

Suomen maatalousympäristön linnuston muutos 2000-luvulla

Juha Tiainen, Jukka Rintala, Johan Ekroos, Jyrki Holopainen, Markus Piha, Tuomas Seimola & Ville Vepsäläinen

Johdanto

Suomen liittyttyä vuonna 1995 Euroopan unioniin alettiin meillä harjoittaa unionin yhteistä maatalouspolitiikkaa (Common Agricultural Policy, CAP). Jokainen jäsenmaa on sitoutunut mm. toteuttamaan kansallista maatalouden ympäristöohjelmaa. "Kansallinen" merkitsee tässä yhteydessä, että jäsenmaa päättää itse ympäristöohjelman tavoitteista ja suunnittelee sen sisällön, mutta sille pitää saada EU:n komission hyväksyntä ennen, kuin sitä voidaan alkaa toteuttaa.

Suomen ensimmäisen maatalouden ympäristöohjelman 1995–99 tavoitteet olivat keskeisesti vesiensuojelussa: pyrittiin ehkäisemään ravinteiden huuhtoutumista ja eroosiota pelloilta vesistöihin. Toisen ympäristöohjelman 2000–06 tavoitteet olivat edelleen ensisijaisesti vesiensuojelussa, mutta mukana oli myös toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuden hyväksi (Kuussaari ym. 2004a, b). Kolmannessa ohjelmassa 2007–13 kiinnitetään edelleen hiukan aikaisempaa enemmän huomiota monimuotoisuuteen.

Taulukko 1. Vuosittaisten laskenta-alueiden lukumäärät. Kullakin laskenta-alueella on yli 90 ha maatalousympäristöä.

Table 1. Number of census areas annually. Farmland occupies over 90 ha of each census area.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Etelä-Suomi South Finland</i>	59	96	75	72	79	119	65
<i>Väli-Suomi Middle Finland</i>	0	22	5	4	12	22	10
<i>Yhteensä Total</i>	59	118	80	76	91	141	75

Maatalouden ympäristöohjelmaa toteutetaan tuotannonmenetyksiä ja ylimääristä työtä aiheuttavilla toimenpiteillä, joista viljelijöille maksetaan korvauksia. Koska yhteiskunta käyttää varojaan ympäristöohjelman toteutukseen, on tarpeen selvittää, ovatko valitut toimenpiteet ympäristötavoitteiden kannalta toimivia. Tämän vuoksi maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö ovat rahoittaneet maatalouden ympäristöohjelman seurantahanketta (mytvas), jonka luonnon monimuotoisuusvaikutusten tutkimuksen osana on ollut pesimälinnuston seuranta.

Ympäristöohjelma jakautuu kolmeen osaan. Kaikkien ohjelmaan sitoutuneiden

viljelijöiden on toteutettava pakolliset toimenpiteet, minkä lisäksi heidän tulee toteuttaa yhtä valinnaisista toimenpiteistä. Lisäksi viljelijät voivat solmia erityistukisopimuksia. Yleisesti ottaen yksittäiset toimenpiteet eivät ole lintujen kannalta kovin vaikuttavia, joskin vaikutuksia on osoitettavissa, kun tutkimus tehdään esimerkiksi peltoaukean tai maatilankokoisilla alueilla (Piha 2007, Piha ym. 2003, 2006, 2007, Vepsäläinen 2007, Vepsäläinen ym. 2005a, 2007a, b). Tämä johtuu siitä, että linnut käyttävät peltoalueita niin laajasti ja niiden tiheydet ovat niin alhaisia, että yksittäisten lohkojen, ojien tai muiden pienten kuvioden tasolla tehtävät toimenpiteet eivät juuri näy populaatiotason runsauksissa. Tässä kirjoituksessa tarkastelemmekin lintukantojen muutoksia alueellisella tasolla ja pohdimme yleisemmin ympäristöohjelman mahdollisia vaikutuksia.

Jos linnuston seuranta tehdään siinä tarkoituksessa, että tulosten on määrä kuvata ympäristössä tai luonnon monimuotoisuudessa tapahtuneita muutoksia, on tuloksia voitava tiivistää sopivaan muotoon. Tutkimuksessamme on kehitetty tähän tarkoitukseen soveltuvia indikaattoreita, jotka ovat tieteellisesti perusteltuja ja mitattavaa ilmiötä yksinkertaistaen, ymmärrettävästi ja kvantitatiivisesti kuvaavia. Tämä osa tehtiin maa- ja metsätalousministeriön luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman (2003–06) puitteissa. Esitämme tässä kirjoituksessa myös tämän työn alustavia tuloksia.

Vuosien 2000–06 mytvas-hankkeessa tutkittiin useiden eliöryhmien esiintymiseen ja runsauteen vaikuttavia tekijöitä ja ympäristöohjelman vaikutuksia 58 satunnaisesti valitulla 1 km²:n suuruisella alueella (Kuussaari ym. 2004a, 2007). Näistä 56:lla tutkit-



Töyhtöhyyppä. Kuva: JORMA TENOVUO.

tiin myös pesimälinnustoa. Linnut laskettiin kartoitusmenetelmällä kokonaisilta peltoaukeatasoisilta maisema-alueilta, jotka rajautuivat tutkittujen satunnaisruutujen alueelle ja ympäristöön. Lisäksi laskentojen piirissä oli joukko muita, jo ennen mytvas-hanketta perustettuja tutkimusalueita.

Tiainen ym. (2004a, b) tarkastelivat maatalousympäristön pesimälinnuston pitkäaikaismuutoksia ja niiden syitä. Suomen maatalous on muuttunut viime vuosikymmenien aikana sangen perusteellisesti maatalouden rakennemuutoksen, tilakohtaisen ja alueellisen erikoistumisen, maankäytön ja tuotannon tehostumisen seurauksena (Tiainen 2004). Kaikki nämä muutokset ovat merkinneet suuria elinympäristömuutoksia, joiden seurauksena jokseenkin kaikkien lintulajien pesimäkannat ovat muuttuneet.

Maatalouden ympäristöohjelma on omalta osaltaan muokannut maatalousympäristön rakennetta ja laatua. Monet sen toimenpiteet vaikuttavat eri elinympäristötyyppien runsaussuhteisiin sekä peltojen laatuun lintujen (ja muiden luonnonvaraisten eliöiden) elinympäristönä. Ympäristöohjelman toimenpiteet saattavat kompensoida aiempia maatalouden muutosten elinympäristövaikutuksia lisäämällä monivuotisten kasvustojen määrää, vähentämällä maanmuokkausta ja lisäämällä viljelykiertoa. Lintujen kannalta merkittävää on myös se, että rikkakasvien määrät saattavat kasvaa (Salonen ym. 2001, Hyvönen & Salonen 2004); silloin siemenravinnon ja rikkakasveja syövien selkärangattomien määrät voivat myös kasvaa.

Tutkimuksessa haetaan vastausta seuraaviin kysymyksiin:

- Miten Suomen maatalousympäristöjen pesimälinnusto on muuttunut 2000-luvun aikana?
- Voisivatko maatalouden ympäristöohjelmiin liittyvät maiseman rakennepiirteiden muutokset selittää pesimälintuyhteisöissä tapahtuneita muutoksia?
- Voisivatko samat ympäristöpiirteet selittää yksittäisten lajien runsautta?

Linnuston kehityksen perusteella pohditaan, miten maatalouden ympäristöohjelma on vaikuttanut maatalousympäristön tilaan.

