

Linnut

vuosikirja 2011



LUONNONTIETEELLINEN
KESKUSMUSEO



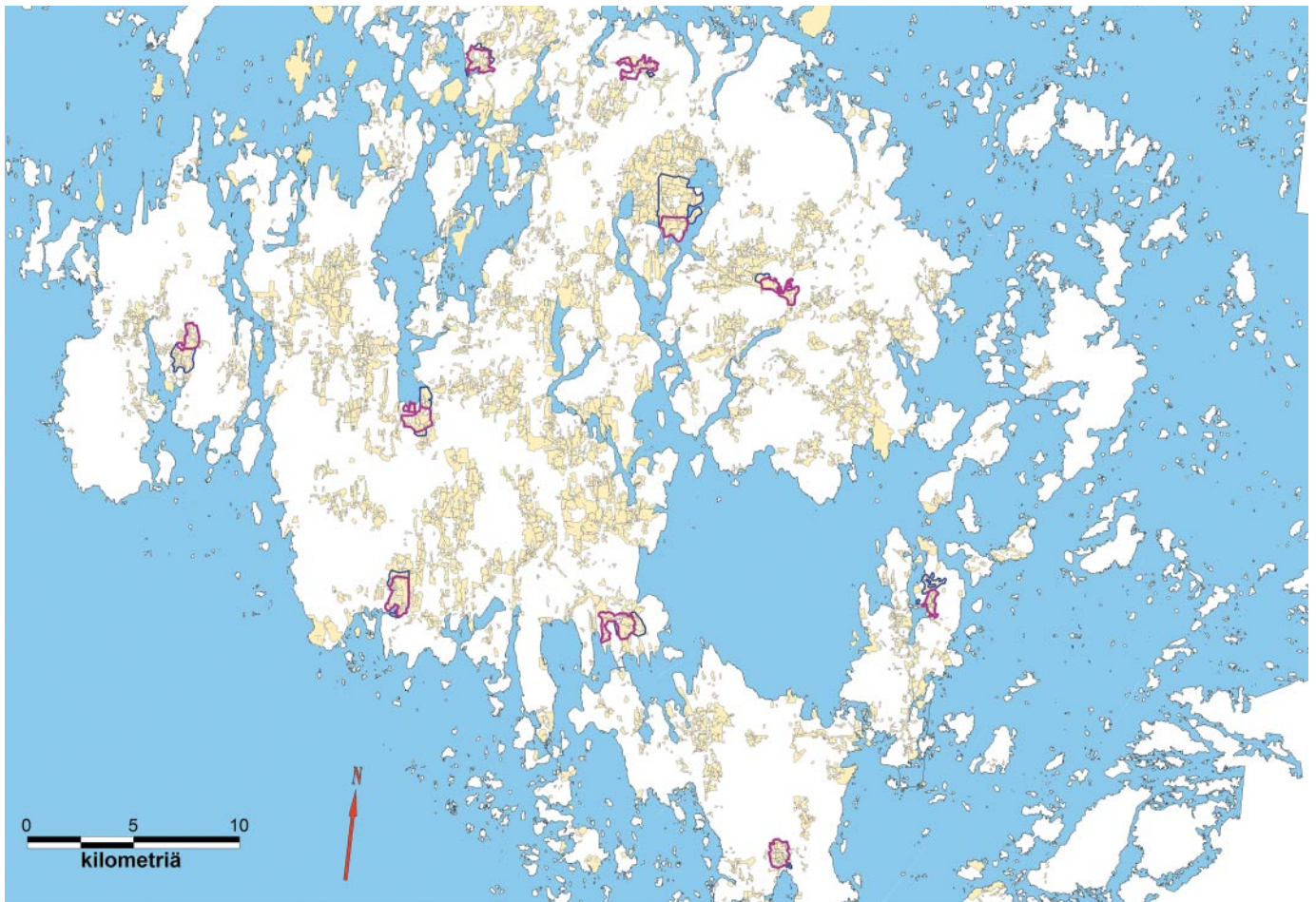
Ahvenanmaan maatalousympäristön linnusto 2002 ja 2011

Juha Tiainen, Tuomas Seimola, Hannu Holmström ja Jukka Rintala



*Pikkulepinkäistä voi pitää yhtenä
Ahvenanmaan pensaikkoisen ja
laidunnetun maatalousympäristön
luonnehtijalajeista. Se on vähintään
kaksi kertaa niin runsas Ahvenan-
maalla kuin Manner-Suomessa.*

TERO PELKONEN



Kuva 1. Ahvenanmaan laskenta-alueet. Punainen raja osoittaa satunnaisesti valittujen tutkimusruutujen ja sininen raja vuoden 2011 lisäalueiden sijainnit. Karttapohja: © Karttakeskus.

Fig. 1. Census areas in Åland. Borders of in 2002 randomly selected study areas in red (comparison area), and borders of additional areas of 2011 in blue.

Ahvenanmaalla toteutettiin touko-kesäkuussa 2011 maatalousympäristön lintulaskennat yhteensä 1710 hehtaarin alueella, mistä 1093 ha oli käytössä olevaa maatalousmaata (6 % maakunnan käytössä olevasta maatalousmaasta; kuva 1). Laskentojen avulla tutkittiin, oliko lintujen runsudessa tapahtunut muutoksia edelliseen, vuonna 2002 tehtyyn laskentaan verrattuna (Tiainen ym. 2005) sekä ovatko mahdolliset muutokset kytkettävissä maatalousympäristössä tapahtuneisiin muutoksiin. Laskennat ovat olleet osa Ahvenanmaan maaseudun kehittämisohjelman luonnon monimuotoisuusvaikutusten arviointia (Schulman ym. 2005, Sandolm ym. 2012).

