64	0.4352
tapaus	53	0.081	0.69	0.8562
häirintä	2	1.288	10.88	0.0008***
<b>sukiminen</b>				
ikä	1	0.360	28.02	0.0001***
tapaus	53	0.028	2.19	0.0349
häirintä	2	0.119	9.25	0.0017**
<b>lepääminen</b>				
ikä	1	0.123	0.75	0.3965
tapaus	53	0.091	0.56	0.9492
häirintä	2	0.187	1.15	0.3401
<b>emon tarkkailu</b>				
tapaus	53	0.116	0.96	0.5661
häirintä	2	0.077	0.64	0.5389

\* = tilastollisesti melkein merkitsevä vaikutus

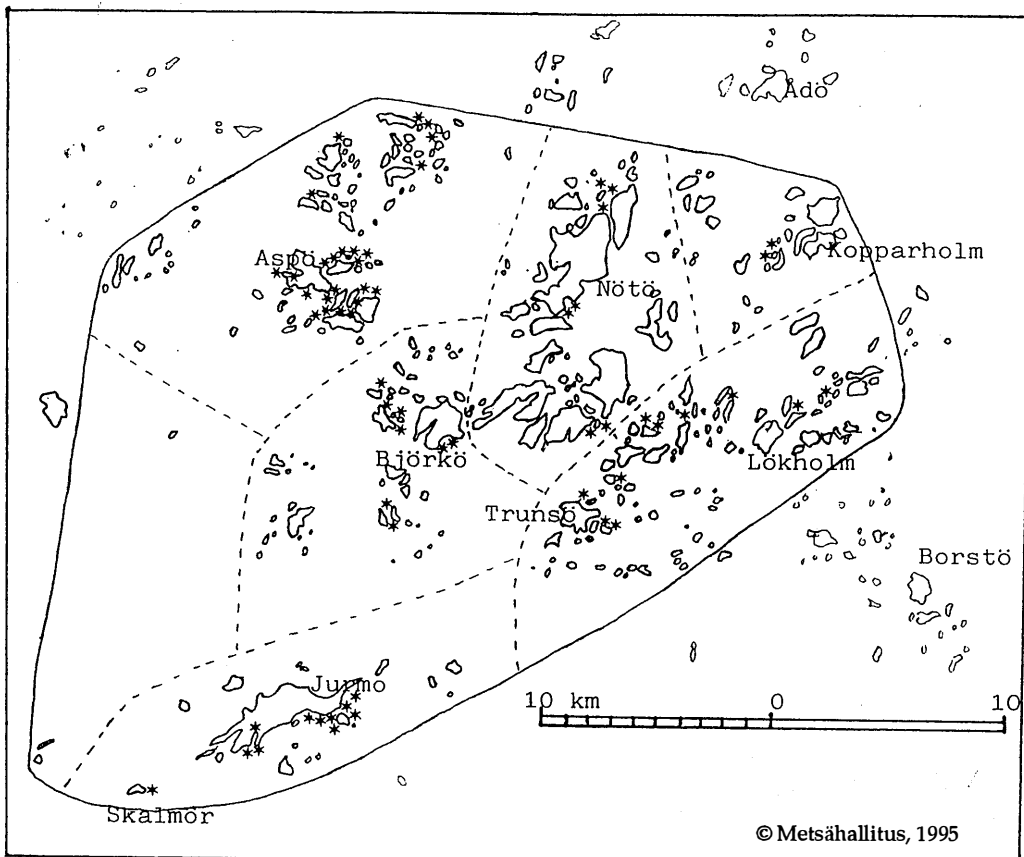
\*\* = tilastollisesti merkitsevä vaikutus

\*\*\* = tilastollisesti erittäin merkitsevä vaikutus

### 3.5 Alueellinen tarkastelu

Tutkimusalue voidaan jakaa maisematyyppien ja saariryhmien mukaan osa-alueisiin alueellisten erojen tarkastelua varten. Alueellinen jako on tehty Stjernbergin ja Lindgrenin (1986) esittämän maisema-alueiden jaon pohjalta sillä erolla, että Björkön ympäristö on omana alueenaan (kuva 8). Taulukosta 4 havaitaan, että pilkkasiipiparien ja -poikueiden määrissä ja tiheyksissä on suuria eroja alueiden välillä. Aspön ja Jurmon seudut olivat selvästi parhaat poikuealueet, joissa myös paritiheydet olivat korkeimmat. Maisemallisesti väli-saaristoon kuuluvalla Nötön seudulla paritiheys oli suuri, mutta poikueita esiintyi vähän. Samoin Trunsön-Lökholmin alueella poikuetiheys oli huomattavan pieni paritiheyteen verrattuna.

Poikueiden menestyminen eri alueilla vaihteli huomattavasti. Aspön seudulla poikueita oli paljon, mutta menestys osoittautui varsin heikoksi johtuen kovasta saalistuspaineesta alueella. Siitä huolimatta Aspön seudun poikastuotto/10 km rantaa oli toiseksi paras. Jurmon ja Björkön seuduilla poikueiden menestys oli selvästi parempi. Trunsön-Lökholmin alueen harvat poikueet menestyivät vielä huonommin kuin Aspön seudun poikueet.