Aineisto ja menetelmät

Laskenta-alueet

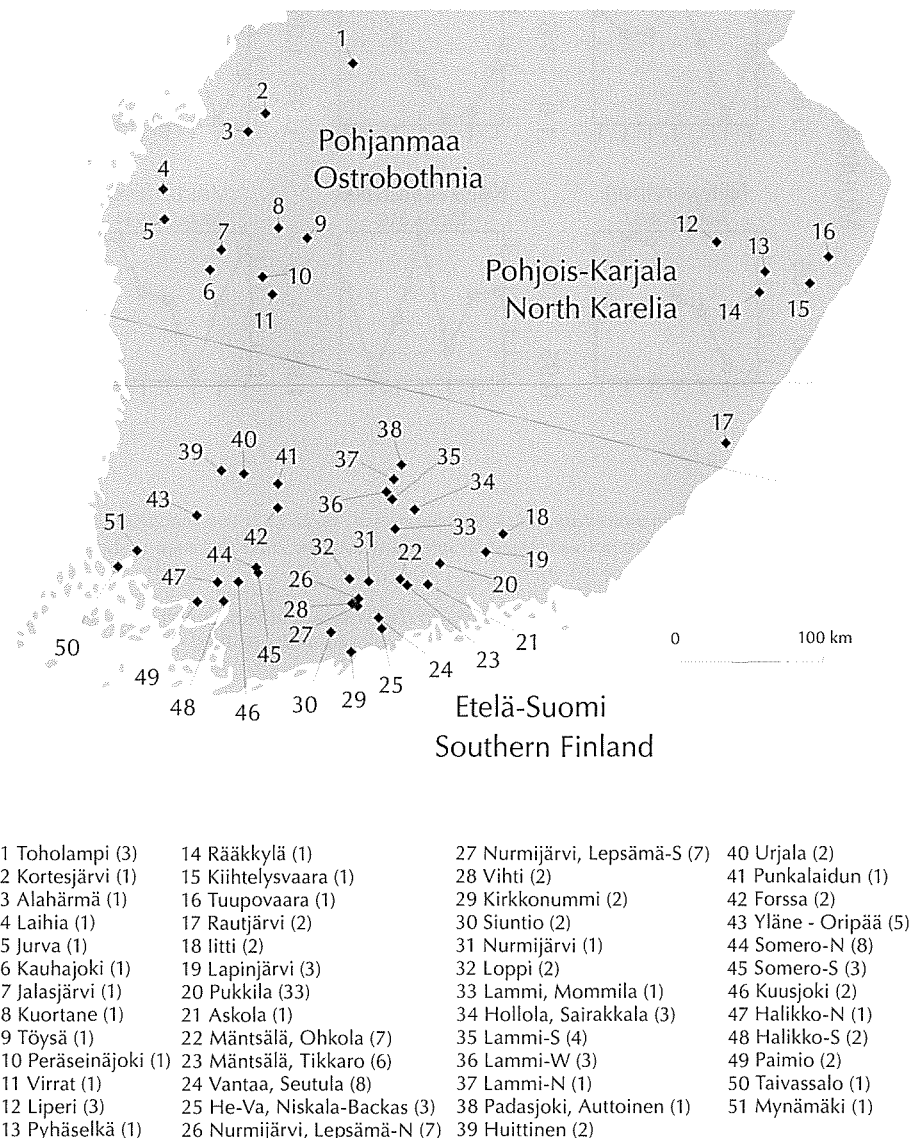
Laskentoja tehtiin 44 kunnassa (kuva 1). Laskennan yksikkö on tässä raportissa yhtenäiskoordinaatiston neliökilometriruutu, joita oli yhteensä 153. Laskenta-alueista 56 oli valittu satunnaisotannalla mytvasen tarpeisiin.

Loput ovat näiden mytvas-satunnaisruutujen lähiympäristöä tai jo aiemmin perustettuja vakiolaskenta-alueita. Vanhimmat pysyvät laskenta-alueet perustettiin Lammille 1984 (Tiainen & Pakkala 2000, 2001). Kaikkia alueita ei ole tutkittu joka vuosi, joten laskenta-alueiden kokonaismäärä vaihteli vuodesta toiseen (taulukko 1). Väli-Suomen aineisto on paljon Etelä-Suomea suppeampi, sillä siellä laskentoja tehtiin vain vuodesta 2001 alkaen ja Pohjois-Karjalassa vain vuosina 2001 ja 2005.

Laskenta käsitti peltojen ja niihin liittyvien reunavyöhykkeiden lisäksi maatilakeskukset, muut pihapiirit ja pienet kylät sekä erilaiset pienet saarekkeet ja vesistöt, jotka sijaitsivat peltoaukeilla. Ruutukohtaisesti laskettu ala oli keskimäärin yli 90 ha.