Maatalousympäristö määriteltiin siten, että se käsitti käytettävissä olevan maatalousmaan lisäksi siihen välittömästi liittyvät tilakeskukset ja pihat puutarhoineen ("asutus") sekä reunojen metsävyöhykkeet, jotka toimivat pesimäympäristönä osalle rajatun maatalousmaan linnustosta (esimerkki ku-

vassa 2). Käytettävissä oleva maatalousmaa koostui viljellystä alasta, kesannoista, peltolaitumista, luonnonlaitumista ja -niityistä sekä monivuotisten puutarhakasvien alueista.

Laskenta-alueiden ytimenä olivat vuonna 2002 satunnaisesti valitut neliökilometriruudut (Schulman ym. 2005), joilla toteutettiin kasvi-, perhos- ja maiseman rakkennetutkimuksia. Lintulaskennat ulotettiin niitä laajemmille alueille molempina vuosina; suppeasta aineistosta yleistyksen Ahvenanmaan linnuston luonnehtimiseksi ja lajien esiintymiseen ja runsauteen vaikuttavien tekijöiden mallintamiseksi olisi- vat koskeneet melko pientä joukkoa lajeja. Vuonna 2011 laskenta-alueet rajattiin vielä suuremmiksi kuin 2002 aineiston edustavuuden parantamiseksi; erityisesti Saltvikissä laskenta-alueita laajennettiin huomattavasti niin, että otokseen saatiin myös edustus kaikkein suurimmista peltoalueista. Lintujen kannalta merkittävä esiintymiseen

vaikuttava elinympäristötekijä on avoimen maiseman ja sen reunavyöhykkeen kokonaisuus, olkoon kyse pienestä tai suuresta peltoaukeasta. Laskenta-alueet rajattiin siten, että ne käsittivät suurempia yhtenäisiä maisema-alueita ja edustivat hyvin Ahvenanmaan maatalousympäristöä. Sitä osaa laskenta-alueesta, joka tutkittiin samalla tavalla molempina vuosina, kutsutaan alempana vertailualueeksi. Vuoden 2011 koko tutkimusaluetta kutsutaan 2011-alueeksi.

Tutkimuksen tavoitteina olivat:

1) kuvata Ahvenanmaan maatalousympäristön linnusto vuonna 2011 sekä tutkia, mitkä ovat sen erityispiirteitä verrattuna Manner-Suomeen (koko laskenta-aineisto),

2) tutkia lintukantojen muutoksia vuosien 2002 ja 2011 välillä ja verrata muutossuuntauksia Manner-Suomen muutoksiin (vertailualueen aineisto) sekä

3) tutkia maankäytön vaikutusta lajien runsaudelle (koko aineisto).

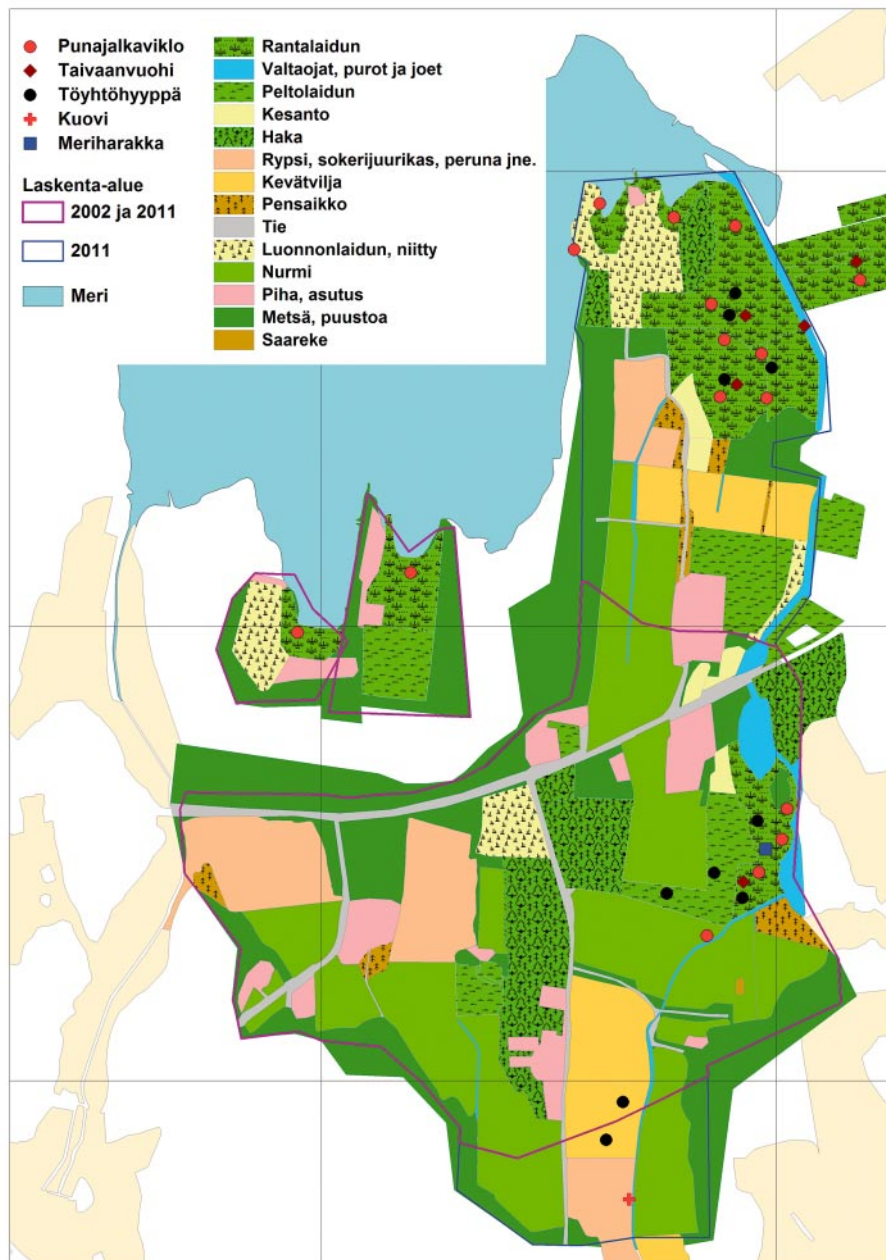
Maastotyö ja menetelmät

Laskennassa noudatettiin samaa menettelyä kuin Manner-Suomen maatalousympäristön linnuston laskennoissa (Tiainen ym. 2010a). Laskentakäyntejä tehtiin kolme 3.5.–13.6. Maastossa kaikki reviirien olemassaoloon viittaavat havainnot kirjataan maastokartoille symbolein, jotka kuvaavat linnun käyttäytymistä. Erityistä huomiota kiinnitetään saman lajin samaa sukupuolta