Kuva 8. Tutkimusalueen jako osa-alueisiin saariryhmien mukaan ja poikueiden ensimmäinen havaintopaikka alueella.

Taulukko 4. Pari- ja poikuemäärät ja tiheydet eri saariryhmissä poikuehavainnointialueella. 1-viikkoisten ja 4–5-viikkoisten poikasten havaitut määrät ja jäljelle jääneiden osuudet prosentteina.

saari-ryhmä	rantavii- vaa (km)	pareja	pareja/ 10 km	poiku- eita	poikueita/ 10 km	1 vk poikasia havaittu	4–5 vk poikasia havaittu	jäljellä %
Aspö	111	171	15.3	31	2.8	178	22	12.4
Nötö	111	113	10.2	7	0.6	33	5	15.2
Björkö	57	25	4.4	8	1.4	31	10	32.3
Jurmo	41	60	14.6	13	3.2	79	20	25.3
Trunsö-								
Lökholm	116	114	9.8	12	1.0	70	6	8.6
Kopparholm	48	15	3.1	2	0.4	7	2	28.6
<b>Yhteensä</b>	<b>484</b>	<b>498</b>	<b>10.3</b>	<b>73</b>	<b>1.6</b>	<b>398</b>	<b>65</b>	<b>16.3</b>

### 3.6 Muut lajit

Muiden vesilintujen tarkemman laskennan suoritin toisen laskennan yhteydessä 1.–18.6. Laskentatarkkuus riippuu jossain määrin lajista, joten kyhmyjoutsenen laskentatarkkuus oli noin 90 % ja muiden lajien osalta se vaihteli todennäköisesti 60–80 % välillä. Havaittavuus alueella oli varsin hyvä verrattuna esim. keskisaaristoon runsaine ruovikkoineen. Tuloksessa pitää ottaa huomioon mm. parhaillaan hautomassa olevat naaraat, joten esim. havaituista sinisorsista noin 70 % oli koiraita.

Poikueita oli mahdoton tunnistaa yksilökohtaisesti, joten tarkkoja lukuja poikasten kuolleisuudesta on vaikea antaa. Poikueiden keskikokojen muutos kuu-kausien välillä antaa kuitenkin kuvan kuolleisuuden eroista runsaiden lajien välillä.

Vesilinnuista paras poikastuotto (haahkaa lukuunottamatta) tutkimusalueella vuonna 1992 oli **kyhmyjoutsenella**. Keskimääräinen poikuekoko oli korkea, ja kuolleisuus jäi melko alhaiseksi, joten elokuussa poikasia oli hengissä varsin paljon. Alkukesän hyvät säät suosivat aikaisin pesivää lajia, eivätkä heinäelokuun kovat tuulet isoja poikasia enää haitanneet. **Isokoskelon** poikastuotto lienee ollut melko tavanomainen; kuolleisuus oli suhteellisen korkea etenkin myöhäisimpien poikueiden osalta. **Tukkakoskelon** havaittu määrä on yllättävän alhainen, mikä saattaa osin johtua laskentateknisistä syistä. **Sinisorsan** poikaskuolleisuudesta alueella on vaikea saada selvää kuvaa, mutta poikuehavaintojen vähäisyydestä päätellen pienten poikasten kuolleisuus oli tutkimusvuonna korkea. **Tukkasotkan** keskimääräinen poikuekoko oli varsin alhainen, kun sitä vertaa esim. keskisaaristossa v. 1991 havaittuun (6.8) (Miettinen & Lehikoinen 1991). Tämä viittaa nuorten poikasten korkeaan kuolleisuuteen suhteellisen myöhään pesivällä lajilla. **Telkän** poikueiden vähäinen

Taulukko 5. Vesilintujen havaitut yksilömäärät 1.–18.6., havaittujen eri poikueiden lukumäärä-arvio ja poikueiden keskikoot eri havainnointikuukausina (suluissa havaintomäärä ja keskihajonta). Vertailun vuoksi vastaavat arvot on laskettu myös pilkkasiivelle.

laji	yks.	poik.	poikasia keskim. (n, std) (n)		
			kesäkuu	heinäkuu	elokuu
<i>Cygnus olor</i>	543 (18, 1.6)	60 (98, 1.7)	4.9 (40, 1.8)	3.9	3.6
<i>Anser anser</i>	34	1	2	–	–
<i>Branta leucopsis</i>	2	1	–	2	–
<i>Tadorna tadorna</i>	20 (4,4.3)	4	–	7.3	–
<i>Anas platyrhynchos</i>	301 (2,2.8)	15 (11,2.8)	10.0 (3,2.0)	6.5	5.0
<i>Anas crecca</i>	6	–	–	–	–
<i>Anas acuta</i>	2	1	–	7	–
<i>Anas clypeata</i>	6	1	–	–	4
<i>Aythya fuligula</i>	191 (11,2.2)	10	–	3.5	–
<i>Melanitta nigra</i>	4	–	–	–	–
<i>Melanitta fusca</i>	1340 (45,3.8)	62 (34,3.0)	–	7.9	4.3
<i>Bucephala clangula</i>	518 (2,2.8)	3 (2,0.7)	6.0	4.5	–
<i>Clangula hyemalis</i>	50	–	–	–	–
<i>Mergus merganser</i>	1081 (7,3.0)	40 (43,2.9)	8.6 (7,2.0)	5.7	3.1
<i>Mergus serrator</i>	6	1	–	–	4
<i>Podiceps cristatus</i>	15 (2,0.7)	5 (4,0.8)	–	2.5	2.0