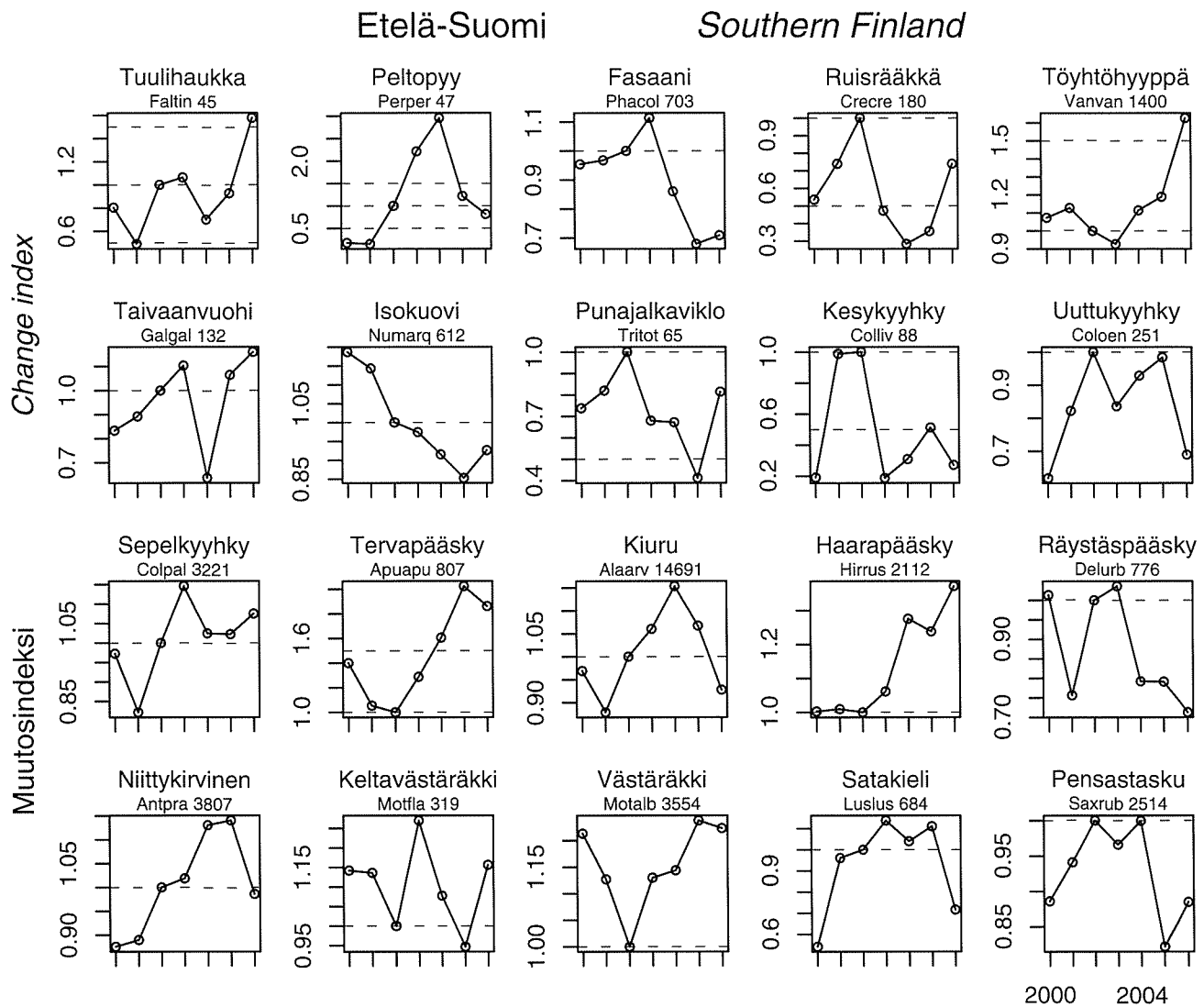
Lajisto

Laskenta kohdistui maatalousympäristön pesimälintulajistoon (Tiainen & Pakkala 2000, 2001, Tiainen ym. 2004a, b). Lajistossa ovat mukana kaikki varsinaiset peltolajit (pesivät ja ruokailevat pelloilla), reuna- ja pensaikkolajit (pesivät pensaikoissa ja korkearuohoisissa ojanvarsissa, rakennusten ympärillä ja erilaisissa saarekkeissa sekä vastaavilla paikoilla peltoaukeiden reunoilla, ruokailevat pääasiassa samoilla paikoilla, mutta myös viereisillä pelloilla), peltojen metsälajit (pesivät metsässä, mutta koko populaatio ruokailee pääasiassa maatalousympäristössä) sekä peltojen pihalajit (pesivät pihapiireissä, puutarhoissa ja maatilojen talouskeskuksissa, ruokailevat samoilla paikoilla ja muualla maatalousympäristössä). Näillä rajauksilla



Kuva 1. Laskenta-alueiden sijainnit. Kunnan tai kylän alueella olevien laskenta-alueiden lukumäärä sulussa. Viiva osoittaa maantieteellisen jaottelun kannanmuutosindeksien laskennassa.

Fig. 1. Locations of census areas. Number of areas within municipality or village in parentheses. The line denotes the regional division for the calculation of change indices.



Kuva 2. Peltolinnuston kannanmuutosindeksit Etelä-Suomessa (ks. kuva 1) vuosina 2000–2006. Vuoden 2002 indeksille on annettu arvo 1. Vaakaviivat osoittavat indeksiluvun 50 %:n nousun tai laskun suhteessa vuoteen 2002 (huomaa pystyakselin skaalojen vaihtelu). Kunkin lajin kokonaisparimäärä on lisätty kuvien otsikoihin.

Fig. 2. Indices of farmland bird population changes on the basis of southern Finnish sampling areas (see Fig. 1), 2000–2006. Horizontal lines denote a 50 % increase or decrease in the index with respect to the base year index of 2002. Species acronyms are formed from their scientific names (see Table 2).

ensisijaisesti muiden ympäristöjen lajeista mukana ovat ne, jotka pesivät ja ruokailevat maatalousympäristössä, mutta eivät sellaiset, joilla vain aivan peltoon rajautuvilla reviireillä pesivät parit saattavat käyttää varsinaisen pesimäympäristönsä lisäksi myös peltoja ravinnon hankintaan.

Näin rajaten laskennoissa havaittiin yhteensä 52 lajia (peltoalueilla pesivät vesilinnut on jätetty pois aineistosta).

Laskennat

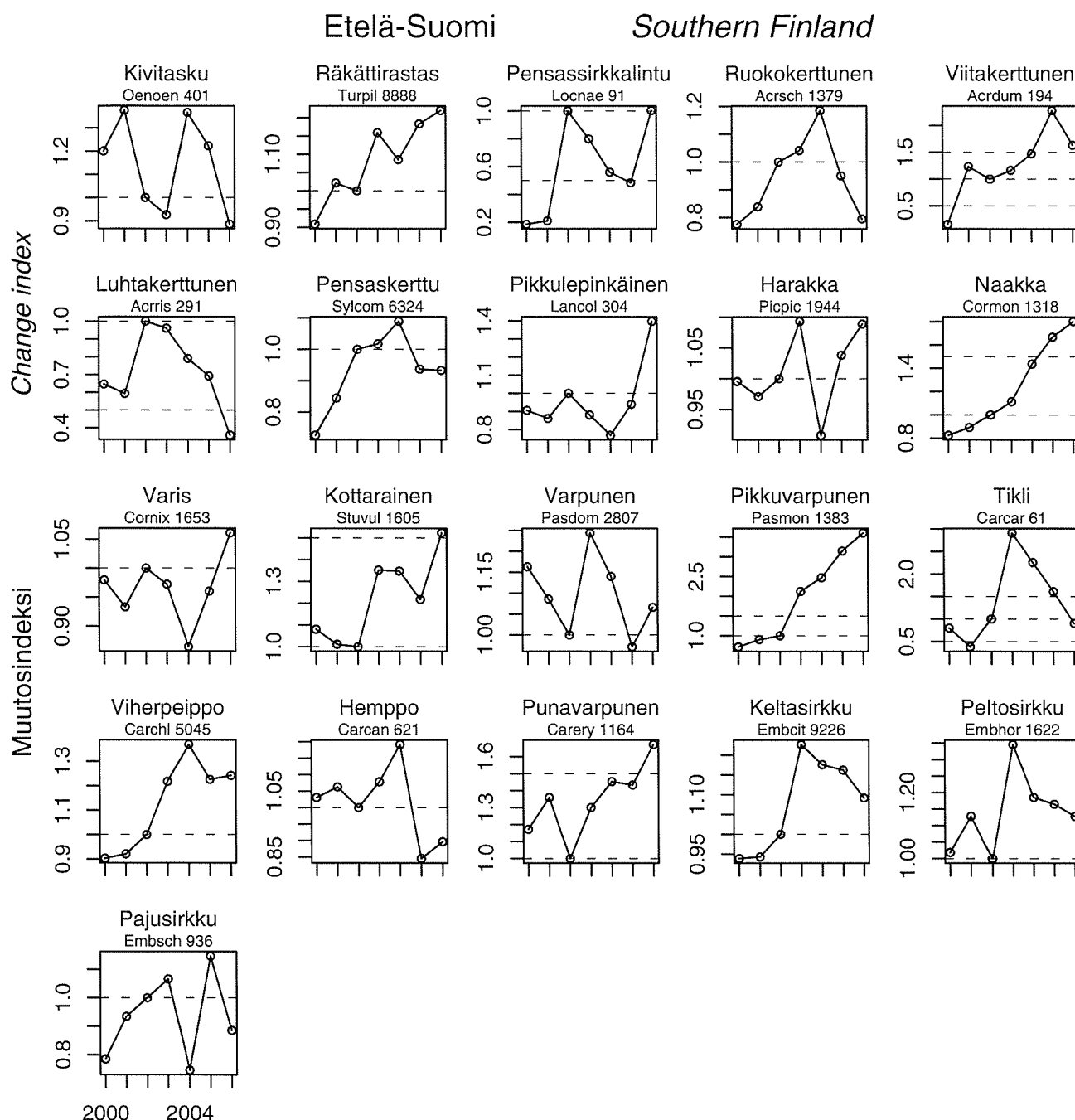
Laskennat tehtiin kartoittamalla. Kartoitusmenetelmä perustuu useaan pesimäaikaiseen käyntikertaan, joiden havainnot yhdistetään lajikohtaisille kartoille. Käyntikartoille merkitään kaikki reviirin olemassaoloon viittaavat havainnot. Erityisen huolella kerätään lajikoht-

taisia yhtäaikaishavaintoja samaa sukupuolta olevista yksilöistä. Havainnot siirretään myöhemmin lajikartoille, joille kertyy havaintorykelmiä. Nämä ovat parhaassa tapauksessa yhtäaikaishavaintomerkintöjen erottamia kaikista naapurirykelmistä. Tällöin reviirien rajaaminen on helppoa. Yhtäaikaishavaintojen puuttuessa joudutaan tukeutumaan lisätietoon havaintojen sijoittumisesta maastoon ja etäisyyteen muista havaintorykelmistä. Laskentamenetelmä on kuvattu tarkemmin mytvas-väliraportissa (Tiainen ym. 2004a).