olevien yksilöiden havainnointiin; yhtäikäishavainnot kirjataan omilla symboleilla maastokartoille. Laskennan jälkeen havainnot siirretään lajikartoille, joilta tehdään reviiritulkinta. Tulkinnan pääperiaate on se, että muodostuvien reviirien tulee olla yhtäikäishavaintojen tai normaalireviirien suuruutta pidempien etäisyyksien toisistaan erottamia. Runsailla lajeilla tulkinta nojautuu lähes yksinomaan yhtäikäishavaintoihin. Reviiritulkinnan jälkeen reviirien lukumäärät voidaan laskea. Reviirille arvioidaan siihen tulkittujen havaintojen perusteella keskipiste, joka tallennetaan paikkatietojärjestelmään.

Revii-ritulkinnan jälkeen reviirien lukumäärät voidaan laskea. Reviirille arvioidaan siihen tulkittujen havaintojen perusteella keskipiste, joka tallennetaan paikkatietojärjestelmään.

Laskentojen karttapohjana toimi noin 1:4000-mittakaavaan tulostettu peruskartta, johon oli lisätty peltolohkokasterin mukaiset peruslohkorajat. Laskentojen yhteydessä rajattiin viljelylohkot sikäli, kuin niitä oli peruslohkolla useampia, sekä merkittiin muistiin viljelykasvit. Viljelylohkot digitoitiin peruslohkokarttaan. Myös kasvustotiedot tallennettiin paikkatietokantaan. Maastokartta- ja ilmakuva-aineiston avulla digitoitiin lisäksi piha-alueet ja muut pääelinympäristötyypit, jotka eivät kuuluneet viljelylohkoihin.



Kuva 2. Esimerkki laajan yhtenäisen laskenta-alueen rajauksen periaatteista vuosina 2002 ja 2011 sekä esimerkkilajien (kahlaajat) reviirien keskipisteet vuonna 2011. Karttapohja on laadittu maastotietokannan ja peltolohkokasterin lohkokartan perusteella, ja siihen on digitoitu viljelylohkot ja niiden kasvustot laskentojen yhteydessä tehtyjen kuvausten perusteella. Kaksisirkkaiset tarkoittaa perunaa, kevätrypsiä, rapsia ja sokerijuurikasta. Rajauksen ulkopuolelta rekisteröityjä lintureviirejä ei ole käytetty analyysissä. Karttapohja: © Karttakeskus. © Maaseutuvirasto.

Fig. 2. An example of principles of drawing the borders for a census plot in 2002 and 2011 with location of territory centers of example species (waders) in 2011. The map was compiled on the basis of a digital topographic map and field map of the field register (red and blue borders like in fig. 1). Species names and habitat types can be found in table 2.

Mallinnus

Linnuston runsausmuutoksia tutkittiin mallinnusta käyttäen. Vastemuuttujina olivat linnuston kokonaisparimäärä, lajien lukumäärä sekä lajeittain parimäärät sellaisilta lajeilta, joiden keskimääräinen parimäärä aluetta ja vuotta kohti oli vähintään yksi. Harvalukuisia lajeja tarkasteltiin binomitestillä.

Analyyssimenetelmänä käytettiin log-lineaarista mallia (Poisson-regressio) (McCullagh and Nelder 1989, Manly et al. 2002). Estimoinnissa käytettiin R:n (R Development Core Team 2011) glmML-funktiota, joka soveltuu yleistettyjen lineaaristen sekamallien optimointiin suhteellisen pienelläkin otoskoolalla (Bolker et al. 2009). Tutkimusvuosi-muuttujaa käytettiin luokitelijana siten, että arvot 0 ja 1 koodasivat vuosia 2002 ja 2011. Näin ollen vuositokijän (b_{vuosi}) kerrannallinen vaikutus koko aikajaksolle on $\exp(b_{\text{vuosi}})$. Tilastollisesti merkitsevän vaikutuksen kriteerinä (α) käytettiin 5 % riskitasoa ($\alpha = 0,05$ [$p < 0,05$]); suuntaa antava vaikutus raportoidaan 10 % riskitasolla. Satunnaistekijän avulla mallinnettiin alueen maantieteellisen sijainnin vaikutus linnustoon. Tutkimusalueen pinta-alan vaikutuksen lukumääriin mallinnettiin ns. offset-muuttujan avulla (offset: $\log_e(\text{näytealueen pinta-ala})$). Lisäksi malleihin otettiin maan- ja pellonkäyttömuuttujia (neljä luokkaa) kontrolloimaan maisemarakenteen vaikutusta muutoksiin.

Tulokset

Laskenta-alueiden pinta-alat vaihtelivat 93 hehtaaria 455 hehtaariin (taulukko 1). Niiden pelto–niitty–asutus–metsä-suhteet vaihtelivat suuresti. Jomalan alueet ja erityisesti Saltvik edustivat laajoja viljelyalueita, kun taas Finströmiä, Lumparlandia ja Sundia luonnehtivat kapeat pitkänomaiset alueet. Kaikilla alueilla oli peltojen lisäksi



Mielellään reviiritihentymässä pesivä niittykirvinen oli erityisen runsas Ahvenanmaan laidunmailla ja syysrypsipelloilla. JORMA TENOVUO

kuivan maan luonnonniittyjä, Getassa ja Sundissa runsaamminkin, mutta rantaniittyjä oli vain viidellä alueella ja niistä kahdella hyvin niukasti.