määrä osoittaa, että laji ei ole alueella kovin runsaslukuinen pesijä, vaan kesäkuussa oleskelevista yksilöistä suurin osa on pesimättömiä. **Ristisorsan** poikastuotto alueella oli vesilinnuista suhteellisesti paras. Poikueita näkyi tosin vain neljä ja kaikki Jurmon lounaispuolella, mutta poikasten kuolleisuus oli varsin alhainen. Ensimmäisen havaitsemisen jälkeen poikueista ei kuollut yhtään poikasta noin kuukauden aikana, joten lentoonlähtöikään selvisi alueelta noin 30 poikasta. Ristisorsan puolustautuminen lокkien saalistusta vastaan oli erittäin tehokasta. **Silkkiuikku** on tutkimusalueella harvalukuinen pesijä, ja keskimääräinen poikuekoko näyttää jäävän alhaisemmaksi kuin keskisaaristossa (Miettinen & Lehikoinen 1991). **Valkoposkihanhi** on alueella uusi pesimälaji ja aika näyttää, tuleeko siitä vakituinen pesimälaji Saaristomeren kansallispuistossa.

## 4 TULOSTEN TARKASTELUA

Tämän tutkimuksen antamat tulokset osoittavat, että pilkkasiipikanta Saaris-  
tomeren alueella on aikaisemmin arvioitua jossain määrin vahvempi – noin  
4 000 paria. Jo vuosien 1990 ja 1991 pienen ulkosaariston tutkimusalueen pari-  
tiheys rantaviivaa kohti havaittiin suuremmaksi kuin keskisaaristossa. Myös  
pinta-alaa kohti laskettu tiheys (n. 1 pari/km<sup>2</sup>) oli suurempi kuin keskisaaris-  
tossa (0.7 paria/km<sup>2</sup>). Saaristomeren kansallispuiston keskiosien pilkkasiipi-  
kanta on tällä hetkellä vahva ja paritiheys selvästi suurempi kuin keskisaaris-  
tossa sekä rantaviivaa että pinta-alaa kohti laskettuna. Tulos on yllättävä, sillä  
keskisaaristo on pesimäalueena perinteisesti suojaisempi tarjoten runsaasti  
matalia salmia ja lahtia ruovikkoineen. Myös huonojen säiden haittavaikutuk-  
set ovat selvästi vähäisemmät kuin ulkosaaristossa eikä lokkien saalistuspaine  
ole yhtä ankara. Myös pesäpredaatio vaikuttaa ulkosaaristossa voimakkaam-  
malta kuin keskisaariston metsäisillä saarilla.

Miten ero paritiheyksissä alueiden välillä on selitettävissä? Todennäköisin seli-  
tys on ihmisen toiminnan vaikutuksessa näillä alueilla. Keskisaaristossa kesä-  
mökkiasutus on paikoin varsin tiheää ja veneilyn määrä jopa nelinkertainen ul-  
kosaaristoon nähden. Pesimäpaikan rauhallisuus on todennäköisesti tärkeä kri-  
teeri pesimäpaikan valinnassa. Pilkkasiivet valitsevat mieluummin ulkosaaris-  
ton rauhallisen paikan kaikkine muine riskeineen kuin voimakkaasti ihmisen  
toiminnan alaisen, ehkä muuten suotuisan keskisaariston alueen. Sama piirre  
näky myös ulkosaariston tutkimusalueella: muuten suotuisalla, mutta vilk-  
kaasti liikennöidyllä ja kesäasutulla Nötön seudulla poikueiden määrä oli vä-  
häinen. Todennäköisesti vielä 1950-luvulla keskisaaristossa pilkkasiipikanta oli  
tiheämpi kuin ulkosaaristossa, mutta tilanne on kääntynyt päinvastaiseksi  
ihmisen toiminnan vaikutuksesta.

