

Linnut

vuosikirja 2010



LUONNONTIETEELLINEN
KESKUSMUSEO



Trikomonoosiepidemian vaikutus Suomen viherpeippokantaan

Aleksi Lehikoinen, Esa Lehikoinen, Jari Valkama & Risto A. Väisänen

Taudit ja loiset ovat yleisiä luonnossa elävillä eläimillä, mutta niiden vaikutus eläinlajien populaatioihin tunnetaan yleensä huonosti (Newton 1998). Tautien aiheuttamia massakuolemia on todettu etenkin vesilinnuilla (mm. lintukolera ja muut bakteeritaudit), mutta maalinnuilla epidemiat ovat harvinaisempia (Newton 1998).

Trikomonoosi on *Trichomonas gallinae*-nimisen alkueläimen aiheuttama tauti (ks. tietolaatikko s. 112), jota esiintyy etenkin kyyhkyillä ja petolinnuilla (Viljanua ym. 2006, Stromberg ym. 2008, Sansano-Maestre ym. 2009), ja se voi aiheuttaa ajoittain korkeaakin kuolleisuutta (Haugen 1952, Hofle ym. 2004). Trikomonoosi on arvioitu uhkatekijäksi muutamille uhanalaisille lajeille. Se on yksi tärkeimmistä poikasten kuolinsyistä Pyreneiden niemimaan vuorikotkilla *Aquila fasciata* (Real ym. 2000), ja se aiheuttaa merkittävää kuolleisuutta endeemisellä mauritiuksenkyyhkyllä *Neseoenas mayeri* (Bunbury ym. 2007, 2008). Pohjois-Amerikassa tautia esiintyy myös useilla varpuslintulajeilla (Anderson ym. 2009), kun taas Euroopassa tämä on ollut hyvin harvinaista, ja esimerkiksi peippolinnuilla tautia ei ole todettu ennen 2000-luvun alun epidemiaa.

Vuonna 2005 trikomonoosiepidemia todettiin Brittein saarilla etenkin viherpeippoissa *Carduelis chloris* ja peipoissa *Fringilla coelebs* (Robinson ym. 2010). Seuraavina vuosina tautia havaittiin peippolinnuissa jo Etelä-Skandinaviassa (2008; Neimanis ym. 2010) ja Pohjois-Saksassa (2009; Peters ym. 2009), mikä viittaa epidemian nopeaan leviämiseen laajalle alueelle.

Suomessa trikomonoosi havaittiin ensimmäisen kerran maan eteläosissa keväällä/kesällä 2008, ja kuten muissa epidemiamaissa tavallisin uhri oli viherpeippo. Eviran vuonna 2008 tutkimista Lounais-Suomesta kerätystä 18 linnusta, joilla tauti varmistettiin patologisesti, 15 oli viherpeippoja. Evira on v. 2008–2009 lisäksi havainnut vähäisen määrän trikomonoosia seuraavissa lajeissa: peippo, sinitäinen *Parus*

caeruleus, nokkavarpunen *Coccothraustes coccothraustes*, närhi *Garrulus glandarius* ja harakka *Pica pica* (Neimanis ym. 2010, Eviran kotisivut 28.9.2010). Vuonna 2009 epidemia-alue oli laajempi ulottuen lounaasta ainakin Oulu – Pyhtää linjalle (Eviran kotisivut 28.9.2010).

Tarkoituksemme on dokumentoida seurantojen aikasarjoista, miten tauti vaikutti viherpeippokantaan vuosikierron eri vaiheissa. Viherpeippo on Suomessa osittaismuuttaja ja varsin yleinen vieras lintulau-doilla ja ruokinnoilla (Väisänen & Hildén 1993, Lehikoinen & Vähätalo 2000, Väisänen ym. 2008). Kesäruokinnoilla viherpeippo on runsain lintulaji, ja myös poikueet käyttävät niitä hyväksi ahkerasti. Suomen viherpeippokanta on kasvanut voimakkaasti viimeisten vuosikymmen-ten aikana mm. kuusinkertaistuen vuosina 1983–2005 (Väisänen 2005). Suomessa laji esiintyy levinneisyytensä pohjoisrajalla ja pesii jo koko maassa kulttuuriympäristöissä (Hagemeijer & Blair 1997, Väisänen ym. 1998, Valkama ym. 2011). Lajin tiheys on korkein Lounais-Suomessa ja alenee sieltä jyrkästi pohjoiseen ja koilliseen (Väisänen ym. 1998). Koska tauti huomattiin ensimmäiseksi Suomessa maan eteläosissa ja sen voi olettaa levinneen meille etelästä ja lounaasta, tarkastelemme viherpeipon kannankehitystä myös maan eri osissa. Esitämme myös viherpeippojen rengaslöydöt ulkomailta, mikä voi auttaa ymmärtämään taudin leviämistä.

Aineisto ja menetelmät

Seurantojen ohjeet on lyhyesti kerrottu tietolaatikossa sivulla 115. Tässä luvussa kuvataan aineisto ja sen analysoinnissa käytetyt menetelmät.

Pesimäjän ulkopuoliset aineistot

Suomen talvilintulaskennat alkoivat talvela 1956/57. Käytämme analyyseissä talven kaikkien kolmen laskentakauden aineistoja talvesta 1975/76 alkaen. Tiheysindeksinä on totuttuun tapaan yksilöä/10 km (Väisä-

nen 2003). Olemme jakaneet maan kolmeen osaan yhtenäiskoordinaatiston pohjoiskoordinaatin perusteella: Etelä-Suomi, Väli-Suomi (700–729; osapuilleen Seinäjoelta Kemiin) ja Pohjois-Suomi (Väisänen 2000: kartta). Laskentakausien aineistot vaihtelivat kuutena viime talvena seuraavissa rajoissa: Etelä-Suomi 9100–34 000, Väli-Suomi 1300–4400 ja Lappi 170–500 viherpeippoa.

Ruokintapaikkaseuranta käynnistyi syksyllä 1989. Lintuja on nykyisin vuosittain laskettu noin 200 ruokintapaikalta (Väisänen 2008). Esitämme runsausindeksit puolen kuukauden jaksoissa talvilta 2007/08–2009/10 käyttäen samaa maantieteellistä jakoa kuin talvilintulaskennassa. Aiempien vuosien indeksit on julkaistu katsauksessa Väisänen (2008).