Käyntikertoja oli kaksi vuonna 2000, kaksi tai kolme vuonna 2001 ja kolme vuodesta 2002 lähtien. Kahden kerran laskennassa ensimmäinen käynti ajoitettiin toukokuulle (alkaen noin 5. päivä) ja toinen kesäkuulle (viimeistään noin 18.6.). Kolmen kerran las-

kennassa ensimmäinen kierros alkoi säistä riippuen pian vapun jälkeen ja loppui noin 17.–20.5. Toinen alkoi heti ensimmäisen ollessa loppumassa ja päättyi noin 31.5.–2.6. Kolmas alkoi vastaavasti toisen ollessa loppumassa ja päättyi noin 18.–20.6. Tavoitteena on ollut, että laskennassa olisi useimpien lajien kannalta ainakin kaksi hyvin ajoitettua käyntiä. Kaksi toukokuusta käyntiä on hyvä varhain saapuvien ja pesivien lajien kannalta, sillä ne eivät välttämättä ole enää kesäkuussa erityisen hyvin alkuperäisillä reviireillään, tai ainakaan niiden reviirikäyttäytyminen ei ole enää erityisen aktiivista. Myöhäisimpien lajien havainnointi saattaa perustua vain yhteen käyntiin kolmenkin kerran laskennassa.

Kolmannen käynnin lisääminen tehosti laskentaa, mikä on otettava huomioon las-



kentatuloksia tulkittaessa. Reviirien määrittelyä helpotti se, että joidenkin lajien laskenta tehtiin käytännössä useamman kerran yhden käynnin aikana. Erityisesti hyvin runsaana esiintyvän kiurun reviiritulkinnan luotettavuutta lisäsi se, että aamunaikaista laskentaa toistettiin useamman kerran kiurujen intouudessa yhteislauluihin.

Lajikohtaiset muutosindeksit laskettiin log-lineaarista mallinnusta käyttäen (Pannekoek & van Strien 2003; ks. myös Tiainen ym. 2001b). Koska vuosina 2000 ja 2001 laskentateho oli heikompi kuin myöhempiä vuosina, vuoden 2002 kanta kiinnitettiin indeksiluvuksi yksi (base-year index), mikä helpottaa kannanmuutosten lukemista vertailukelpoisen aineiston vuosilta 2002–2006.

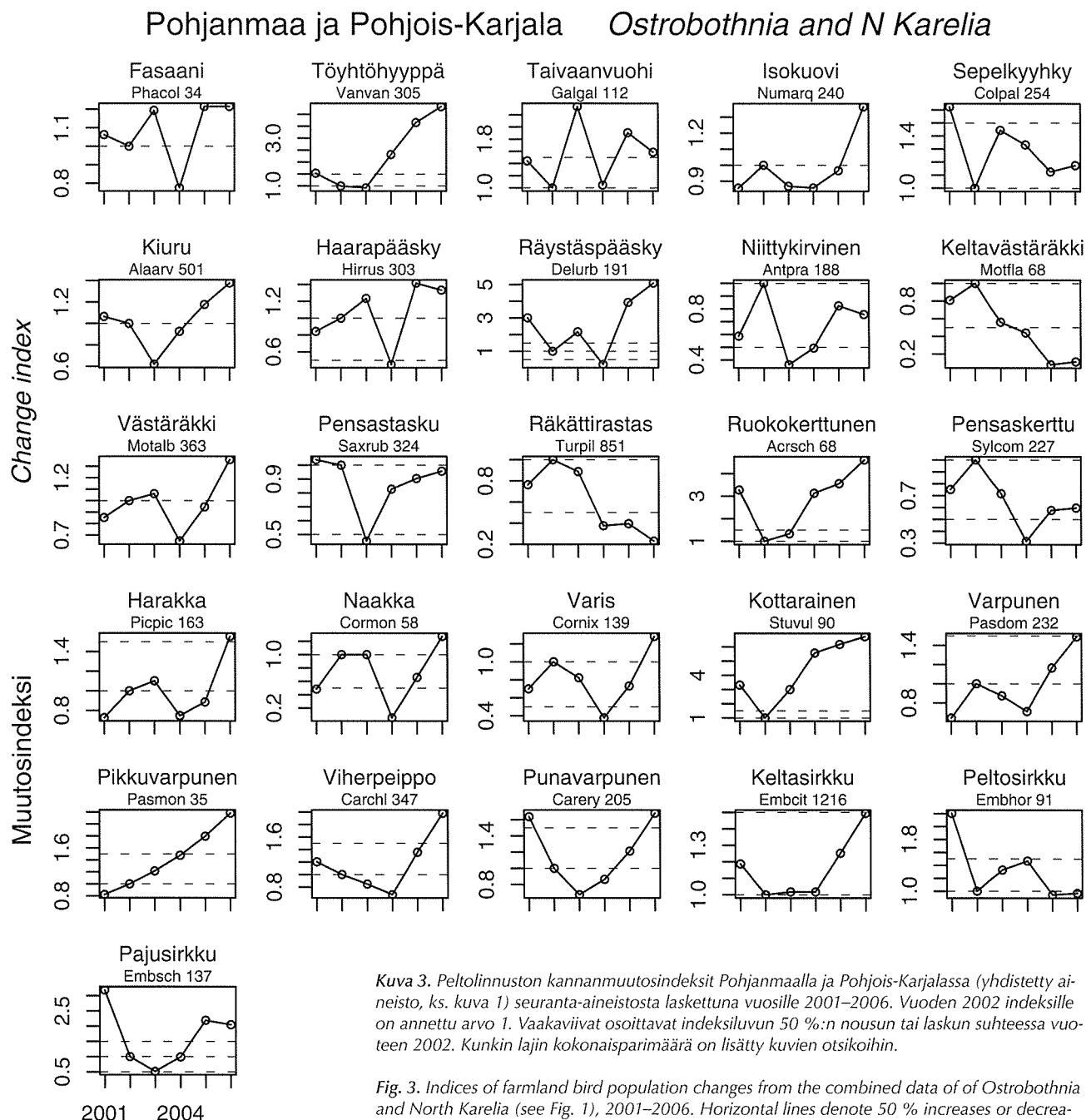
Tulokset

Etelä-Suomen kokonaislajimäärä oli 50 ja Väli-Suomen 46 (taulukko 2). Vähälukuisia lajeja oli 11; näitä ei ole analysoitu enempää eikä käytetty indikaattorien laatimiseen. Kokonaisparimäärä oli yli 90 000, mistä 92 % laskettiin Etelä-Suomesta. Runsaimmat lajit olivat kiuru, keltasirkku, räkättirastas, pensaskerttu ja viherpeippo, jotka muodostivat yli puolet koko lasketusta parimäärästä.

Runsaimpien lajien keskeiset tulokset on esitetty kuvissa 2 ja 3. Monilla lajeilla on havaittavissa runsastumista tai vähentymistä, mutta trendit voivat olla erilaisia Etelä- ja Väli-Suomessa. Molemmilla alueilla runsastuneita lajeja olivat työtyhyyppä, kottarainen, pikkuvarpunen ja viherpeippo. Etelässä

runsastuneita olivat räkättirastas, naakka ja punavarpunen. Tervapääskyn, haarapääskyn ja pensaskertun käyrien nousujohteisuus samoin kuin muutamien muiden lajien indeksien alkuvuosien nousu selittyivät laskennan tehostumisella. Fasaani vähentyi molemmilla alueilla. Etelässä vähentyivät lisäksi kuovi, kesykyyyhky, räystäspääsky ja luhtakerttunen, kun taas keltavästäräkki, räkättirastas ja peltosirkku vähentyivät Väli-Suomen aineistossa. Monella lajilla kanta vaihteli voimakkaasti.