Potentiaalisten pesivien parien määrän ja havaittujen poikueiden määrän välillä  
on suuri ero: jokaista havaittua poikuetta kohti havaittiin 6.8 paria poikue-  
havainnointialueella (keskisaaristo 1991: 5.3). Tietty osa poikueista jää väistä-  
mättä havaitsematta, koska juuri kuoriutuneiden poikueiden kuolleisuus on  
suurinta ja poikue saattaa tuhoutua muutamassa päivässä ennen sen havait-  
semista. Poikueita havaittiin suhteellisesti vähemmän ulkosaaristossa kuin  
keskisaaristossa, vaikka havainnointi oli intensiivisempää. Tämä voi viitata  
kahteen seikkaan – joko pesimättömiä pareja on enemmän tai pesäpredaatio on  
voimakkaampaa ulkosaaristossa. Joka tapauksessa pesimättömien parien  
määrä alueella on suuri – arviolta 30–50 % kaikista yksilöistä. Todennäköisiä  
pesimättömiä pareja näkyi alueella runsaasti heinäkuussa. Pesimättömät yksi-  
löt ovat todennäköisesti pääasiassa nuoria lintuja; pilkkasiipi saavuttaa fysi-  
ologisen kypsyyden lisääntymiseen kahden vuoden iässä ja aloittaa pesinnän  
normaalisti kahden tai kolmen vuoden iässä (Owen & Black 1990). Lisäksi po-  
pulaatiossa on yksilöitä, jotka ovat kyllin vanhoja lisääntymään ja pariutuneita,  
mutta eivät pesi joka vuosi. Pesimättömyyteen voi olla monia syitä, mutta to-  
dennäköisin syy on joidenkin naaraiden kykenemättömyys saavuttaa riittävä  
ruumiinpaino pesinnän aloittamiseksi (Owen & Black 1990). Hildenin (1964)

mukaan pesimättömien yksilöiden määrä kasvaa talvehtimisalueita kohti, sillä niiden halu muuttamiseen on heikompi kuin pesivillä yksilöillä.

Pesäpredaatiohavainnot osoittavat, että pahin pilkkasiiven pesien tuhoaja ulkosaaristossa on varis (*Corvus corone*). Älykkäinä lintuina varikset oppivat seuraamaan pilkkasiipiemojen liikkeitä ja löytävät pesät vaikeakulkuisista katajatiheistäkin. Varisten määrä ulkosaariston monilla saarilla on huomiotaherättävän suuri ja moninkertainen minkin (*Mustela vison*) määrään nähden. Minkki on todennäköisesti toiseksi tärkein pesäpredaattori alueella ja voi tappaa myös emon. Liikkuen usein rannan tuntumassa sekä uiden mielellään se saalistaa monesti myös rannalla lepäviä tai rannan tuntumassa oleskelevia pilkkasiiven poikasia. Siten minkin kokonaismerkitys saalistajana ulkosaaristossa muodostuu suureksi. Isoilla lokeilla on merkitystä pesäpredaattoreina yhdyskuntaluodoilla, joissa pesät voivat olla suhteellisen helposti havaittavia. Lokit eivät kuitenkaan koskaan opi varisten tavoin etsimään pesiä aktiivisesti. Havaintojen perusteella pesäpredaatio saattaa olla jopa 50 % pesistä ainakin tietyillä alueilla ulkosaaristossa. Parien ja poikueiden havaittu lukumääräsuhde tukee tätä käsitystä.

Pilkkasiiven poikaskuolleisuus ulkosaaristossa vuonna 1992 kuoriutumisesta lentoonläh töikään oli noin 90 % eli selvästi korkeampi kuin keskisaaristossa 1990–91 (70–80 %). Kuolleisuus oli siten lähes samaa luokkaa kuin Koskimiehen (1958) Suomenlahden ulkosaaristossa Aspskärillä 1950-luvulla havaitsema 90–100 % ja Porvoon ulkosaaristossa 1948–53 havaittu 85–100 % (Paavolainen 1957). Merenkurkun Valassaarilla poikaskuolleisuus oli 83–99 % vuosina 1958–62 (Hilden 1964). Tutkimusvuosi oli sääolosuhteiltaan pilkkasiiven kannalta huono, mutta vuonna 1991 poikastuotto alueella oli todennäköisesti huomattavasti parempi, vaikkakin alkukesä silloin oli melko kylmä.

Tutkimusalueelta, jolla havaittiin laskennoissa noin 1 150 pilkkasiipiyksilöä, selvisi lentoonläh töikään noin 50 poikasta. Jos aikuisten yksilöiden vuosittainen kuolleisuus on vaikka vain 10 %, kanta alueella ei pysy tasapainossa tutkimusvuoden kaltaisella poikastuotolla, vaan se on parempien vuosien ja muualta tulevan täydennyksen varassa. Joinakin vuosina poikastuoton täytyy siten olla oleellisesti parempi, muuten tiheä kanta alueella ei selity. Koskimiehen (1957) tutkimuksissa Aspskärillä aikuisten pilkkasiipien kuolleisuus oli vain 5 %/vuosi. Aikuisten pilkkasiipien tärkein kuolleisuustekijä lienee metsästys, mutta tarkkoja tietoja metsästettyjen lintujen määrästä on vaikea saada, sillä pilkkasiipi on metsästystilastoissa luokiteltu kategoriaan "muut vesilinnut". Suomen alueella pilkkasiipeen kohdistuva metsästyspaine on nykyisin melko alhainen johtuen levinneisyyden lounaisesta painopisteestä, mutta talvehtimisalueilla Itämeren eteläosissa ja Pohjanmerellä metsästys lienee huomattavasti voimakkaampaa.