Hangon lintuasemalla on laskettu muuttolintuja vuodesta 1979 alkaen. Viherpeippo on etenkin syksyisin runsas muuttaja (Lehikoinen & Vähätalo 2000). Koska havainnoinnissa oli aseman alkuvuosina pieniä aukkoja lajin päämuuttoaikaan 30.9.–9.11. (90–100 % päivistä miehitettynä, keskimäärin 98 %), otettiin havainnointitehon vuosittainen vaihtelu huomioon jakamalla päämuuttokautena havaittujen lintujen määrä havaintopäivien lukumäärällä (Lehikoinen ym. 2008).

Pihakisa on leikkimielisen kilpailun lisäksi ympärivuotinen melko vakioitu seurantamenetelmä. Tässä artikkelissa käytämme yhdeksän osallistujan havaintoja vuosilta 2006–2010 siten, että vuodet on jaettu kolmeen ryhmään: ennen epidemiaa (2006 ja 2007), epidemian aikana (2008 ja 2009) ja epidemian jälkeen (2010). Koska trikomonoosi on ”kesäepidemia”, käytämme runsausindeksinä viherpeippojen viikoittaista yhteismäärää tarkimmin seuratuilla piholla vuoden jälkipuoliskon aikana. Kaikki pihat sijaittivat ainakin jälkimmäisenä epidemiavuonna Eviralle tulneiden tietojen mukaan epidemia-alueella. Pihakisa-aineisto täyttää laajempien valtakunnallisten seurantojen jättämät aukot toukokuussa ja

*Suomessa trikomoosi havaittiin ensimmäisen kerran maan eteläosissa keväällä ja kesällä 2008. Samoin kuin muissakin epidemiamaissa taudin tavallisin uhri oli viherpeippo *Carduelis chloris*. ANTTI BELOW*



Taulukko 1. Viherpeipon runsaus seurannoissa epidemian eri vaiheissa verrattuna epidemiaa edeltäneeseen aikaan. Talviaineistossa tämä tarkoittaa talvien 2008/09 (=2009)–2010/11 (=2011) vertaamista talvien 2006/07–2007/08 keskirunsauteen ja kesäaineistoissa kesien 2008–2010 vertaamista kesien 2006–2007 keskiarvoon. Kesällä 2008 tauti oli jo saapunut Suomeen ja sen vaikutukset alkoivat näkyä lounaassa ensimmäisenä syksynä. Arvo 100 % tarkoittaa, että kanta oli sama kuin keskimäärin ennen epidemiaa. Luku 50 % tarkoittaa puolestaan kannan puoliintumista epidemiaa edeltävään tilanteeseen verrattuna, ja luku 200 % kertoisi kannan kaksinkertaistumisesta. - = puuttuva tieto.

Laskenta-aineisto	Etelä-Suomi				Väli-Suomi				Lappi			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Talvilaskenta, syksy*	118 %	93 %	44 %	71 %	98 %	93 %	68 %	58 %	52 %	173 %	153 %	76 %
Talvilaskenta, talvi*	91 %	71 %	44 %	78 %	98 %	85 %	46 %	64 %	49 %	136 %	98 %	94 %
Talvilaskenta, kevät*	100 %	87 %	46 %	62 %	115 %	110 %	64 %	65 %	86 %	109 %	84 %	96 %
Ruokintaseuranta**	110 %	100 %	56 %	-	74 %	60 %	53 %	-	59 %	83 %	70 %	-
Muutonseuranta, Hanko	76 %	17 %	164 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pihakisa (1.7.-31.12.)***	68 %	41 %	57 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pesimäkanta****	113 %	91 %	58 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Huom. Talvilintulaskennoissa vuosi 2008 tarkoittaa syyslaskennassa marraskuuta 2007, talvilaskennassa vuoden vaihdetta 2007/2008 ja kevätlaskennassa kevättalvea 2008. ** Ruokinnoilla esim. 2008 tarkoittaa talven 2007/2008 tietoja. *** Pihakisassa verrataan vuosien 2006–2007 aktiivisten pihojen keskiarvoon. **** Koko Suomen tilanne on merkitty Etelä-Suomen kohdalle.

heinä–syyskuussa ja antaa mahdollisuuden epidemian vaikutusajankohdan tarkempaan ajoittamiseen.

Pesimäaikaiset laskennat

Suomen maalintulajien pesimäkannan muutosindeksit saadaan vuosittain toisteista linja- ja piste- sekä kartoituslaskennoista. Indeksi lasketaan TRIM-ohjelmalla (Pannekoek & van Strien 2005), joka on yleisesti käytössä eurooppalaisissa linnustonseurannoissa. Viherpeipon kannanmuutosindeksi on Suomessa laskettavissa vuodesta 1984 lähtien (vuosittain aineistoa 101–838 parihavainnosta).

Kaikissa useamman vuoden seuranta-aineistoissa vertasimme vuosia taudin ilmestymisestä eteenpäin kahden tautia edeltävän vuoden keskimääräiseen lintutiheyteen. Talviaineistossa tämä tarkoittaa talvien 2008/09–2010/11 vertaamista talviin 2006/07–2007/08 ja kesä ja syysaineistoissa kausien 2008–2010 vertaamista vuosien 2006–2007 aineistoihin.