Ahvenanmaan maatalousympäristön linnuston yleispiirteet

Vuoden 2011 laskennoissa havaittiin 43 maatalousympäristön lajia, joiden reviiri-

määrä oli yhteensä 5803 (aineisto sisältää satakielen, joka esiintyy maatalousympäristön reunoilla mm. hakamailla). Koko 2011-aineistossa runsaimmat lajit olivat kiuru, keltasirkku ja pensaskerttu, joiden yhteenlaskettu osuus oli 39 % koko linnustosta. Lajimäärä vaihteli melkoisesti eri ympäristötyyppien kesken (kuva 3). Kun tutkittujen elinympäristöjen pinta-alasuhteet otetaan

huomioon (otoskoon kasvaessa lajimäärä kasvaa, koska yhä useampi harvalukuinenkin laji tulee havaittua), on ilmeistä, että kesantojen, rantaniittyjen (rantalaitumien), niittyjen, piha-alueiden (asutuksen), pensaikkojen ja hakojen lajimäärä oli suurempi kuin viljapeltojen, peltolaitumien, kaksisirkkaisten (peruna, sokerijuurikas, rypsi ja rapsi) sekä nurmien lajimäärä (kuva 3).

Taulukko 1. Laskenta alueiden pinta-alat (ha) sekä vertailualueiden laji- ja reviirimäärät vuosina 2002 ja 2011. Vertailualueet rajattiin identtisesti molempina vuosina, mutta 2011 laskenta-alueet olivat laajempia. Maatalousala käsittää koko käytössä olevan maatalousmaan, koko alue käsittää lisäksi ympäröivää metsää, metsäsaarekkeita, pensaikkoa sekä tilakeskuksia, pihvoja ja puutarhoja.

Table 1. Area of census plots (ha) and the number of species and territories in 2002 and 2011. Comparison areas were identical in both years, but 2011 areas were larger. Agricultural area comprises utilized agricultural area; whole area comprises also a narrow zone of bordering woods, small wooded patches, bushes, and farmsteads with yards and gardens.

	Vertailualue Comparison area		2011-alue Area of 2011		Lajimäärä No. species		Reviirimäärä No. territories	
	Maa- talousala Agricultural area	Koko alue Whole area	Maa- talousala Agricultural area	Koko alue Whole area	2002	2011	2002	2011
Eckerö	38	75	99	173	26	30	163	208
Finström	39	89	42	93	22	20	133	157
Geta	52	103	63	124	22	24	214	264
Hammarland	67	120	109	180	24	31	184	226
Jomala, Gottby	95	144	121	182	28	31	240	304
Jomala, Mattas-Önningby	90	140	118	191	26	30	258	327
Lemland	54	99	56	104	29	29	200	245
Lumparland	29	50	58	100	19	25	150	168
Saltvik	81	108	358	455	28	34	206	272
Sund	54	91	68	109	28	26	174	173
Yhteensä Total	599	1019	1093	1710	37	43	1922	2344
Keskiarvo Mean					25,2	28,0	192,2	234,4
SD					3,3	4,2	39,3	58,5

Eryisesti asutuksen, hakojen ja metsän kokonaislajimäärät ovat vielä suuremmat, jos myös metsälajit olisivat laskennan piirissä.

Maatalousympäristön eri elinympäristötyyppien merkityksen tarkastelua varten laskimme niille lajikohtaiset tiheydet ja kaikkien lajien kokonaistiheydet (taulukko 2). Lintujen esiintymisessä oli eri elinympäristötyyppien välillä suuria eroja (taulukko 2, kuva 4). Viisitoista lajia saavutti suurimman tiheydensä piha-alueilla, joilla kokonaistiheys oli 3–8-, jopa 10-kertainen muihin ympäristötyyppeihin verrattuna. Asutuksen ja myös pensaikkojen tiheyksiä nostaa pieni kuviokoko; erityisesti niiden lajeista useimmat käyttävät ravinnon hankintaan huomattavasti laajempia alueita. Tiheydet olivat luonnonniityillä, kesannoilla ja rantalaitumilla 1,5-kertaisia verrattuna syysrypsiin ja syysviljoihin, joilla tiheydet olivat puolestaan 1,5-kertaisia verrattuna nurmiin, kevätiljoihin ja nurmilaitumiin. Nurmilaitumilla tiheydet olivat jokseenkin alhaisia, mikä johtuu todennäköisesti pesiä suojaavan kasvillisuuden vähäisyydestä ja laiduntavien eläinten pesintään kohdistamasta (tahattomasta) häirinnästä. Tiheydet olivat ylivoimaisesti pienimpiä peruna-, sokerijuurikas-, kevätrypsi- ja rapsipelloilla. Syysrypsi ei ole erityisen vertailukelpoinen muiden biotooppien kanssa, koska sen laskettu ala oli vaatimaton. Metsä ja hakamaat puolestaan eivät ole vertailukelpoisia, koska niitä rajattiin tutkimusalueisiin sen mukaan, miten syvällä maatalousympäristön lintujen reviiirit siellä sijaisivat, ja koska laskenta rajoittui vain maatalousympäristön lajistoon.