Indeksejä tarkastellessa on hyvä muistaa, että havaitut nousevat tai laskevat suuntaukset saattavat ilmentää lajin luontaista kannanvaihtelun dynamiikkaa pidemmällä aikavälillä kuin aineistomme kattaa. Esitämme yksityiskohtaisempia arvioita kantojen



Kuva 3. Peltolinnuston kannanmuutosindeksit Pohjanmaalla ja Pohjois-Karjalassa (yhdistetty aineisto, ks. kuva 1) seuranta-aineistosta laskettuna vuosille 2001–2006. Vuoden 2002 indeksille on annettu arvo 1. Vaakaviivat osoittavat indeksiluvun 50 %:n nousun tai laskun suhteessa vuoteen 2002. Kunkin lajin kokonaisparimäärä on lisätty kuvien otsikoihin.

Fig. 3. Indices of farmland bird population changes from the combined data of Ostrobothnia and North Karelia (see Fig. 1), 2001–2006. Horizontal lines denote 50 % increases or decreases in the index with respect to the base year index of 2002. Total number of territories given for each species. Species acronyms are formed from their scientific names (see Table 2).

kehityksestä myöhemmin yhteydessä, jossa tarkastelujakso alkaa 1980-luvulta.

Laadimme maatalousympäristön lintuindikaattorin käyttäen Etelä-Suomen runsaimpia lajeja (kuva 2). Lajit luokiteltiin elinympäristön, pääasiallisen poikasravinnon ja talvehtimisalueen mukaan (taulukko 2), minkä jälkeen kuhunkin ryhmään kuuluvien lajien kannanmuutosindekseistä laskettiin geometriset keskiarvot. Indikaattorien laadinnan peruste on sama, jota European Bird Census Council käyttää yleiseurooppalaisen indikaattorinsa laadintaan (ks. www.ebcc.info; Gregory ym. 2005).

Indikaattorit on esitetty kuvassa 4. Koska

lintujen laskentateho muuttui vuonna 2002, jolloin otettiin käyttöön kolmas laskentakierros, merkitsemme tätä vuotta indeksiarvolla 1. Vuosien 2000–2002 nousu indeksiarvoissa johtunee pääasiassa laskentatehon parantumisesta. Viisivuotisessa aikasarjassa 2002–2006 ei ole havaittavissa dramaattisia muutoksia, joskin omnivorien (varislintujen) yli 25 %:n runsastuminen erottuu muista ryhmistä.

Tarkastelu

Onko ympäristöohjelmalla ollut merkitystä linnuston monimuotoisuuden kannalta? Indikaattorit (kuva 4) viittaavat siihen, että lin-

nusto ei ainakaan ole köyhtynyt 2000-luvun aikana. Selvää vastausta ympäristöohjelman osuudesta tähän ei ole. Lajikohtaisesti runsastumisia ja vähenemisiä oli suunnilleen saman verran. Aiemmin vähentyneistä lajeista töyhtöhyppän ja kottaraisen kannat ovat kääntyneet kasvuun, mutta esimerkiksi kuovi jatkaa etelässä vähentymistään (kuvat 2 ja 3).

Ympäristöohjelma on periaatteessa erittäin merkittävä työkalu maatalousympäristöjen luonnon monimuotoisuuden hoitamiseksi, sillä yli 95 % viljelijöistä on siihen sitoutunut ja 98 % maatalousmaasta kuuluu sen piiriin. Merkittävyys riippuukin siitä, millaisista toimenpiteistä se koostuu. Ympäristöohjelman

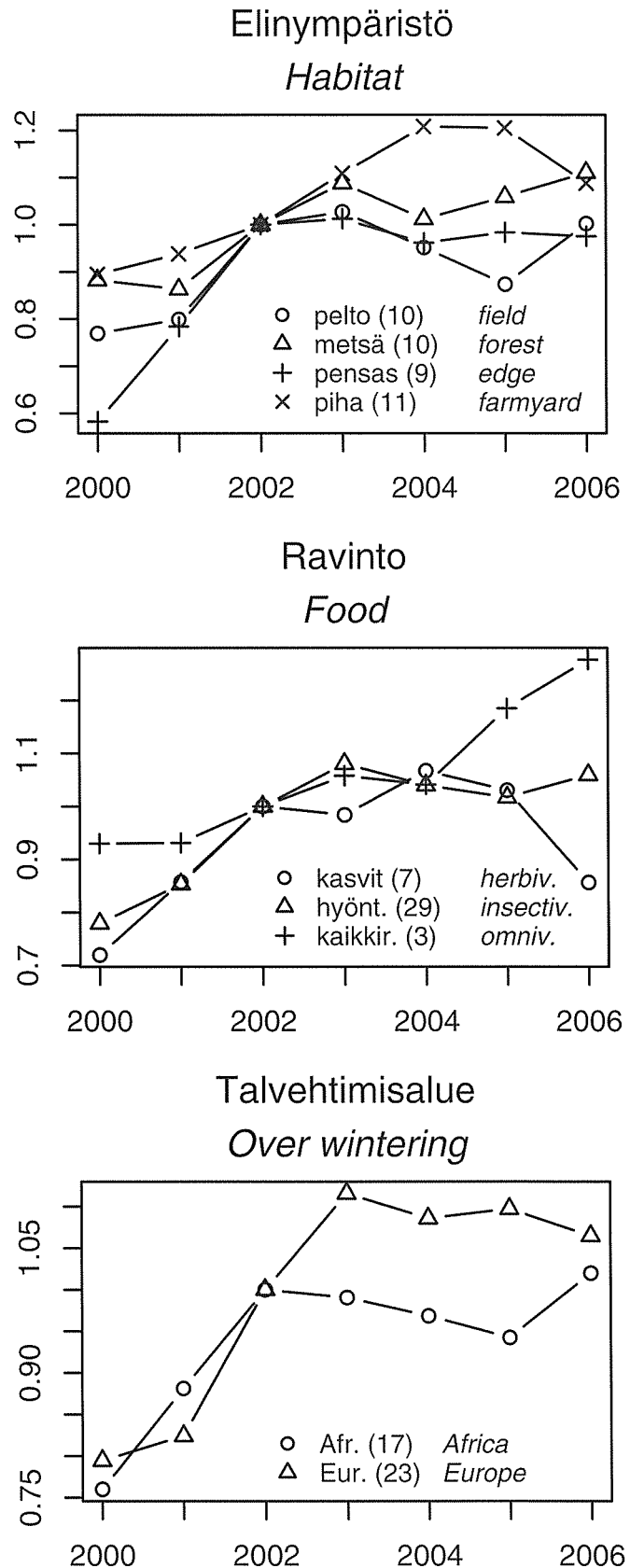
ansioista maatalousympäristössä on tapahtunut joukko lintujen kannalta myönteisiä muutoksia. Ympäristöohjelman toimenpiteet vähentävät maankäytön tehokkuutta ja lisäävät maisemarakenteen monipuolisuutta.

Pakollisena toimenpiteenä valtaojien varjalle on perustettu yhden metrin ja jokien ja muiden vesistöjen varjalle kolmen metrin levyiset suojakaistat. Vaikka uusien suojakaistojen kokonaispinta-ala on vain noin 4000 ha (ei sisällä vanhoja pientareita), on niillä pituutensa (lähes 14 000 km) ansiosta merkitystä maisemarakenteen monipuolistajina. Metrin levyinen oja molemminpuolisine suojakaistoineen tarjoaa pesimäsuojaa ja ravintoa. Ympäristöohjelma edellyttää myös, että torjunta-aineita käytetään vain tarpeeseen eikä "varmuuden vuoksi", mikä on vähentänyt erityisesti herbisidien käyttöä ja vaikuttanut rikkasvillisuuden runsastumiseen (Salonen ym. 2001, Hyvönen & Salonen 2004).