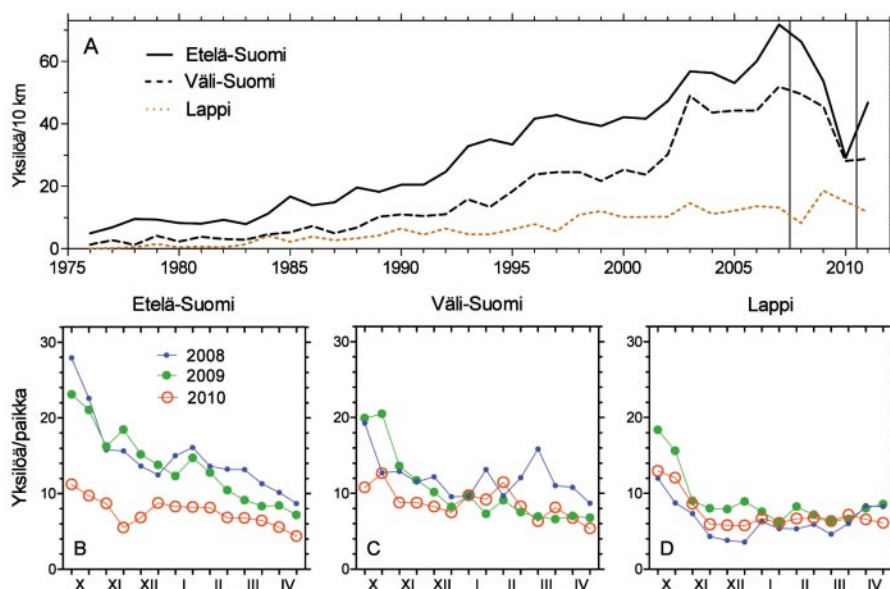
Rengastus- ja mitta-aineisto

Suomessa on rengastettu vuosina 1913–2010 yhteensä 196 434 viherpeippoja, joista 96 % täysikasvaisina. Rengastusmäärät olivat suurimmillaan 2000–2008, jolloin rengastettiin yli 6000 viherpeippoja vuodessa. Rengastustoimiston tietokannoissa on 23 065 viherpeipon löytötietoa. Näistä 93 % on rengastajien tekemiä kontrolleja. Tässä työssä tarkastelemme viherpeippon ulkomaan löytöjä viime 20 vuoden ajalta (vuodesta 1991 lähtien) selvittääksemme muuttavien viherpeippon talvialueiden sijainnin suhteessa epidemia-alueisiin.

Vuonna 2006 aloitetussa RUOVAK-projektissa päätarkoitus on lintujen koko-, kunto- ja sulkasatotietojen kokoaminen pitkän

aikavälin vaihtelujen seuraamiseksi. Turussa on vastaavaa pyyntiä tehty jo talvesta 1969/70 alkaen. Pääosa RUOVAK-pyynteistä tapahtuu syys-huhtikuussa, mutta joillakin paikoilla pyydytetään ruokintojen avulla ympäri vuoden tai kootaan vastaava aineistoa sisämaan seurantapyynnissä. Trikomonoosi on usein kuolemaan johtava tauti viherpeipolla. Se ilmenee jo useita päiviä ennen kuolemaa selvinä oireina ja kuntoindeksien laskuna. Tämän voi havaita yksittäisissä linnuissa, kun paino laskee alle

24 gramman (nuoret linnut voivat painaa yhtä vähän muutaman päivän ajan pesestä lähdettyään), lentolihasten kutistumisena (indeksi 0–1, kun sen maksimi olisi 3) ja rasvavarastojen puutteena (indeksi 0, kun maksimi olisi 8). Jos kysymyksessä on laajamittainen epidemia, se näkyy populaation kuntoindeksien keskiarvoissa. Esitämme Lounais-Suomen viherpeippon kuntomittojen elo–lokakuun kehityksen normaaleina ja epidemiovuotina.



Kuva 1. Viherpeipon runsauden (yksilöä/10 km) vaihtelu talvilintulaskentojen (syys-, talvi- ja kevätlaskenta) yhteisaineistossa talvina 1976–2011 Etelä-Suomessa, Väli-Suomessa ja Lapissa (osakuva A). Pysty viivat rajaavat talvet 2008–2010, joista on ruokintapaikkadiagrammi Etelä-Suomesta (B), Väli-Suomesta (C) ja Lapista (D). Sen vaaka-akselilla on roomalaisilla numeroilla 14 puolen kuukauden jaksoa lokakuun alusta huhtikuun loppuun. Pystyakselilla on runsauden yksikkönä yksilömäärä paikkaa kohti puolen kuukauden jaksolla. Jaksojen keskirunsaudet on laskettu niiltä paikoilta, joilla laji tavattiin talven aikana ainakin jollakin jaksolla, jonka tutkimus-tehokkuus oli vähintään hyvä. Murtoviivat kuvaavat runsauden vaihtelua talvina, joiden symbolit selitetään Etelä-Suomen kuvassa. Aineisto tuli Etelä-Suomesta noin 110, Väli-Suomesta 20 ja Lapissa 45 ruokintapaikalta.

Tulokset

Seuranta-aineistot

Talvilintulaskenta-aineistojen perusteella viherpeippomäärät vähenivät puoleen Etelä-Suomessa talvina 2008/09–2009/10 (taulukko 1, kuva 1A). Väli-Suomessa vastaava pudotus oli kolmanneksen suuruinen, mutta kanta ei juurikaan taantunut Lapissa. Viime talven 2010/11 laskennat osoittivat kannan toipuneen Etelä-Suomessa edellisestä talvesta 20–30 prosenttiyksikköä ja vähenemisen pysähtyneen Väli-Suomessa.

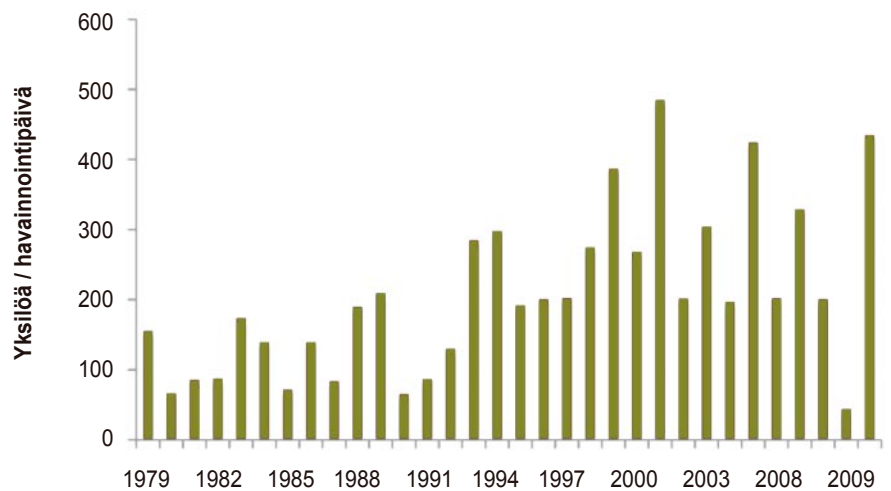
Viherpeippojen talven sisäinen runsaus vaihtelee ruokintapaikoilla samalla tavalla niin epidemia vuosina kuin ns. terveenä vuosina: määrät vähenivät lokakuulta huhtikuuhun (kuva 1B-D). Vuosien välisessä vaihtelussa lajin runsaus putosi etenkin Etelä-Suomessa talvikautena 2009/10 lähes puoleen talvien 2005/06–2006/07 keskitasosta (taulukko 1). Viherpeipot vähenivät viime talvina myös Väli-Suomen ja Lapin ruokintapaikka-aineistossa, mutta verraten epämääräisesti, joten kehitystä on vaikea yhdistää trikomoosiin. Lisäksi Väli-Suomen aineisto oli melko pieni.