Ahvenanmaan maatalousympäristön linnuston erityispiirteet

Ahvenanmaan maatalousympäristön linnuston erityispiirteiden tutkimiseksi ver-

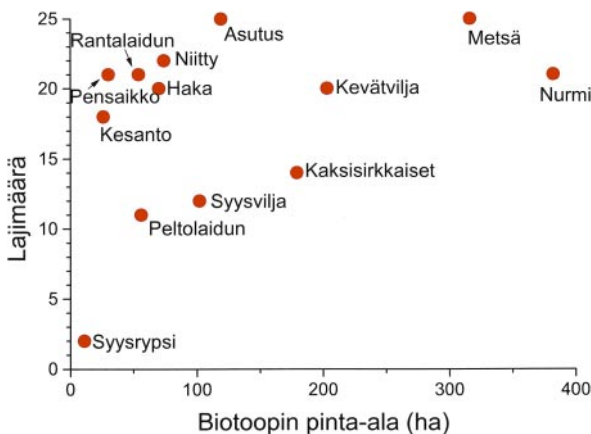


Eryisesti asutuksen piirissä ja hakamailla viihtyvä tikli runsastui selvästi vuosikymmenen kuluessa. JORMA TENOVUO

tasimme koko tutkimusalueen linnustoa Manner-Suomen osa-alueisiin (ilman satakieltä, taulukko 3). Vuosien välisten populaatiokoon vaihteluiden keskiarvoistamiseksi vertailu tehtiin Ahvenanmaan molempien tutkimusvuosien yhdistetyn aineiston ja Manner-Suomen vuosien 2001–06 yhdistettyjen aineistojen (Tiainen ym. 2010b) kesken. Eri alueilla havaittu lajimäärä vaihteli välillä 37–48. Lajirunsautta ei voi kuitenkaan suoraan verrata ottamatta huomioon aineiston kokoa, sillä lajimäärä todennäköisesti kasvaa, kun reviiirimäärä kasvaa. Kun aineiston koon vaikutus otettiin huomioon, ilmeni, että Ahvenanmaan maatalousympäristön linnusto on runsaslajisempaa kuin Manner-Suomen osa-alueilla Itä-Uuttamaata lukuun ottamatta (kuva 5).

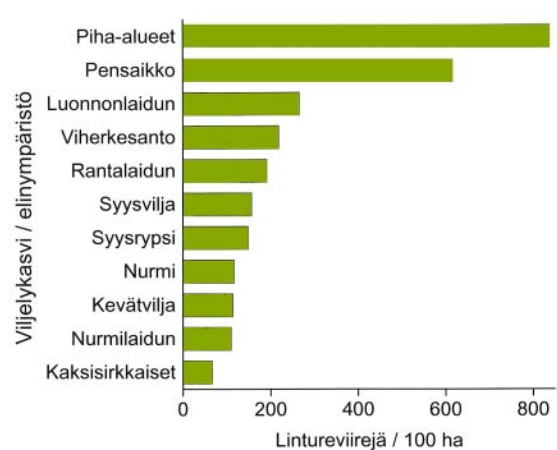
Lajistollisten samankaltaisuuksien tutkimiseksi teimme klusterianalyysin prosent-

tisten samankaltaisuuksien ($PS_i = \sum(\min p_i, p_j)$) perusteella (kuva 6, taulukko 5). Sen perusteella lounaisen ja eteläisen Suomen maatalousympäristön linnusto on koostumukseltaan erilaista kuin Sisä-Suomessa ja Pohjanmaalla, mutta Ahvenanmaankin linnusto erosi muista eteläisistä alueista. Erot syntyvät siitä, että joidenkin lajien osuudet koko linnustosta ovat Ahvenanmaalla suurempia ja joidenkin pienempiä kuin muilla osa-alueilla (taulukko 4). Suhteellisesti erityisen runsaita lajeja olivat pikkuvarpunen, kottarainen, hemppo, luhtakerttunen, pikkulepinkäinen, punajalkaviklo ja tikli. Lisäksi työtyhyppä oli Ahvenanmaalla runsas verrattuna Lounais-Suomeen ja läntiseen Uuteenmaahan. Maatalousympäristössä jokseenkin vähälukuiset tylli ja meriharakka puuttuivat Manner-Suomen laskennoista kokonaan. Mantereeseen verrattuna suhteelli-



Kuva 3. Elinympäristötyyppien havaittujen lajimäärien suhde tutkittuun pinta-alaan. Kaksisirkkaiset tarkoittaa perunaa, kevätrypsiä, rapsia ja sokerijuurikasta.

Fig. 3. Number of species (y axis) in relation to the habitat type area studied (ha) in different habitat types (names can be found in table 2).



Kuva 4. Ahvenanmaan maatalousympäristön lintujen tiheydet (reviirejä/km²) elinympäristö- ja kasvustotyypeittäin (ks. taul. 2).

Fig. 4. Total densities of farmland birds (territories/ km²) in different habitat types (data and names can be found in table 2).

Taulukko 2. Ahvenanmaan maatalousympäristön lintujen tiheydet (reviirejä/km²) elinympäristö- ja kasvustotyypeittäin. Tiheydet perustuvat kar-
toitustulosten perusteella tulkittujen reviirien keskipisteiden sijaintiin. Pensakoissa mukana ovat vain vähintään 0,25 hehtaarin kiviöt.

Table 2. Breeding densities of farmland birds (territories/km²) in different habitat types. The densities are based on the location of territory central
points. Bushes include only patches of at least 0.25 ha.