Lisätoimenpiteistä vaatimuksella, että pellosto tulee olla vähintään 30 % talven yli kasvipeitteistä tai enintään pinnasta kevyesti muokattua, on merkitystä lintujen kannalta, sillä noin puolet viljelijöistä on valinnut sen. Kevytmuokkaus on ollut yleistä, eikä sillä liene suurtakaan merkitystä linnuille, mutta viime vuosina on yleistynyt suorakylvö, jossa maata ei muokata ollenkaan (edistää maaperän eloperäistä toimintaa ja sitä kautta myös lisännee selkärangattomien eläinten määrää, toisaalta lisää rikkakasvien torjuntatarvetta). Osa vaatimuksesta toteutuu kesannoinnilla, sillä yhteinen maatalouspolitiikka edellyttää, että noin 10 % pelloista jätetään viljelemättä joka vuosi. Karjatiloiilla kasvipeitteisyysvaatimus täyttyy laitumien ja nurmien kautta. Kasvipeitteinen pelto tarjoaa linnuille ravintoa heti lumien sulamisen jälkeen sekä suojaa pesille.

Erityistoimenpiteistä erityisesti luonnonmukaisen viljelyn sopimuksilla voi olla merkitystä monimuotoisuudelle ja linnustolle, sillä peltoalastamme on noin 8 % luomulla. Uusien luomusertifioitujen tilojen historiausta tavanomaisina tiloina näyttää kuitenkin olevan kolmen vuoden siirtymäkaudesta huolimatta liian lähellä, jotta monimuotoisuusvaikutukset olisivat erityisen selviä (vanhat luomutilat voivat olla luontonsa puolesta hyvin monimuotoisia) (Piha ym. 2006, Ekroos ym. 2006). Luomupelloilla on paljon enemmän rikkakasveja kuin tavanomaisesti viljellyillä pelloilla (Hyvönen ym. 2003), minkä ansiosta ne tarjoavat enemmän ravintoa linnuille. Muiden erityistoimenpidesopimusten lukumäärät ja pinta-alat ovat pieniä (Kuussaari ym. 2004a, b), mutta niillä on oma merkityksensä maisemarakenteen monipuolistajina. Yksi näistä on luonnon monimuotoisuuskohteiden hoito (saman-

Indeksien geometrinen keskiarvo
Geometric mean of indices



Kuva 4. Kuvassa 2 esitetyn eteläsuomalaisen maatalousympäristön lajiston keskimääräiset vuosittaiset kannanmuutosindeksit (geometrinen keskiarvo) lajiryhmittäin elinympäristön, ravinnon ja talvehtimisalueiden mukaan. Lajien luokittelu ekologiisiin ryhmiin on esitetty taulukossa 2. Symbolien selitteisiin on lisätty lajimäärä kussakin ryhmässä. Satakieli ei ole mukana missään eikä tuulihaukka ravinnon mukaisessa ryhmittelyssä.

Fig. 4. Geometric means of annual indices of species groups classified according to breeding habitat, food, and overwintering areas (based on southern Finnish data in Fig. 2; for classification, see Table 2). The number of species within the groups is given in legends for symbols. The Thrush Nightingale is not included, neither the Kestrel in the food class indicator.

Taulukko 2. Maatalousympäristön lintujen reviirien kokonaismäärät vuosien 2000–06 aineistossa. Elinympäristö-, ravinto- ja talvehtimisaluearakeissa on esitetty indikaattoreissa mukana olevien lajien luokittelut (ks. kuva 4).

Table 2. Number of territories of farmland species in the data of 2000–06. Habitat, food and winter area columns show the classification used in indicators (see Fig. 4).

P = varsinaiset peltolinnut / true field species, M = pellon metsälinnut / species feeding in farmland but breeding in forest, R = reuna- ja pensaikkolinnut / edge and bush species, F = maatalousympäristön pihalinnut / farmyard and garden species feeding in farmland, I = hyönteissyöjä / insectivorous (main offspring food), H = kasvinsyöjät (siemensyöjät) / herbivorous (seed eaters), O = kaikkiruokaiset / omnivorous, E = Euroopassa talvehtivat / overwintering in Europe, A = Afrikassa (tai Etelä-Aasiassa) talvehtivat / overwintering in Africa (or South Asia), – = ei käytetty indikaattoreissa / not used in indicators

Laji	Etelä-Suomi Southern Finland	Väli-Suomi Middle Finland	Yhteensä Total	Elinympäristö Habitat	Ravinto Food	Talvehtimisalue Winter area
Kiuru <i>Alauda arvensis</i>	14691	501	15192	P	I	E
Keltasirkku <i>Emberiza citrinella</i>	9226	1216	10442	M	I	E
Räkättirastas <i>Turdus pilaris</i>	8888	851	9739	M	I	E
Pensaskerttu <i>Sylvia communis</i>	6324	227	6551	R	I	A
Viherpeippo <i>Carduelis chloris</i>	5045	347	5392	M	H	E
Niittykirvinen <i>Anthus pratensis</i>	3807	188	3995	P	I	E
Västääräkki <i>Motacilla alba</i>	3554	363	3917	F	I	A
Sepelkyyhky <i>Columba palumbus</i>	3221	254	3475	M	H	E
Varpunen <i>Passer domesticus</i>	2807	232	3039	F	I	E
Pensastasku <i>Saxicola rubetra</i>	2514	324	2838	R	I	A
Haarapääsky <i>Hirundo rustica</i>	2112	303	2415	F	I	A
Harakka <i>Pica pica</i>	1944	163	2107	M	O	E
Varis <i>Corvus corone</i>	1653	139	1792	M	O	E
Peltosirkku <i>Emberiza hortulana</i>	1622	91	1713	P	I	A
Töyhtöhyyppä <i>Vanellus vanellus</i>	1400	305	1705	P	I	E
Kottarainen <i>Sturnus vulgaris</i>	1605	90	1695	F	I	E
Ruokokerttunen <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1379	68	1447	R	I	A
Pikkuvarpunen <i>Passer montanus</i>	1383	35	1418	F	I	E
Naakka <i>Corvus monedula</i>	1318	58	1376	M	O	E
Punavarpunen <i>Carpodacus erythrinus</i>	1164	205	1369	R	H	A
Pajusirkku <i>Emberiza schoeniclus</i>	936	137	1073	R	I	E
Räystäspääsky <i>Delichon urbica</i>	776	191	967	F	I	A
Kuovi <i>Numenius arquata</i>	612	240	852	P	I	E
Tervapääsky <i>Apus apus</i>	807	14	821	F	I	A
Fasaani <i>Phasianus colchicus</i>	703	34	737	M	I	E
Satakieli <i>Luscinia luscinia</i>	684	9	693	–	–	–
Hemppo <i>Carduelis cannabina</i>	621	3	624	F	H	E
Kivitasku <i>Oenanthe oenanthe</i>	401	14	415	F	I	A
Keltävästäräkki <i>Motacilla flava</i>	319	68	387	P	I	A
Pikkulepinkäinen <i>Lanius collurio</i>	304	19	323	R	I	A
Luhtakerttunen <i>Acrocephalus palustris</i>	291	1	292	R	I	A
Uuttukyyhky <i>Columba oenas</i>	251	1	252	M	H	E
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	132	112	244	P	I	E
Viitakerttunen <i>Acrocephalus dumetorum</i>	194	28	222	R	I	A
Ruisrääkkä <i>Crex crex</i>	180	9	189	P	I	A
Pensassirkkalintu <i>Locustella naevia</i>	91	1	92	R	I	A
Kesykyyhky <i>Columba livia</i>	88	0	88	F	H	E
Punajalkaviklo <i>Tringa totanus</i>	65	0	65	P	I	A
Tikli <i>Carduelis carduelis</i>	61	2	63	F	H	E
Tuulihaukka <i>Falco tinnunculus</i>	45	16	61	M	–	E
Peltopyy <i>Perdix perdix</i>	47	5	52	P	I	E
Viitasirkkalintu <i>Locustella fluviatilis</i>	26	2	28	–	–	–
Turkinkyyhky <i>Streptopelia decaocto</i>	25	0	25	–	–	–
Hiirihaukka <i>Buteo buteo</i>	22	2	24	–	–	–
Sarvipöllö <i>Asio otus</i>	16	3	19	–	–	–
Viiriäinen <i>Coturnix coturnix</i>	13	0	13	–	–	–
Suopöllö <i>Asio flammeus</i>	3	8	11	–	–	–
Pikkutylli <i>Charadrius dubius</i>	7	0	7	–	–	–
Sinisuohaukka <i>Circus cyaneus</i>	1	3	4	–	–	–
Isolepinkäinen <i>Lanius excubitor</i>	0	4	4	–	–	–
Niittysuohaukka <i>Circus pygargus</i>	1	0	1	–	–	–
Suokukko <i>Philomachus pugnax</i>	0	1	1	–	–	–
Yhteensä Total	83379	6887	90266			

tapainen toimenpide on myös valinnaisissa toimenpiteissä).