Hangon lintuaseman syksyn muutossumma kasvoi noin nelinkertaiseksi vuo-

desta 1979 2000-luvun puoliväliin. Muuttajamäärät romahtivat syksyllä 2009 yli 80 % vuosien 2006–2007 keskimääräisestä runsaudesta. 2010 määrät olivat jo palautuneet normaalin hyvän syksyn tasolle (taulukko 1, kuva 2).

Ympärivuotisessa eteläsuomalaisessa pi-hakisiseurannassa viherpeipun runsaus las-ki 2009 noin puoleen eivätkä määrät toi-

puneet vielä vuoden 2010 loppuun mennessä. Koko maan aineistossa viherpeipun pesimäkanta viisinkertaistui vuosina 1984–2007 (kuva 3). Vuoden 2008 pesimäkanta oli vielä runsas. Tämän jälkeen kanta taantui kahdessa vuodessa noin puoleen vuosien 2006–2007 keskiarvosta (taulukko 1, kuva 3). Pääosa pudotuksesta tapahtui vuosien 2009 ja 2010 välillä.



Kuva 2. Muuttavien viherpeippojen runsaus Hangon lintuasemalla syksyinä 1979–2010.

Trichomonas gallinae -alkueläin aiheuttaa trikomoosin

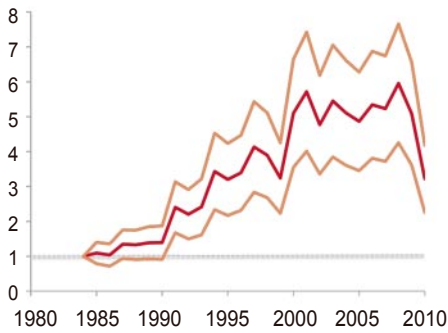
■ **Oireet:** Tauti aiheuttaa linnulla nielu- ja kuputulehduksen. Tämän takia lintu ei pysty syömään kunnolla, sen kunto heikkenee, joka johtaa liikkeiden hidastumiseen ja lentokyvyttömyyteen. Selkeästi sairaat linnut istuvat paikallaan nokka ammollaan. Vähän ennen kuolemista ne yrittävät hakeutua suojapaikkaan tai auringon lämpöön. Ulkoiset oireet voivat olla samankaltaisia kuin salmonelloosissa, johon erona on kuitenkin, että linnut eivät ulosta vetistä ulostetta, vaan oksentavat syömänsä ruuan ja limaa, joka tahrii nokan ja pään etuosan höyhenet. Varmasti tauti voidaan patologistesti todentaa vain tuoreesta näytteestä. Näytteitä voi lähettää Elintarviketurvallisuusvirasto Eviraan. Lisätietoja www.evira.fi.

Taudin tarttuminen: Tauti leviää nokasta tulevan liman avulla. Se saastuttaa liikkumispaiikat ja leviää helposti poikueiden sisällä ja emojen ja poikasten välillä. Petolinnut voivat myös saada taudin syömällä taudin kantajan. Tauti tarttuu parhaiten lämpimissä ja kosteissa olosuhteissa, mutta ei säily pitkään kuivassa tai pakkasessa. Trikomoosi ei muodosta lepoitioita epäsuotuisien aikojen ylitse, eikä tartu nisäkkäisiin.

Lue lisää: www.birdlife.fi/suojelu/misc/trichomonas.shtml



Maamme viherpeippojen *Carduelis chloris* määrä väheni trikomoosin vaikutuksesta lyhyessä ajassa noin puoleen. Taantuminen oli voimakkainta eteläisessä Suomessa. Trikomoosia sairastava viherpeippo tahrii nokkansa ja päänsä höyhenyksen oksennukseen ja limaiseen eritteeseen. Tämä 19.11.2008 pyydystetty nuori naaras VL-165623 painoi 23.5 grammaa, sen rasvaindeksi oli 0 ja lihaskuntoindeksi 1. ESA LEHIKAINEN



Kuva 3. Viherpeipon vuotuinen kannanvaihtelu Suomessa 1984–2010. Kiintopistevuoden 1984 TRIM-indeksiarvoa 1 kuvaa kuvan poikki kulkeva vaakaviiva. Seuraavien vuosien indeksit kertovat, kuinka moninkertainen kanta on suhteessa kiintopistevuoden kantaan. Indeksiarvon molemmin puolin ovat luottamusvälit ($\pm 1,96$ kertaa keskiarvon keskivirhe), joiden sisälle indeksin todellinen arvo sijoittuu 95 %:n varmuudella. Vuodesta 1991 alkaen indeksin arvo poikkeaa niin paljon kiintopistevuoden arvosta, että ykkösen viiva jää luottamusvälin ulkopuolelle, joten kyseisen vuoden ja kiintopistevuoden välillä on tilastollisesti merkitsevä ero ($P < 0,05$) lajin runsaudessa. Vuosittain havaintoja on keskimäärin 296 parista, ja indeksin keskimääräinen vuotuinen muutos on 6,8 %, joka on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($P < 0,001$).

Rengaslöydöt ja lintujen kunto

Suomessa rengastetuista viherpeipoista on 116 ulkomaista rengaslöytöä viime 20 vuodelta. Rengaslöydöt sijoittuvat pitkälti Itämeren ympäristöön, ja valtaosa talviaikaisista löydöistä on Etelä-Ruotsista ja Pohjois-Saksasta (kuva 4). Pohjois-Suomessa rengastettuja viherpeippoja talvehtii pieniä määriä myös Pohjois-Ruotsissa ja Norjassa.

Loppukesällä ja alkusyksystä viherpeipojen paino on normaalivuosiakin vuosikeskiarvoa alhaisempi (kuva 5). Sulkasadon edetessä ja muuttokauden lähetessä paino nousi normaalivuosiin selvästi. Laihojen, alle 24 grammaa painavien lintujen esiintyvyys oli vuosina 2008 ja 2009 moninkertainen normaalivuosiin verrattuna (kuva 6). Sairaiden osuus oli kaiken kaikkiaan suuri, sillä epidemiovuosiin viherpeipojen keskipaino ei noussut lainkaan elo-lokakuussa (kuva 5).