	Ranta- laidun <i>Shore meadow</i>	Luonnon niitty/ laidun <i>Dry meadow</i>	Nurmi- laidun <i>Field pasture</i>	Ke- santo <i>Fallow</i>	Nur- mi <i>Ley</i>	Kevät- vilja <i>Spring cereal</i>	Kaksi- sirk- kaiset <i>Dicot crops</i>	Syys- vilja <i>Winter cereals</i>	Syys- rypsi <i>Winter oil seed rape</i>	Pen- saikko <i>Bush</i>	Asu- tus <i>Settle- ment</i>	Ha- ka <i>Wooded pasture</i>	Met- sä <i>Wood</i>	Yh- teensä <i>Total</i>	Maatalous- maa yh- teensä <i>Agricultural area total</i>
Pinta-ala Area ha	54	74	56	26	382	203	179	102	11	30	119	70	316	1710	1093
Kiuru <i>Alauda arvensis</i>	22,3	9,5	56,8	18,9	83,2	74,2	40,9	126,5	122,8					43,6	68,2
Keltasirkku <i>Emberiza citrinella</i>	7,4	64,9	3,6	41,5	2,6	2,9	1,7	1,0		141,4	43,6	51,4	75,4	28,2	44,1
Pensaskerttu <i>Sylvia communis</i>	11,2	55,4	12,4	60,4	4,4	1,5	0,6			171,1	55,3	17,1	18,7	19,6	30,7
Viherpeippo <i>Carduelis chloris</i>	5,6	37,8		3,8			1,0			52,6	60,4	59,9	33,6	16,2	25,3
Sepelkyyhky <i>Columba palumbus</i>	1,9	6,8			0,3					6,6	14,3	24,3	42,1	10,7	16,7
Pikkuvarpunen <i>Passer montanus</i>		6,8	1,8	3,8	1,3	1,5	1,1	1,0		16,4	103,1	5,7	5,1	10,3	16,1
Västääräkki <i>Motacilla alba</i>	1,9	9,5	1,8	11,3	2,6	2,5	2,2	2,0		6,6	57,9	4,3	4,4	7,4	11,6
Kottarainen <i>Sturnus vulgaris</i>		6,8		3,8						3,3	62,0	18,5	8,6	7,3	11,3
Haarapääsky <i>Hirundo rustica</i>											91,4	1,4		6,9	10,8
Varpunen <i>Passer domesticus</i>											94,7			6,7	10,4
Räkättirastas <i>Turdus pilaris</i>		5,4	1,8	3,8	0,8					6,6	30,2	35,7	9,8	6,3	9,8
Niittykirvinen <i>Anthus pratensis</i>	16,8	1,4	19,5		8,6	2,9	3,9	9,9	26,3					5,1	8,0
Naakka <i>Corvus monedula</i>		1,4								9,9	53,7	4,3	2,5	4,7	7,3
Töyhtöhöyppä <i>Vanellus vanellus</i>	27,9		7,1		3,1	13,8	5,0	7,9						4,4	7,0
Varis <i>Corvus corone</i>	1,9	4,1		3,8							5,9	7,1	17,4	4,4	6,9
Tervapääsky <i>Apus apus</i>											59,5		1,3	4,4	6,9
Harakka <i>Pica pica</i>		6,8								16,4	25,2	4,3	7,9	4,2	6,6
Hemppo <i>Carduelis cannabina</i>	7,4	16,2		11,3						16,4	20,1		1,3	3,5	5,5
Pikkulepinkäinen <i>Lanius collurio</i>	1,9	5,4	1,8	15,1	0,3		0,6	1,0		55,9	3,4	4,3	3,8	3,2	5,0
Luhtakerttunen <i>Acrocephalus palustris</i>		2,7		15,1	1,0	0,5	1,1			42,8	5,0	2,9	2,2	3,2	5,0
Punajalkaviklo <i>Tringa totanus</i>	39,1	2,7			1,3	2,5	1,7	1,0						2,5	3,8
Satakieli <i>Luscinia luscinia</i>	1,9	1,4								26,3	4,2	5,7	4,1	2,2	3,5
Pensastasku <i>Saxicola rubetra</i>	9,3	8,1		3,8	1,8	1,0		3,0		6,6	0,8			2,1	3,3
Punavarpunen <i>Carpodacus erythrinus</i>		4,1		3,8						13,2	5,0	2,9	4,8	2,0	3,1
Kivitasku <i>Oenanthe oenanthe</i>	1,9	6,8	1,8	7,5		1,0		2,0			10,9		0,6	1,7	2,7
Räystäspääsky <i>Delichon urbica</i>											19,3			1,3	2,1
Isokuovi <i>Numenius arquata</i>	5,6		1,8		3,1	0,5	1,7	1,0						1,2	1,9
Tikli <i>Carduelis carduelis</i>										3,3	8,4	7,1	1,0	1,1	1,7
Uuttukyyhky <i>Columba oenas</i>												7,1	3,5	1,0	1,6
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	16,8	2,7			0,3	0,5				3,3		1,4	0,3	0,9	1,5
Tylli <i>Charadrius hiaticula</i>					0,5	2,0	5,0	1,0						0,9	1,5
Fasaani <i>Phasianus colchicus</i>	1,9				0,5	1,5	0,6				2,5	1,4	0,3	0,8	1,2
Meriharakka <i>Haematopus ostralegus</i>	1,9					1,5	0,6							0,4	0,5
Ruokokerttunen <i>Acroc. schoenobaenus</i>					0,5	1,5								0,4	0,5
Viitakerttunen <i>Acroc. dumetorum</i>				3,8	0,3					9,9				0,3	0,5
Keltävästäräkki <i>Motacilla flava</i>	5,6			3,8										0,2	0,4
Hiirihaukka <i>Buteo buteo</i>													1,3	0,2	0,4
Viitasirkkalintu <i>Locustella fluviatilis</i>										3,3			0,6	0,2	0,3
Pajusirkku <i>Emberiza schoeniclus</i>	1,9									3,3				0,2	0,3
Ruisräikkä <i>Crex crex</i>				3,8	0,3								0,3	0,2	0,3
Viiriäinen <i>Coturnix coturnix</i>					0,3	0,5								0,1	0,2
Turkinkyyhky <i>Streptopelia decaocto</i>											0,8			0,1	0,1
Pensasirkkalintu <i>Locustella naevia</i>						0,5								0,1	0,1
Yhteensä Total	192	266	110	219	117	114	67	157	149	615	838	267	251	220	345

sesti vähälukuisempia lajeja olivat räkättirastas, niittykirvinen, pensastasku, ruokokerttunen ja pajusirkku. Mantereella jokseenkin yleistä peltosirkkua ei tavattu Ahvenanmaalla ollenkaan, minkä lisäksi useat muut mantereellakin vähälukuiset lajit puuttuivat.