Veneilyn aiheuttama häirintä ulkosaaristossa ei ole kovin merkittävä poikasten kuolleisuutta lisäävä tekijä toisin kuin keskisaaristossa. Veneily vaikuttaa lähinnä poikueiden oleskelupaikkoihin, ja sitä kautta sillä voi olla välillistä merki-

tystä selviytymisen kannalta. Poikueet tuntuvat olevan jossain määrin häiriöherkempiä kuin keskisaaristossa, missä häirintä on yleistä.

Häirintä helpottaa myös lokkien saalistusta, mutta tutkimusalueella säätekiöillä näyttää olevan merkittävämpi yhdysvaikutus lokkien saalistuksen kanssa. Huonolla säällä isojen lokkien ravinnonhakumatkat mantereelle päin vaikeutuvat, samoin pintakalan pyydystäminen. Tällöin vesilintujen poikaset ovat helppompi saaliskohde ja hyökkäyspaine niitä kohtaan kasvaa. Lokkien haahkanpoikasiin kohdistamat hyökkäykset lisääntyivät ja hyökkäysmenestys parani huonolla säällä Skotlannissa tehdyssä tutkimuksessa (Mendenhall & Milne 1985).

Harmaalokin merkitys poikasten saalistajana on jossain määrin merilokkia suurempi sekä keski- että ulkosaaristossa johtuen edellisen runsaudesta saaristossa. Harmaalokin merkitys saalistajana näyttää olevan suurempi muidenkin Pohjois-Euroopassa tehtyjen tutkimusten pohjalta; poikkeuksena on Åhlundin & Götmarkin (1989) tutkimus Ruotsin länsirannikolla (taulukko 6). Ulkomaalaisissa tutkimuksissa merilokin saalistusmenestys on parempi kuin harmaalokin, suomalaisten tutkimusten perusteella tilanne on päinvastainen tai tasan.

*Taulukko 6. Harmaa- ja merilokin osuudet vesilintujen poikasten saalistuksesta eri tutkimuksissa Pohjois-Euroopassa. Osuus onnistuneista hyökkäyksistä ja suluissa osuus kaikista hyökkäyksistä prosentteina. Neljässä ylimmässä tutkimuksessa lajina haahka, kahdessa alimmassa pilkkasiipi.*

	Merilokki	Harmaalokki
Skotlanti (Keller 1991)	12.5 (10.0)	87.5 (90.0)
Skotlanti (Mendenhall & Milne 1985)	12.0 (3.5)	78.6 (92.4)
Ruotsi (Åhlund & Götmark 1989)	90.0 (84.0)	10.0 (16.0)
Suomenlahden ulkosaaristo (Hario & Selin 1989)	0.0 (9.0)	100.0 (91.0)
Saaristomeren keskisaaristo (1990-91)	33.3 (42.9)	66.7 (57.1)
Saaristomeren ulkosaaristo (1992) (tämä tutkimus)	33.3 (31.0)	66.7 (69.0)

Ulkosaaristossa lokkien päivittäinen saalistuspaine (5.2 %) on jonkin verran korkeampi kuin keskisaaristossa v. 1990–92 havaittu (4.7 %). Se on lähellä Hario & Selinin (1989) Söderskärin alueella haahkalla havaitsemaa 5.7 % saalistuspainetta. Skotlannissa haahkan poikasiin kohdistunut saalistuspaine oli peräti 11 %/päivä (Mendenhall & Milne 1985).



Lokkien saalistus selittää noin 67 % poikasten kuolleisuudesta ulkosaaristossa. Loppuosan poikasten kuolleisuudesta muodostavat minkin saalistus, eksyminen emosta, kylmettyminen ja loiset. Loisilla voi olla yhteys saalistukseen siten, että loisten heikentämät poikaset joutuvat helpoiten eroon emosta ja lokkien saaliiksi. Huonot säät edistävät tätä prosessia. Poikasten kuolema johtuu usein monen tekijän yhteisvaikutuksesta, jossa lokkien saalistus on viimeinen, helposti näkyvä vaihe (Koskimies 1957).

Pilkasiipiemojen puolustuskäyttäytyminen oli varsin aktiivista ottaen huomioon, että aikaisemmissa tutkimuksissa on usein korostettu emon heikkoa kykyä puolustaa poikasiaan (mm. Koskimies 1957). 2/3:ssa hyökkäyksistä emo puolusti voimakkaasti poikasiaan lokkien hyökkäyksiltä. Peräti 1/3:ssa hyökkäyksistä esiintyi kahden tai kolmen naaraan yhteispuolustusta, mitä ei ole aikaisemmissa tutkimuksissa juurikaan havaittu. Lokkien hyökkäyksistä onnistui vain 10 % aktiivisen puolustuksen ansiosta. Isojen lokkien kannat ovat kasvaneet nopeasti Saaristomerellä ja saalistuspaine siten lisääntynyt jatkuvasti. On mahdollista, että puolustuskäyttäytymisen evoluutiota on tapahtunut suhteellisen nopeasti voimakkaan valintapaineen johdosta.