Sopivien elinympäristöjen määrä ja laatu määräävät sen, kuinka runsas joku laji voi olla. Syntyvyyden ja kuolevuuden suhde (ja paikallisesti siirtymiset populaatioista ja populaatioon) vaikuttavat siihen, kuinka lähellä ympäristön kantokykyä populaation vahvuus on. Tutkimistamme lajeista kiurun runsaus on vaihdellut voimakkaasti viime vuosikymmeninä (Tiainen ym. 2001a). Piha ym. (2003, 2007) osoittivat, että Lammilla vuosina 1984–2003 nurmien, laidunten, kesantojen ja ojien (suojakaistojen) määrä vaikutti positiivisesti kiurun runsauteen. Kiuru suosi näitä ympäristöjä, mutta niiden määrät vaihtelivat suuresti. Kiurun runsauteen vaikuttivat myös edellisen kesän pesimäalueen ja edellisen talven talvehtimisalueen keskimääräiset säätilat (sateisuus). Kiuru hyötyi myös luomuviljelystä (Piha ym. 2006).

Tarkastelemamme lyhyen seurantajakson aikana runsastuneista lajeista ainakin töyhtöhyppä ja kottarainen ovat saattaneet hyötyä ympäristöohjelmista. Kottarainen on riippuvainen laiturista (Tiainen ym. 1989), ja niiden häviäminen selittää sen voimakkaan vähenemisen 1970- ja 1980-lukujen aikana (Rintala ym. 2003, Rintala & Tiainen 2007a, b). Kottaraisen runsastuminen on alkanut jo 1990-luvun alusta (Rintala ym. 2003, Rintala & Tiainen 2007a, b), mikä sopii ajallisesti yhteen silloin harjoitetun velvoitekesannoinnin kanssa. Velvoitekesannointi yhdessä ympäristöohjelman ja CAP-kesannoinnin kanssa ovat luoneet uudelleen ruohostoisia pelto-maita, joiden runsastuminen saattaa selittää kottaraisen uutta runsastumista (joka on kuitenkin vähäistä verrattuna aiempaan vähenemiseen).

Töyhtöhyppä on runsaampi luomupelloilla kuin tavanomaisilla (Piha ym. 2006), ja luomuviljelyn yleistyminen EU-jäsenyytemme aikana on voinut suosia sitä. Myös suorakylvö ja CAP-kesannot näyttävät suosivan töyhtöhyppää (julkaisematon aineisto). Kesannoilla töyhtöhyppän (kuten muidenkin lajien) pesät säilyvät maatalouden kevättöitä. Suorakylvö puolestaan päästään toteuttamaan niin varhain, että pesien tuhoutessa linnut ehtivät hyvin munia uuden. Myös töyhtöhyppän runsastuminen näyttää alkaneen jo 1990-luvulla (Väisänen 2005).

Suomalainen maatalousmaisema on perinteisesti rakenteeltaan hyvin monimuotoinen. Ympäristöohjelma on kuitenkin sen säilyttämisen suhteen tehoton (Luoto ym. 2004). Reunalajit saattavat kärsiä maiseman pienimuotoisten rakenteiden häviämisestä, samoin kuin jotkut varsinaiset peltolajitkin. Peltosirkun voimakas väheneminen 1990-luvulla näytti

liittyvän pieniä puita kasvavien saarekkeiden ja ojanvarsien raivaamiseen tai vähenemiseen (Vepsäläinen ym. 2005a, 2007a).

Ympäristöohjelma ei todennäköisesti selitä läheskään kaikkien pesimälintujen kantojen muutoksia tai vaihteluita. Erikseen analysoimistamme lajeista pikkuvarpusen voittokulkua ei selittänyt mikään maatalousympäristön mitattavissamme olleista tekijöistä (Vepsäläinen 2005b). Suuri osa ympäristöohjelman toimenpiteistä on monimuotoisuusvaikutuksiltaan melko vähäisiä (Kuussaari ym. 2004a), ja eri ympäristötekijät selittävät eri lintulajien esiintymistä maatalousympäristössä (Piha ym. 2006, Vepsäläinen ym. 2007b). Niinpä ei voida odottaakaan, että yksittäisten lajien tasolla kantojen kehityksen ja ympäristöohjelman välillä olisi voimakasta suhdetta. Sen sijaan ympäristöohjelman tulisi ylläpitää runsasta ja monipuolista linnustoa, mihin suuntaan se mahdollisesti onkin vaikuttamassa (kuva 4). Nopeita vastauksia ei ole. Vastauksia saadaan vain pitkien aikasarjojen kautta, niin linnuista kuin ympäristöstäkin.

Kiitokset

Laskentoihin on osallistunut yhteensä 28 henkilöä. Lisäksemme mukana olivat Heikki Ajosenpää, Margus Ellermaa, Olli Günther, Irina Herzon, Hannu Holmström, Kalle Huttunen, Jouni Kalmari, Sampo Laukkanen, Timo Metsänen, Henrik Murdoch, Ossi Nokelainen, Heikki Pakkala, Jarmo Piironen, Esko Rajala, Tapio Sadeharju, Keijo Seppälä, Hannu Sillanpää, Juhani Sirkiä, Hannu Tammelin, Ari Viita ja Timo Virtanen, joita haluamme lämpimästi kiittää. Maa- ja metsätalousministeriö on tukenut tutkimuksemme osana mytvas-hanketta ja MOSSE-tutkimusohjelmaa. Tämä tutkimus on ollut osana Suomen Kulttuurirahaston (JE, MP ja VV), Maj ja Tor Nesslingin Säätiön (MP) ja Jenny ja Antti Wihurin Säätiön (VV) tukemia hankkeita.

Kirjallisuus

Ekroos, J., Piha, M. & Tiainen, J. 2006: Non-crop habitat quality and farming system effects on lepidopteran and bumblebee diversity. – Submitted.

Gregory, R. D., van Strien, A. J., Vörösek, P., Gmelig Meyling, A. W., Noble, D. G., Foppen, R. P. B. & Gibbons, D. W. 2005. Developing indicators for European birds. – *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* 360:269–288.

Hyvönen, T., Ketoja, E., Salonen, J., Jalli, H. & Tiainen, J. 2003: Weed species diversity and community composition in organic and conventional cropping of spring cereals. – *Agric., Ecos. & Env.* 97:131–149.