Laskennoissa havaittiin viisi uhanalaisiksi luokiteltua lajia (Mikkola-Roos ym. 2010: erittäin uhanalainen viiriäinen ja vaarantuneet kivitasku, hiirihaukka, turkinkyyhky ja keltävästäräkki) sekä lisäksi neljä silmälläpidettävää lajia (niittykirvinen, punavarpunen, punajalkaviklo ja tylli). Näistä

erityisesti tylli ja punajalkaviklo olivat Ahvenanmaan maatalousympäristössä runsaampia kuin Manner-Suomessa ja niittykirvinen vähälukuisempi; punavarpusella ei ollut selvää eroa (taulukko 3). Muut lajit olivat vähälukuisia, eikä niiden kohdalla voi tehdä päätelmiä runsauserosta.

Ahvenanmaan maatalousympäristön linnuston muutokset 2002–2011

Kaikki 2011-laskentojen 43 lajia havaittiin myös vertailualueilla, joilla vuonna 2002 havaittiin 35 lajia (taulukko 5). Vertailu-

eilla keltasirkku oli kiuruun runsaampi; tämä selittyy sillä, että Saltvikin laajat peltoaukeat, joilla kiuru on ylivoimaisesti runsain laji, eivät kuuluneet vertailualueeseen, ja muilla alueilla reunavyöhykkeen runsaus suosii keltasirkkua.

Lintujen kokonaisreviirimäärä kasvoi tilastollisesti merkitsevästi 422:lla (22 %) vuodesta 2002 vuoteen 2011 (taulukko 5), mutta lajimäärän kasvu ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Log-lineaarisen mallin perusteella yhdeksän lajin runsaus lisääntyi merkitsevästi ($p < 0,05$) ja yhden suuntaa anta-

Taulukko 3. Ahvenanmaan (2002 ja 2011) ja Manner-Suomen osa-alueiden (2001–06) maatalousympäristön linnuston vertailu dominanssi-indeksien (prosenttiosuudet alueen koko linnustosta) perusteella (Manner-Suomen aineisto: Tiainen ym. 2010b).

Table 3. Comparison of bird populations on Åland (2002 and 2011) and subareas of continental Finland (2001–06) on the basis of percentages of whole bird community (continent data from Tiainen et al. 2010b).

	Ahvenan- maa	Lounais- Suomi	Länsi- Uusimaa	Itä- Uusimaa	Etelä- Häme	Pohjan- maa	Pohjois- Karjala
Kiuru <i>Alauda arvensis</i>	17,2	20,55	23,23	20,95	6,04	8,76	2,57
Keltasirkku <i>Emberiza citrinella</i>	13,29	15,15	10,13	8,07	13,9	18,87	13,86
Pensasirkku <i>Sylvia communis</i>	8,67	6,84	8,01	6,98	8,25	2,19	6,84
Viherpeippo <i>Carduelis chloris</i>	7,84	5,49	6,05	4,26	8,39	4,92	5,44
Sepelkyyhky <i>Columba palumbus</i>	5,32	4,38	3,56	3,18	4,87	3,09	5,62
Räkättrastas <i>Turdus pilaris</i>	4,33	7,2	8,19	6,15	20,54	10,91	17,04
Pikkuvarpunen <i>Passer montanus</i>	4	0,39	1,09	1,09	3,63	0	2,14
Kottarainen <i>Sturnus vulgaris</i>	3,77	2,15	1,78	2,5	1,46	1,56	0,49
Haarapääsky <i>Hirundo rustica</i>	3,46	2,49	1,8	3,26	2,82	4,81	3,11
Västaräkki <i>Motacilla alba</i>	3,41	4,33	4,06	4,35	4,53	5,57	4,34
Varpunen <i>Passer domesticus</i>	2,98	2,67	3,32	2,94	4,3	3,87	1,77
Varis <i>Corvus corone</i>	2,14	2,24	1,74	1,67	2,58	1,83	2,63
Niittykirvinen <i>Anthus pratensis</i>	2,07	7,22	6,13	4,15	1,89	3,09	1,59
Harakka <i>Pica pica</i>	2,02	1,72	2,09	1,85	3,5	2,15	3,05
Töyhtöhyyppä <i>Vanellus vanellus</i>	2	0,74	1,23	3,21	1,14	4,79	3,3
Tervapääsky <i>Apus apus</i>	1,98	2,23	0,58	1,13	0,75	0,25	0,06
Naakka <i>Corvus monedula</i>	1,95	1,2	1,57	1,56	1,84	1,11	0
Hempppo <i>Carduelis cannabina</i>	1,53	0,61	1,12	1,02	0,05	0,06	0
Lihetakertunen <i>Acrocephalus palustris</i>	1,26	0,1	0,79	0,13	0,13	0	0,06
Pikkulepinkäinen <i>Lanius collurio</i>	1,22	0,52	0,46	0,38	0,17	0,17	0,61
Punajalkaviklo <i>Tringa totanus</i>	1,22	0	0,01	0,28	0	0	0
Pensastasku <i>Saxicola rubetra</i>	1,09	3,1	2,89	3,66	2,55	5,05	3,61
Punavarpunen <i>Carpodacus erythrinus</i>	1,05	1,73	1,07	0,79	2,35	2,5	4,52
Kivitasku <i>Oenanthe oenanthe</i>	0,71	0,36	0,48	0,84	0,17	0,19	0,25
Isokuovi <i>Numenius arquata</i>	0,69	0,58	0,54	1,21	0,59	3,83	2,38
Uuttukyyhky <i>Columba oenas</i>	0,69	0,28	0,58	0,24	0,02	0,02	0
Räystäöpääsky <i>Delichon urbica</i>	0,6	1,03	0,63	1,26	0,96	2,73	2,93
Tikli <i>Carduelis carduelis</i>	0,47	0,03	0,19	0,01	0,01	0	0,12
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	0,4	0,21	0,08	0,32	0,07	1,62	1,65
Tylli <i>Charadrius hiaticula</i>	0,34	0	0	0	0	0	0
Ruisräikkä <i>Crex crex</i>	0,33	0,07	0,14	0,34	0,25	0,08	0,31
Fasaani <i>Phasianus colchicus</i>	0,28	0,99	1,44	0,84	0,02	0,64	0
Ruokokerttunen <i>Acroc. schoenobaenus</i>	0,1	0,29	1,06	4,32	0,3	0,74	1,77
Meriharakka <i>Haematopus ostralegus</i>	0,1	0	0	0	0	0	0
Hiirihaukka <i>Buteo buteo</i>	0,09	0,04	0,03	0,03	0,01	0	0,12
Viitakerttunen <i>Acrocephalus dumetorum</i>	0,09	0,02	0,14	0,1	0,59	0,06	1,53
Viitasirkkalintu <i>Locustella fluviatilis</i>	0,09	0	0,04	0,02	0,05	0	0,12
Pajusirkku <i>Emberiza schoeniclus</i>	0,07	0,19	0,87	2,74	0,22	1,45	3,73
Keltävästaräkki <i>Motacilla flava</i>	0,07	0,01	0,02	1,37	0,01	0,8	1,59
Viiräinen <i>Coturnix coturnix</i>	0,05	0	0,01	0,04	0,01	0	0
Pensassirkkalintu <i>Locustella naevia</i>	0,03	0,07	0,13	0,12	0,09	0	0,06
Turkinkyyhky <i>Streptopelia decaocto</i>	0,03	0,04	0,01	0,07	0,01	0	0
Peltosirkku <i>Emberiza hortulana</i>	0	2,68	2,52	2,15	0,7	1,68	0,18
Tuulihaukka <i>Falco tinnunculus</i>	0	0,04	0,03	0,14	0	0,25	0,18
Peltopyy <i>Perdix perdix</i>	0	0,04	0	0,19	0	0,1	0
Sarvipöllö <i>Asio otus</i>	0	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,12
Kesykyyhky <i>Columba livia</i>	0	0,01	0,12	0,01	0,23	0	0
Suopöllö <i>Asio flammeus</i>	0	0	0,01	0,01	0	0,06	0,31
Pikkutylli <i>Charadrius dubius</i>	0	0	0,01	0	0,02	0	0
Sinisuhaukka <i>Circus cyaneus</i>	0	0	0	0,01	0	0,06	0
Niittysuhaukka <i>Circus pygargus</i>	0	0	0	0,01	0	0	0
Isolepinkäinen <i>Lanius excubitor</i>	0	0	0	0	0	0,08	0
Suokukko <i>Philomachus pugnax</i>	0	0	0	0	0	0,02	0