Tulosten tarkastelu

Heti kun ensimmäiset trikomonoosimääritykset oli saatu kesällä 2008, talvilintujen seuranta-aineistoista alkoivat näkyä, että Etelä-Suomen viherpeippokanta on taantumassa. Varhaisimmat havainnot tulivat sellaisilta lintujen ruokkijoilta, jotka eivät pidä ruokinnassa kesätaukoa. Pesimäkannat olivat vielä voimissaan kesällä 2008, ja talvilintumäärien lasku melko pientä tal-

vella 2008/2009. Taantuma syveni vuonna 2009, ja etenkin Etelä-Suomessa voitiin puhua romahduksesta, joka kiihtyi talvea 2009/2010 ja pesimäkautta 2010 kohti.

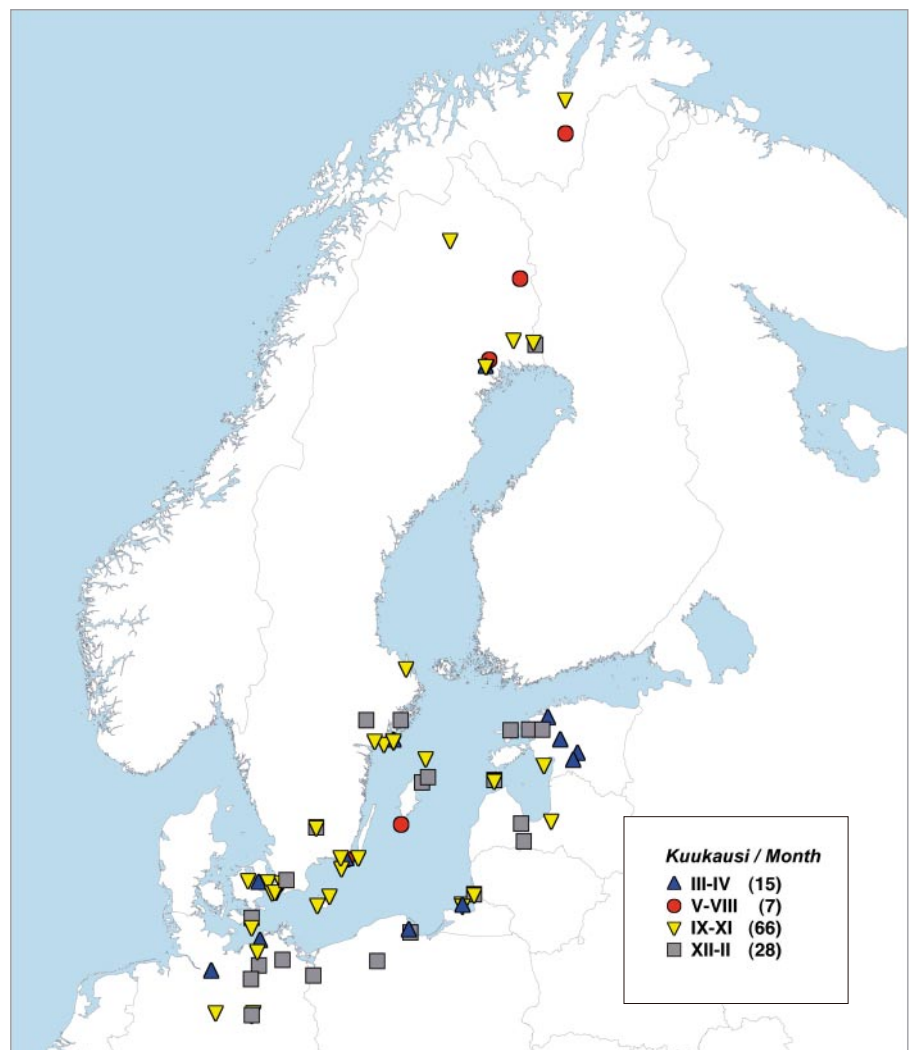
Kannan romahdus noin puoleen on suurempi kuin mitä on raportoitu esimerkiksi Brittein saarilta (35 %; Robinson ym. 2010). Ruotsin kanta ei ole myöskään taantunut yhtä voimakkaasti. Määrät vähenivät vuosina 2007–2010 noin viidenneksen koko maan pesimäaikaisen vakioreittiaineiston perusteella (Lindström ym. 2011).

Huomattava osa Etelä-Suomen viherpeipoista oli pahimman epidemian aikaan huonokuntoisia, eikä selvästi sairastuneilla ja hyvin alipainoisilla linnuilla (alle 24 grammaa) juuri ollut selviämismahdollisuuksia. Aliravitsemus oli seurausta alkueläimen aiheuttamasta nielu- ja kuputulehduksesta. Pahoin sairaat linnut eivät kyenneet syömään ja ne käyttivät vararavintona sekä rasvavarastot että lentoli hasten valkuaisvarastot loppuun (Neimanis ym.

2010). Huonokuntoisuus saattoi vaikuttaa siihen, minkä takia syksyllä 2009 havaittiin niin vähän muuttavia viherpeippoja. Vaikka tauti ei olisikaan ollut kaikille yksilöille tappava, se on saattanut estää muuttomatkain tarvittavan vararavinnon kertymisen (ks. kuva 6).

Kannan taantuminen ei ollut tasaista Suomen sisällä. Voimakkain väheneminen todettiin eteläisessä Suomessa. Tämä kuvio on varsin looginen, sillä tauti havaittiin ensimmäisenä juuri etelässä, josta se oletettavasti levisi Keski-Suomeen v. 2009 (Eviran kotisivut 28.9.2010). Monet muut tekijät voivat myös vaikuttaa siihen, että pohjoiset populaatiot kärsivät taudista vähemmän:

Ensinnäkin, pohjoiset kannat ovat harvempia kuin eteläiset. Tämä on voinut rajoittaa trikomonoosin leviämistä, sillä yleisesti ottaen taudit tarvitsevat riittävän isäntätiheyden säilyäkseen ja leviävät nopeammin isäntäkannan ollessa tiheä (esim. Begon ym. 2006).



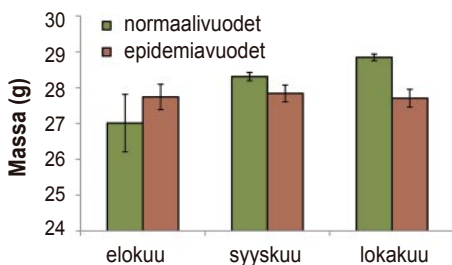
Kuva 4. Suomessa rengastettujen viherpeipojen ulkomaanlöydöt eri vuodenaikoina vuosina 1991–2010. Harmaa avoneliö = jouluihelmikuu, sininen yläkolmio = maaliskuu–toukokuu, punainen ympyrä = kesä–elokuu, keltainen alakolmio = syys–marraskuu.