Hyvönen, T. & Salonen, J. 2004: Peltojen rikkakasvillisuus. – Ss. 85–97 teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. P. & Toivonen,

T. (toim.), *Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita Publishing, Helsinki.

- Kuussaari, M., Tiainen, J., Helenius, J., Hietala-Koivu, R. & Heliölä, J. (toim.) 2004a: Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle: MYTVAS-seurantatutkimus 2000–2003 (Abstract: Significance of the Finnish agri-environmental support scheme for biodiversity and landscape: Results of the MYTVAS project 2000–2003). – *Suomen ympäristö* 709. 212 s.
- Kuussaari, M., Rekolainen, S., Tattari, S., Heliölä, J. & Luoto, M. 2004b: Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle. – Ss. 258–275 teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. P. & Toivonen, T. (toim.), *Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita Publishing, Helsinki.
- Kuussaari, M. ym. 2007: Mytvaoksen loppuraportti. – Valmisteilla.
- Luoto, M., Ikävalko, J., Kivinen, S. & Kuussaari, M. 2004: Maatalousmaiseman rakenne ja sen merkitys lajiston monimuotoisuudelle. – *Suomen ympäristö* 709:110–127.
- Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2003: Trim 3 manual (Trends and indices for monitoring data). – Statistics Netherlands.
- Piha, M. 2007: Spatial and temporal determinants of Finnish farmland bird populations. – *Käsikirjoitus*.
- Piha, M., Lindén, A., Pakkala, T. & Tiainen, J. 2007: Linking weather and human induced habitat changes to population dynamics of a farmland passerine bird. – *Ann. Zool. Fennici* 44:20–34.
- Piha, M., Pakkala, T. & Tiainen, J. 2003: Habitat preferences of the Skylark *Alauda arvensis* at territory and landscape scales in agricultural landscapes of southern Finland. – *Ornis Fennica* 80:97–110.
- Piha, M., Tiainen, J., Holopainen, J. & Vepsäläinen, V. 2006: Effects of land-use and landscape characteristics on avian diversity and abundance in a boreal agricultural landscape with organic and conventional farms. – Submitted.
- Rintala, J., Tiainen, J. & Pakkala, T. 2003: Population trends of the Finnish Starling *Sturnus vulgaris*, 1952–1998, as inferred from annual ringing totals. – *Ann. Zool. Fennici* 40:359–379.
- Rintala, J. & Tiainen, J. 2007a: Indexing long-term regional bird population dynamics with nestling ringing data. – *Ann. Zool. Fennici* 44:115–140.
- Rintala, J. & Tiainen, J. 2007b: A model incorporating a reduction in carrying capacity translates brood size trends into a population decline: the case of Finnish starlings, 1951–2005. – Submitted.
- Salonen, J., Hyvönen, T. & Jalli, H. 2001: Weeds in spring cereal fields in Finland — a third survey. – *Agric. Food Sci. Finland* 10:347–364.
- Tiainen, J. 2004: Maatalousympäristön historia. – Ss. 26–40 teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. P. & Toivonen, T. (toim.), *Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita Publishing, Helsinki.
- Tiainen, J., Hanski, I. K., Pakkala, T., Piironen, J. & Yrjölä R. 1989: Clutch size, nestling growth and nestling mortality of the Starling *Sturnus vulgaris* in south Finnish agroenvironments. – *Ornis Fennica* 66: 41–48.
- Tiainen, J. & Pakkala, T. 2000: Maatalousympäristön linnuston muutokset ja seuranta Suomessa (Population changes and monitoring of farmland birds in Finland). – *Linnut-vuosikirja* 1999:98–105. (Finnish with English summary).
- Tiainen, J. & Pakkala, T. 2001: Birds. – BirdLife

- Finland Conservation Series 3:33–50.
- Tiainen, J., Pakkala, T., Piironen, J., Rintala, J. & Sirkiä, J. 2001a: Long-term population development of Skylarks *Alauda arvensis* in Finland. – Pp. 11–24 in Donald, P. F. & Vickery, J. A. (eds.), *The ecology and conservation of skylarks *Alauda arvensis**. RSPB, Sandy, UK.
- Tiainen, J., Hario, M. & Rintala, J. 2001b: Merisorakantojen viimeaikainen kehitys ja seuranta-menettelmien vertailu (Monitoring sea ducks in Finnish Baltic archipelagoes: comparison of two census methods and recent trends.). – *Linnut-vuosikirja 2000*:149–158.
- Tiainen, J., Holopainen, J., Seimola, T., Ekroos, J., Piha, M. & Vepsäläinen, V. 2004a: Maatalousympäristön pesimälinnuston seuranta. – *Suomen ympäristö 709*:92–109.
- Tiainen, J., Piha, M., Piironen, J., Rintala, J. & Vepsäläinen, V. 2004b: Maatalousympäristön pesimälinnusto. – Ss. 147–163 teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. P. & Toivonen, T. (toim.) 2004: *Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita Publishing, Helsinki.
- Vepsäläinen, V. 2007: Farmland birds and habitat heterogeneity in intensively cultivated boreal agricultural landscapes. – *Käsikirjoitus*.
- Vepsäläinen, V., Pakkala, T., Piha, M. & Tiainen, J. 2005a: Population crash of the ortolan bunting *Emberiza hortulana* in agricultural landscapes of southern Finland. – *Ann. Zool. Fennici* 42:91–107.
- Vepsäläinen, V., Pakkala, T. & Tiainen, J. 2005b: Population dynamics and colonisation characteristics of the Tree Sparrow in the agricultural landscapes of southern Finland. – *Ornis Fennica* 82:117–128.
- Vepsäläinen, V., Pakkala, T., Piha, M. & Tiainen, J. 2007a: Importance of breeding-groups on territory occupancy in a declining population of a farmland passerine bird. – *Ann. Zool. Fennici* 44:8–19.
- Vepsäläinen, V., Tiainen, J., Holopainen, J., Piha, M. & Seimola, T. 2007b: Habitat heterogeneity and diverse cultivation benefit farmland birds in boreal cereal dominated arable landscapes. – *Käsikirjoitus*.
- Väisänen, R. A. 2005: Suomen pesivän maalinuston 84 lajin kannanvaihtelut 1983–2004 (Monitoring population changes of 84 land bird species breeding in Finland in 1983–2004). – *Linnut-vuosikirja 2004*:105–119.
- Kirjoittajien osoitteet / Authors' addresses
 Juha Tiainen, Jukka Rintala, Jyrki Holopainen, Tuomas Seimola, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 2, 00791 Helsinki / P. O. Box 2, FI-00791 Helsinki, Finland
 Johan Ekroos, Bio- ja ympäristötieteiden laitos, PL 56, 00014 Helsingin yliopisto / Department of Biological and Environmental Sciences, FI-00014 University of Helsinki, Finland
 Markus Piha ja Ville Vepsäläinen, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Eläinmuseo, PL 26, 00014 Helsingin yliopisto / Finnish Museum of Natural History, P. O. Box 26, FI-00014 University of Helsinki, Finland

Summary: Recent trends of breeding farmland bird populations in Finland

Birds were monitored in 2000–06 for evaluating the impact of the Finnish agri-environmental support scheme (AES). Mapping censuses were conducted in a total of 153 census areas of 1 km² (see Fig. 1, Table 1). Over 90 000 territories belonging to 52 species were recorded (Table 2). Population change indices were calculated for more abundant species using log-linear modelling (Figs. 2 and 3). Many increases, decreases and more or less irregular variations were observed, but only a few of them can reasonably be related to the national AES. More detailed analyses showed that population regulation of the Skylark *Alauda arvensis* can be partly related to some of the measures of the AES. The increases of the Lapwing *Vanellus vanellus* and Starling *Sturnus vulgaris* also correlate with some of the measures.

A provisional bird indicator for biodiversity development of farmland was presented on the basis of various ecological classifications (Fig. 4). The year 2002 was selected as the base year (index value 1) because of a change in field methodology which made the census more efficient. Hence, the increase of indices in 2000–02 was due to the efficiency increase. During 2002–06 no dramatic changes can be found in any of the graphs; only omnivores (corvids) showed a more noticeable increase (Fig. 4).