## LÄHTEET

- Brown, P. W. & Brown, M. A. 1981: Nesting biology of White-winged Scoter. – *Journal of Wildlife Management* 45(1):38–45.
- & Fredrickson, L. H. 1983: Growth and moult progression of White-winged Scoter ducklings. – *Wildfowl* 34:115–119.
- Grenquist, P. 1960: Havaintoja Saaristomeren pilkkasiipipoikueista. – *Suomen Riista* 13:79–90.
- von Haartman, L. 1945: Zur Biologie der Wasser- und Ufervögel im Schärenmeer Südwestfinnland. – *Acta Zoologica Fennica* 44:1–120.
- Hario, M. & Selin, K. 1989: Haahkapoikueiden menestymisestä ja lokkien aiheuttamista poikastappioista Suomenlahdella. – *Suomen Riista* 35:17–25.
- Hildén, O. 1964: Ecology of duck populations in the island group of Valassaret, Gulf of Bothnia. – *Annales Zoologici Fennici* 1:153–277.
- Keller, V. E. 1991: Effect of human disturbance on Eider ducklings *Somateria mollissima* in an estuarine habitat in Scotland. – *Biological Conservation* 58:213–228.
- Koskimies, J. & Routamo, E. 1953: Zur Fortpflanzungsbiologie der Samtente *Melanitta f. fusca* (L.). *Allgemeine Nistökologie*. – *Riistatieteellisiä julkaisuja* 10:4–105.
- 1957: Verhalten und Ökologie der Jungen und der Jungen-führenden Weibchen der Samtente. – *Annales zoologici Societatis zoologicae botanicae Fennicae Vanamo* 18(9):1–69.
- 1958: Pilkkasiiven untuvaiskuolleisuudesta ja sen syistä Suomenlahden ulkosaaristossa. – *Suomen Riista* 12:70–88.
- Lindgren, L. & Stjernberg, T. 1986: Saaristomeren kansallispuisto. – WSOY, Porvoo. 143 s.
- Mendenhall, V. M. & Milne, H. 1985: Factors affecting duckling survival of Eiders *Somateria mollissima* in northeast Scotland. – *Ibis* 127:148–158.
- Miettinen, M. & Lehikoinen, E. 1991: Pilkkasiiven *Melanitta fusca* kanta ja poikueiden menestyminen Saaristomeren alueella. – *Tutkimusraportti II, Turun ja Porin lääninhallituksen ympäristötoimisto*. 15 s.

- Mikola, J. & Lehtikoinen, E. 1990: Keskisaariston pilkkasiivet ja poikueiden menestyminen. – Tutkimusraportti I, Turun ja Porin lääninhallituksen ympäristötoimisto. 10 s.
- , Miettinen, M., Lehtikoinen, E. & Lehtilä, K. 1994: The effects of disturbance caused by boating on survival and behaviour of Velvet Scoter *Melanitta fusca* ducklings. – *Biological Conservation* 67:119–124.
- Owen, M. & Black, J. M. 1990: *Waterfowl Ecology*. – Chapman & Hall, New York. 194 s.
- Paavolainen, E. P. 1957: Die Vogelfauna des äusseren Schärenhofes im Östlichen Teil des Finnischen Meerbusens I–II. – *Annales zoologici Societatis zoologicae-botanicae Fennicae Vanamo* 18(6):1–31.
- Pirkola, M. K. & Högmander, J. 1974: Sorsanpoikueiden iänmääritys. – *Suomen Riista* 25:50–55.
- Åhlund M. & Götmark, F. 1989: Gull predation on Eider ducklings *Somateria mollissima*: effects of human disturbance. – *Biological Conservation* 48:115–127.