Toiseksi, trikomonoosin tiedetään leviävän vain lämpimissä ja kosteissa olosuhteissa (Greiner & Ritchie 1994), mikä voi osittain selittää, että tauti ei levinnyt niin nopeasti kylmemmässä pohjoisessa ympäristössä verrattuna etelän lämpimämpiin oloihin.

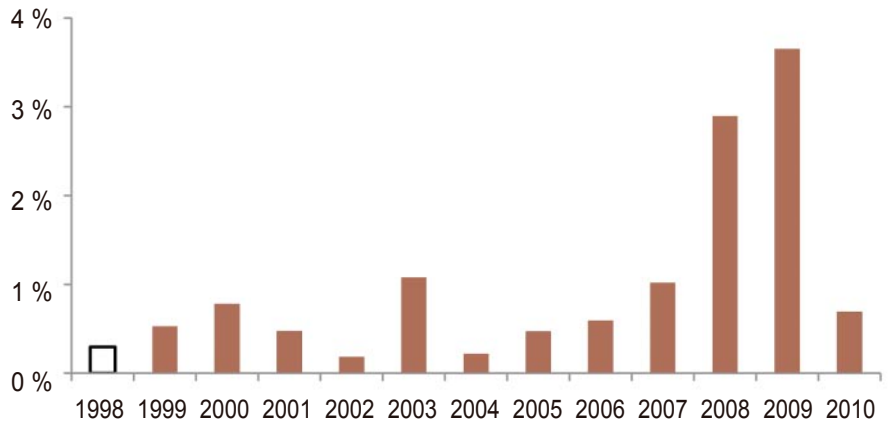
Kolmanneksi, Suomen talvi on ilmeisesti niin kylmä, ettei tauti voi säilyä täällä vuoden ympäri. Siten sen kantajien on tultava etelästä muuttomatkalaisten mukana. Talvi 2009/10 oli varsin kylmä meillä ja myös Keski-Euroopassa, jossa muuttavat viherpeipot talvehtivat. Esimerkiksi keskimääräistä talven ankaruutta kuvaava talvi-NAO-indeksi (mitä positiivisempi sitä leudompi ja mitä negatiivisempi sitä kylmempi; Hurrell 1995) oli alhaisin sitten 1960-luvun (-4,64; Climate and Global Dynamics internet-sivut). Siten on hyvin mahdollista, että ankara talvi hävitti taudin myös suomalaisten viherpeippojen talvehtimisalueella juuri ennen kun se olisi voinut alkaa levitä kohti pohjoista.

Kesällä 2010 heikkokuntoisia viherpeippoja havaittiin vähän normaaliin tautia edeltävään tapaan, eikä uusia epidemioita enää ilmennyt. Talvilintulaskennan tiedot talvelta 2010/11 ja Hangon muuttohavainnot syksyltä 2010 kertovat, että kannan elpyminen alkoi kesän 2010 aikana.

Trikomonoosin alueittaisesta leviämistavasta ei ole tarkkaa tietoa, mutta todennäköisimmin tauti levisi muuttavien viherpeippojen mukana. On myös mahdollista, että tauti on levinnyt peippolintuihin ruokinnoilla vieraillevien tautia kantavien (sepel)kyyhkyjen välittämänä. Rengaslöytöjen perusteella huomattava osa suomalaisista muuttoviherpeipoista talvehtii juuri sillä alueella, jossa tautia havaittiin vuon-



Kuva 5. Viherpeipun paino elo–lokakuussa normaalivuotena (vuodet 2005–2007 ja 2010) ja epidemiavuotena (2008 ja 2009). Arvot ovat pienimmän neliösumman keskiarvoja 95 %:n luottamusvälineen tilastollisesta mallista (n = 2747 yksilöä), jossa sukupuolen ja iän vaikutus on vakioitu. Trikomonoosi vaikutti samalla tavalla kaikenikäisiin yksilöihin kummallakin sukupuolella.



Kuva 6. Laihojen (<24 g) viherpeippojen osuus eri vuosina Turun seudun pyynneissä (mitattu 18380 lintua; vuosittaiset otokset 1999–2010 190–1671 punnitusta). Huomaa, että huono kunto voi johtua muustakin kuin trikomonoosista. Pylväs 1998 sisältää vuodet 1972–1998.

Linnustonseurantamenetelmiä

■ Talvilintulaskennoissa on kolme laskentakautta: syyslaskenta 1.–14.11., talvilaskenta 25.12.–7.1. ja kevtlaskenta 21.2.–6.3. Vuodenvaihteessa tehty laskenta, joka alkoi 1956/57, on näistä kolmesta edelleen suosituin. Nykyisin lasketaan vuosittain noin 500 reittiä, joiden pituus on 5–15 kilometriä. Kaikki reitin varrella havaitut linnut kirjataan ja jaetaan kahdeksaan biotooppiin.

Lisätietoja: www.luomus.fi/seurannat/talvilintulaskennat/index.htm

Ruokintapaikkaseurannassa tarkkailaan saman ruokinnan lintumääriä puolen kuukauden jaksoissa lokakuun alusta huhtikuun loppuun. Muutamankin jakson seuranta-aineisto lisää tietämystä ruokintapaikan linnusta. Samalla kirjataan tiedot tarjotusta ravinnosta ja havaituista sairaista tai väritykseltään poikkeavista linnusta.

Lisätietoja: www.luomus.fi/seurannat/ruokintapaikkaseuranta/index.htm

Pesimäkauden linja- ja pistelaskennat suoritetaan pääsääntöisesti kesäkuussa. Linjalaskenta-aika on etelässä 1.–17.6. ja pohjoisessa 10.–30.6. (tunturissa 5.7. asti). Pistelaskennan vastaavat rajat ovat 20.5.–20.6. ja 30.5.–30.6. Linjalaskennassa suositellaan käytettävän Suomeen vuonna 2006 perustettuja vakioireittejä, joita on 566 tasaisesti 25 kilometrin välein läpi koko maan. Yksi vakioireitti on 6 km pitkä suorakaide, joka kävellään varhain aamulla laskien kaikki havaitut linnut ja eritellen ne 50 metriä leveän pääsaran sisä- tai ulkopuolelle. Vakioireittien sijainnit, tarkat kartat ja varausluettelo löytyvät linnustonseurannan sivuilta.