## Aiemmin ilmestyneet Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut

### Sarja A

- No 1 Ruhkanen, Marja, Sahlberg, Sari & Kallonen, Seppo 1992: Suojellut metsät valtionmailla vuonna 1991. 90 s.
- No 2 Ravela, Heikki (Toim.) 1992: Metsähallituksen luonnonsuojelualueet. Toimintakertomus 1.1.1991–30.4.1992. 30 s.
- No 3 Lindholm, Tapio & Tuominen, Seppo 1993: Metsien puuston luonnontilaisuuden arviointi. 40 s. 2. painos 37 s.
- No 4 Hokkanen, Tatu & Ruhkanen, Marja 1992: Lintukuolemien vaikutus ruokki- ja tiirakantoihin Itäisen Suomenlahden kansallispuistossa vuonna 1992. 47 s. 2. painos 1994.
- No 5 Vauramo, Anu 1993: Korteniemen metsänvartijatila. 75 s.
- No 6 Hario, Martti & Jokinen, Markku 1993: Selkälökkitutkimus Itäisen Suomenlahden kansallispuistossa vuonna 1992. 16 s.
- No 7 Seppä, Heikki, Lindholm, Tapio & Vasander, Harri 1993: Metsäojitettujen soiden luonnontilan palauttaminen. 80 s. 2. painos 1994.
- No 8 Kurikka, Tuula & Lehtonen, Tanja 1993: Koloveden kansallispuiston kasvillisuus. 39 s.
- No 9 Leinonen, Reima 1993: Hiidenportin kansallispuiston, Porkkasalon ja Mustavaaran-Toivonsuon perhosinventointi vuonna 1992.
- No 10 Oulasvirta, Panu & Leinikki, Jouni 1993: Tammisaaren kansallispuiston vedenalaisen luonnon kartoitus. Osa I. 92 s.
- No 11 Kouki, Jari 1993: Luonnon monimuotoisuus valtion metsissä – katsaus ekologisiin tutkimustarpeisiin ja suojelun mahdollisuuksiin. 88 s.
- No 12 Potinkara, Oiva 1993: Suomun suurilta saloilta. 142 s.
- No 13 Inkinen, Matti & Peura, Pekka 1993: Kansallispuistojen jätehuolto. Loppuraportti 15 kansallispuiston jätehuollon järjestämisestä ja strategioiden suunnittelusta. 38 s. 2. painos 1994.
- No 14 Toivonen, Heikki & Leivo, Anneli 1993: Kasvillisuuskartoituksessa käytettävä kasvillisuus- ja kasvupaikkaluokitus. Kokeiluversio. 96 s. 2. painos 1994.
- No 15 Järvi-Espoon Eräpartiolaiset ry. 1993: Nuuskinta '93. Retkeily Nuuksiossa. 80 s.
- No 16 Arponen, Aki 1993: Inarin hautuumaasaaret. 38 s.
- No 17 Hokkanen, Tatu & Hokkanen, Marja 1993: Ruokin ja selkälökin vuoden 1993 pesintä ja pitkäaikainen kannankehitys Itäisen Suomenlahden kansallispuistossa. 36 s.
- No 18 Sulkava, Risto, Eronen, Päivi & Storränk, Bo 1994: Liito-oravan esiintyminen Helvetinjärven ja Liesjärven kansallispuistoissa sekä ympäröivillä valtionmailla 1993. 29 s.
- No 19 Haapasaari, Päivi 1994: Silakanpyytäjiä ja lohitalonpoikia – kalastusperinnettä Perämeren kansallispuistossa. 38 s.
- No 20 Mäkelä, Jyrki 1994: Kuusamon Valtavaaran seudun maalinnusto – linnuston rakenne ja vuosivaihtelu vuosina 1988–1992. 52 s.
- No 21 Karjalainen, Eeva 1994: Maaston kulumisen Seitsemisen kansallispuistossa. 68 s.
- No 22 Laine, Sirkku 1994: Kaskeaminen Telkkämäen luonnonsuojelualueella. 32 s.
- No 23 Mäki vuoti, Markku 1994: Perämeren kansallispuiston kiinteät muinaisjäänneet. 38 s.
- No 24 Hanhela, Pentti 1994: Oulangan kansallispuiston tulvaniityt. 43 s.

- No 25 Luontotutkimus Enviro Oy 1994: Päijänteen kansallispuiston kasvillisuus. 75 s.
- No 26 Heinonen, Markku, Mikkola, Markku & Södersved, Jan 1994: Puurijärven – Isonsuon kansallispuiston luontoselvitys 1993. 89 s.
- No 27 Hirvonen, Heikki 1994: Laajalahden pesivän vesi- ja rantalinnuston muutokset vuosina 1984 –1993. 36 s.
- No 28 Lampolahti, Janne 1994: Euran Koskeljärven pesimälinnusto 1993. 42 s.
- No 29 Vauramo, Anu 1994: Linnansaaren torppa. 106 s.
- No 30 Peura, Pekka & Inkinen, Matti 1994: Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistojen kävijät ja käyttö kesällä 1993. 51 s.
- No 31 Ryttäri, Terhi & Tukia, Harri 1994: Fiskarsinmäen lehto- ja niittyalueen kasvillisuus ja hoito. 58 s.
- No 32 Salo, Pertti & Nummela-Salo, Ulla 1994: Perämeren kansallispuiston kasvillisuus ja kasvisto. 98 s.
- No 33 Eidsvik, Harold K. & Bibelriether, Hans B. 1994: Finland's Protected Areas – A Technical Assessment. 37 s. 2nd, revised edition 1994. 40 s.
- No 34 Kauhanen, Olli 1994: Ulko-Tammio – jatkosodan linnake. 81 s.
- No 35 Penttilä, Reijo 1994: Kainuun vanhojen metsien kääpälajisto. 60 s.
- No 36 Grahn, Tiina 1994: Puurijärvi–Isosuo – kansallispuisto kulttuurimaiseman keskellä. 32 s.
- No 37 Saarinen, Jarkko 1995: Urho Kekkosen kansallispuiston retkeily-ympäristön viihtyvyyys. 77 s.
- No 38 Pihkala, Antti 1995: Perämeren kansallispuiston Ailinpietin kämpän restaurointi. 39 s.
- No 39 Kuusinen, Mikko, Jääskeläinen, Kimmo, Kivistö, Laura, Kokko, Anna & Lommi, Sampsa 1995: Indikaattorijäkälien kartoitus Kainuussa. 24 s.
- No 40 Sirén, Ari 1995: Jussarö – luotsi- ja kaivosyhteisö Tammisaaren ulkosaaristossa. 62 s.
- No 41 Oulasvirta, Panu & Leinikki, Jouni 1995: Tammisaaren saariston kansallispuiston vedenalaisen luonnon kartoitus. Osa II. 84 s.
- No 42 Heinonen, Jouni 1995: Miten yleisö kokee Saaristomeren kansallispuiston ja Ystävyyspuiston opastuskeskusten näyttelyt. 71 s.
- No 43 Raivio, Suvi (toim.) 1995: Talousmetsien luonnonsuojelu - yhteistutkimushankkeen väliraportti. 147 s.
- No 44 Vauramo, Anu 1995: Kämpiltä kelokyliin – Metsähallituksen suojellut rakennukset. 97 s.
- No 45 Mikkola-Roos, Markku 1995: Lintuvesien kunnostus ja hoito. 100 s.
- No 46 Nieminen, Sirpa 1995: Seitsemisen kansallispuiston Koveron perinnetilan kasvillisuus. 62 s.
- No 47 Nironen, Markku & Soramäki, Jussi 1995: Marjovuoren luonnonsuojelualueen kasvillisuus. 66 s.
- No 48 Aapala, Kaisu & Lindholm, Tapio 1995: Valtionmaiden suojellut suot. 155 s.
- No 49 Leinikki, Jouni & Oulasvirta, Panu 1995: Perämeren kansallispuiston vedenalainen luonto. 86 s.