Pistelaskentareitin voi perustaa itse valitsemilleen kohteille. Pistereittiin kuuluu 20 pistettä, jotka kierretään aikaisin

aamulla kuunnellen lintuja 5 minuuttia kussakin. Pisteet sijaitsevat vähintään 350 metrin päässä toisistaan avomaalla ja 250 metrin päässä metsässä. Talvilintu-, linja- ja pistelaskennat sekä ruokintapaikkaseurannat ovat Luonnontieteellisen keskusmuseon eläinmuseon koordinoimia.

Lisätietoja linjalaskennoista: www.luomus.fi/seurannat/linjalaskenta/index.htm

Lisätietoja pistelaskennoista: www.luomus.fi/seurannat/pistelaskenta/index.htm

Kannustamme myös alueellisten lintuyhdistysten laskentavastaaavia kertomaan laskennoista lintuharrastajille.

Lintuasemilla kerätään aineistoa muuttavien lintujen päivittäisistä määristä. Lintuasemat ovat yleensä paikallisyhdistyksen ylläpitämiä, ja kullakin asemalla on omat rutiinimenetelmät, kuten muuttohavainnointi, paikallisten lintujen laskenta ja rengastus. Hangon lintuasemalla keskeisin menetelmä on näkyvän muuton havainnointi, joka pitää sisällään neljän tunnin aamuvakion auringonnoususta alkaen.

Lisätietoja Hangon lintuasemasta: www.tringa.fi/fi/hangon-lintuasema/hangon-lintuasema/

Pihakisassa havainnoidaan viikonlopun puolen tunnin jakso läpi vuoden valiten itselle sopiva ja havainnoinnin kannalta mahdollisimman hyvä ajankohhta perjantaina–sunnuntaina. Pihakisa aloitettiin koesyksen jälkeen vuoden 2000 alussa (aloitteen tekijänä Simo Veistola). Vuodesta 2006 alkaen mukana on ollut 12 havainnoitsijaa, joista osalla on kakkospiha kesä- tai työpaikalla. Aktiivisimmilla osallistujilla ei jää väliin yhtään viikonvaihtetta.

Lisätietoja: <http://veistola.eu/index.php?id=1>

na 2008 (Peters ym. 2009, Neimanis ym. 2010). On kiintoisaa, että Suomessa ren-gastetuista linnuista ei ole löytöjä Brittein saarilta, jossa tauti havaittiin viherpeipossa ensimmäiseksi (Robinson ym. 2010). Sen sijaan Ruotsin ja etenkin Norjan sekä Bri-tannian välillä on rengaslöytöjen valossa säännöllistä liikkuvuutta (Wernham ym. 2002, Bakken ym. 2006, Fransson & Hall-Karlsson 2008), mikä voisi hyvin selittää taudin leviämisen Britanniaasta Fennoskan-diaan ja tukea väitettä, että tauti on levinyt viherpeippon mukana.

Johtopäätöksinä toteamme, että triko-monoosin aiheuttama kannanromahdus oli suomalaisilla viherpeipoilla varsin voi-makas etenkin eteläisessä Suomessa. Kan-nan taantumisen ja meneillään olevan toi-pumisen dokumentointi ei olisi ollut mah-dollista ilman erilaisia seurantamenetelmiä. Seurantojen jatkuminen on myös erittäin keskeistä siitäkin syystä, että leudompien talvien myötä trikomonoosi tai joku muu tauti voi hyvin levitä Suomeen. Kesäruo-kinta lisää lintujen sairastumisriskiä, mistä EVIRA varoitti jo kesällä 2009. Kesäruokin-taa voidaan perustella vain RUOVAK-pro-jektin kaltaisissa erikoistutkimuksissa, joissa ruokinta järjestetään niin, että tautien leviä-misriski on minimoitu.

Kiitokset

Esitämme suuret kiitokset kaikille niille lukuisil-le harrastajille, jotka ovat osallistuneet aineiston keräämiseen eri seurannoissa.

Kirjoittajien osoitteet / Authors' addresses

AL, JV, RAV: Luonnontieteellinen keskusmu-seo, PL 17, 00014 Helsingin yliopisto, aleksi.lehikoinen@helsinki.fi, jari.valkama@helsinki.fi, risto.vaisanen@helsinki.fi, linnustonseurant a@helsinki.fi

EL: Biologian laitos, 20014 Turun yliopisto, esa.lehikoinen@utu.fi

Kirjallisuus

Anderson, N. L., Grahn, R. A., Van Hoosear, K. & BonDurant, R. H. 2009: Studies of tricho-monad protozoa in free ranging songbirds: Prevalence of *Trichomonas gallinae* in house finches (*Carpodacus mexicanus*) and corvids and a novel trichomonad in mockingbirds (*Mimus polyglottos*). – *Veterinary Parasitology* 161: 178–186.

Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2006: Norsk ringmerkinsatlas. Vol 2. – Stavanger Museum, Stavanger.

Begon, M., Townsend, C. R. & Harper, J. L. 2006: Ecology, individuals, populations and commu-nities, 4th edn. – Blackwell, Boston.

Bunbury, N., Jones, C. G., Greenwood, A. G. & Bell, D. J. 2007: *Trichomonas gallinae* in Mau-ritian columbids: Implications for an endan-gered endemic. – *Journal of Wildlife Diseases* 43: 399–407.

Bunbury, N., Jones, C. G., Greenwood, A. G. & Bell, D. J. 2008: Epidemiology and conservati-on implications of *Trichomonas gallinae* infec-

tion in the endangered Mauritian pink pigeon. – *Biological Conservation* 141: 153–161.

Climat and Global Dynamics internet-sivut: <http://www.cgd.ucar.edu/cas/jhurrell/indices.html>

Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran internet-sivut: http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainten_terveys_ja_elaintaudit/elaintaudit/luonnonva-raiset_elaimet/

Fransson, T. & Hall-Karlsson, S. 2008: Svensk ring-märkningsatlas. Vol. 3. – SOF, Stockholm.

Greiner, E. C. & Ritchie, B. W. 1994: Parasites. – Julkaisussa: *Avian medicine: principles and application*. B. W. Ritchie, G. J. Harrison, and L. R. Harrison, (toim.). Wingers Publishing, Lake Worth, FL. pp. 1007–1029.

Hagemeijer, E. J. M. & Blair, M. J. (eds) 1997: The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and abundance. – T & AD Poyser, London.