## Sarja B

- No 1 Metsähallitus 1993: Luonnonsuojelualueiden hoidon periaatteet. Valtion omistamien luonnonsuojelualueiden tavoitteet, tehtävät ja hoidon yleislinjat. 55 s.
- No 2 Metsähallitus 1993: Kiinteiden muinaisjäännösten hoito-opas. 46 s.
- No 3 Ruhkanen, Marja (toim.) 1993: Metsähallituksen luonnonsuojelualueet. Toimintakertomus 1992. 29 s.

- No 4 Metsähallitus 1993: Laajalahden luonnonsuojelualan hoito- ja käyttösuunnitelma. 34 s. 2. painos 1995.
- No 5 Metsähallitus 1993: Koloveden kansallispuiston runkosuunnitelma. 52 s. 2. painos 1994.
- No 6 Metsähallitus 1993: Telkkämäen luonnonsuojelualan runkosuunnitelma. 46 s.
- No 7 Peura, Pekka & Inkinen, Matti 1993: Kansallispuistojen jätehuolto. Jätehuolto-  
opas. 48 s.
- No 8 Metsähallitus 1994: Punassuon soidensuojelualan hoito- ja käyttösuunnitelma.  
14 s.
- No 9 Arkkitehtitoimisto Antti Pihkala 1994: Perämeren kansallispuisto. Rakentamis-  
ohjeet. 36 s.
- No 10 Finnish Forest and Park Service 1994: Principles of protected area management.  
48 s.
- No 11 Hokkanen, Marja (toim.) 1994: Metsähallituksen luonnonsuojelualan. Toimin-  
takertomus 1993. 41 s.
- No 12 Metsähallitus 1994: Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut 1972–30.6.1994.  
Forststyrelsens naturskyddspublikationer 1972–30.6.1994. 86 s.
- No 13 Heikkilä, Hanna & Lindholm, Tapio 1994: Seitsemisen kansallispuiston ojitettu-  
jen soiden ennallistamissuunnitelma. 127 s.
- No 14 Metsähallitus 1994: Vehoniemenharjun luonnonsuojelualan luonnon- ja  
maisemanhoitosuunnitelma. 19 s.
- No 15 Metsähallitus 1994: Perämeren kansallispuiston runkosuunnitelma. 42 s.
- No 16 Kyöstilä, Maarit, Lindgren, Leif, Vasama, Arja & Wolff, Lili-Ann 1994: Luonto-  
oppaan opas. 96 s.
- No 17 Metsähallitus 1994: Linnansaaren kansallispuiston runkosuunnitelma. 71 s.
- No 18 Kaksonen, Sirpa (toim.) 1994: Metsähallituksen luonnonsuojelun julkaisusarjat ja  
niihin kirjoittaminen. 54 s. 2. painos 1995.
- No 19 Below, Antti 1994: Metsähallituksen luonnonsuojelualan tutkimus. 56 s.
- No 20 Metsähallitus 1994: Ruunaan luonnonsuojelualan runkosuunnitelma. 53 s.
- No 21 Metsähallitus 1994: Saaristomeren kansallispuiston runkosuunnitelma. 64 s.
- No 22 Metsähallitus 1994: Pisan luonnonsuojelualan runkosuunnitelma. 36 s.
- No 23 Hokkanen, Marja (toim.) 1995: Metsähallituksen luonnonsuojelualan. Toimin-  
takertomus 1994. 42 s.
- No 24 Metsähallitus 1995: Langinkosken luonnonsuojelualan runkosuunnitelma. 40  
s.
- No 25 Heikkilä, Hanna & Lindholm, Tapio 1995: Metsäojitettujen soiden  
ennallistamisopas. 101 s.
- No 26 Alanen, Aulikki, Leivo, Anneli, Lindgren, Leif & Piri, Eino 1995: Lehtojen hoito-  
opas. 128 s.