Haugen, A. O. 1952: Trichomoniasis in Alabama Mourning Doves. – *Journal of Wildlife Management* 16: 164–169.

Hofle, U., Gortazar, C., Ortiz, J. A., Knispel, B. & Kaleta, E. F. 2004: Outbreak of trichomoniasis in a woodpigeon (*Columba palumbus*) wintering roost. – *European Journal of Wildlife Research* 50: 73–77.

Hurrell, J. W. 1995: Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: regional temperatures and precipitation. – *Science* 296: 676–679.

Lehikoinen, A. & Vähätalo, A. 2000: Lintujen muuton ajoittuminen Hangon lintuusemalla vuosina 1979–1999. – *Tringa* 27: 150–224.

Lehikoinen, A., Ekroos, J., Jaatinen, K., Lehikoi-nen, P., Lindén, A., Piha, M. & Vähätalo, A. 2008: Lintukantojen kehitys Hangon lintuuse-malla 1979–2007. – *Tringa* 35: 146–209.

Lindström, Å., Green, M. & Ottvall, R. 2011. Övervakning av fåglarnas populationsutveck-ling. Årsrapport för 2010. – Ekologiska institu-tionen, Lunds Universitet.

Neimanis, A. S., Handeland, K., Isomursu, M., Ågren, E., Hammes, I. S., Bergsjø, B. & Hirvelä-Koski, V. 2010: First Report of Epizootic Trichomoniasis in Wild Finches (Family Frin-gillidae) in Southern Fennoscandia. – *Avian Diseases* 54(1):136-141.

Newton, I. 1998: Population limitation in birds. – Academic Press, London.

Pannekoek, J. & van Strien, A. 2005: TRIM 3 Ma-nual (Trends & Indices for Monitoring data). – Statistics Netherlands, Voorburg.

Peters, M., Kilwinski, J., Reckling, D. & Henning, K. 2009: Gehäufte Todesfälle von wild leben-den Grünfinken an Futterstellen infolge Tricho-monas-gallinae-Infektionen – ein aktuelles Problem in Norddeutschland. – *Kleintierpra-xis* 54: 433–438.

Real, J., Manosa, S. & Munoz, E. 2000: Trichomo-niasis in a Bonelli's eagle population in Spain. – *Journal of Wildlife Diseases* 36: 64–70.

Robinson, R. A., Lawson, B., Toms, M. P., Peck, K. M., Kirkwood, J. K., Chantrey, J., Clatworthy, I. R., Evans, A. D., Hughes, L. A., Hutchinson, O. C., John, S. K., Pennycott, T. W., Perkins, M. W., Rowley, P. S., Simpson, V. R., Tyler, K. M. & Cunningham, A. A. 2010: Emerging Inf-ectious Disease Leads to Rapid Population Declines of Common British Birds. – *PLoS ONE* 5(8): e12215

Sansano-Maestre, J., Garijo-Toledo, M. M. & Gor-nez-Munoz, M. T. 2009: Prevalence and geno-typing of *Trichomonas gallinae* in pigeons and birds of prey. – *Avian Pathology* 38: 201–207.

Stromberg, M. R., Koenig, W. D., Walters, E. L. & Schweisinger, J. 2008: Estimate of *Trichomo-nas gallinae*-induced mortality in Band-tailed Pigeons, upper Carmel Valley, California, winter 2006–2007. – *Wilson Journal of Ornitho-logy* 120: 603–606.

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011. Suomen III Lintuatlas. - Luonnontietee-linen keskusmuseo.

Villanua, D., Hofle, U., Perez-Rodriguez, L. & Gortazar, C. 2006: *Trichomonas gallinae* in wintering Common Wood Pigeons *Columba palumbus* in Spain. – *Ibis* 148: 641–648.

Väisänen, R. A. 2000: Talvilinnuston pitkäaikais-muutokset Suomen eri osissa. – *Linnut-vuosikirja* 1999: 16–24.

Väisänen, R. A. 2003: Yleisten talvilintujen kan-nanmuutokset 27 talvena Suomen eri osissa. – *Linnut-vuosikirja* 2002: 41–62.

Väisänen, R. A. 2006: Maalinnuston kannanvai-helut Etelä- ja Pohjois-Suomessa 1983–2005. – *Linnut-vuosikirja* 2005: 83–98.

Väisänen, R. A. 2008: Talviruokintapaikkojen lin-tujen seuranta 1989–2007. – *Linnut-vuosikirja* 2007: 60–79.

Väisänen, R. A. & Hildén, O. 1993: Talitiainen yleisin, keltasirkku runsain ruokavieras. Lin-tujen ruokintapaikkatutkimuksen neljä ensim-mäistä talvea. – *Linnut* 28(1): 7–13.

Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. – Otava, Helsinki.

Wernham, C., Toms, M., Marchant, J., Clark, J., Siriwardena, G. & Baillie, S. 2002: The migra-tion Atlas: Movements of the Birds of Britain and Ireland. – T & AD. Poyser, London.

Summary: Effect of Trichomoniasis on Finnish greenfinch population

■ In 2005, trichomoniasis epidemic caused by *Trichomonas gallinae* protozoan was docu-mented in UK especially in greenfinches *Carduelis chloris* and chaffinches *Fringilla coelebs* increasing mortality. In 2008, the parasite was found in Fennoscandia including southwestern Finland. In this article we report the popula-tion dynamics and body condition of the most common host species of the parasite, the green-finch in Finland, based on censuses during both breeding and non-breeding season.

The population sizes of greenfinches during years of epidemic and following parasite-free period (autumn 2010 and winter 2010/2011) are shown in table 1 in relation to pre-parasite population sizes based on winter bird (Fig. 1A), winter feeding (Fig. 1B-D), autumn migration (Fig. 2), garden monitoring and breeding season censuses (Fig. 3). The results show that popula-tion collapsed about 50 % during 2008–2010. The decline was strongest in southern part of the country according to the winter bird cen-suses.

Finnish greenfinches are partial migrants wintering around the Baltic Sea including Swe-den and Northern Germany (Fig. 4), where the parasite was observed around the same time than in Finland. However, there are no ring re-coveries of Finnish birds from UK.

The body mass measurements show that during epidemic years there were more birds in weak condition and during autumn birds were not able to increase their fat resources as during normal years (Figs. 5–6).

In 2010, infested birds were no more report-ed. Censuses made during winter 2010/2011 showed that population has started to recover. However, the population is still on clearly low-er level than in pre-parasite period.