Taulukko 4. Taulukosta 3 lasketut parittaiset prosenttiset samankaltaisuudet.

Table 4. Percent similarity indices calculated from table 3.

	Ahvenan- maa	Lounais- Suomi	Länsi- Uusimaa	Itä- Uusimaa	Etelä- Häme	Pohjois- Karjala
Lounais-Suomi	79					
Länsi-Uusimaa	77	88				
Itä-Uusimaa	75	83	85			
Etelä-Häme	73	73	70	63		
Pohjois-Karjala	62	65	61	65	79	
Pohjanmaa	62	71	67	69	70	73

vasti ($p < 0,1$). Harvalukuisemmista lajeista, joiden runsaus ei ylittänyt käyttämäämme mallinnuksen runsauskriteeriä (keskimäärin vähintään yksi vuosittainen reviiiri per laskenta-alue), kaksi runsastui merkitsevästi ja yksi suuntaa antavasti binomitestin perusteella. Mallinnetuista lajeista yhden runsaus väheni merkitsevästi ja yhden suuntaa antavasti, ja lisäksi yksi harvalukuinen laji väheni binomitestin perusteella (taulukko 5).

Taulukossa 5 esitetään myös Manner-Suomen trendit, jotka on laskettu vuosittaisten seurantojen perusteella (Tiainen ym. 2010a). Ahvenanmaan muutokset ja Manner-Suomen trendit olivat hyvin samanlaisia, vaikka kaikkien lajien kohdalla muutokset tai trendit eivät olleetkaan tilastollisesti merkitseviä tai varmennettavissa. Merkittävin ero Ahvenanmaan ja mantereen välillä oli räkättrastaalla, joka väheni Ahvenanmaalla, mutta runsastui mantereella. Punajalkaviklon ja uuttukyyhkyän parimäärät olivat Ahvenanmaalla pienempiä 2011 kuin 2002, mutta eivät tilastollisesti merkitsevästi, kun taas mantereella uuttukyyhky runsastui merkitsevästi. Pensastasku väheni Ahvenanmaalla suuntaa-antavasti, mantereella ei ollut trendiä. Niittykirvisen kanta pieneni mantereella kahtena viimeisenä vuotena (Tiainen ym. 2012), mihin Ahvenanmaankin reviiirimäärien pieni kuuden reviiirin ero saattaa liittyä.

Tarkastelu

Missä määrin Ahvenanmaan maatalousympäristön linnuston monimuotoisuus ja kehitys heijastaa maatalouden ympäristöohjelman tuloksia? Kysymykseen ei ole helppo vastata, koska käytettävissä on ainoastaan kahden vuoden laskennat eikä varsinaisia vertailujärjestelyjä ole voitu tehdä ohjelman toimenpiteiden vaikutusten mittaamiseksi.

Ahvenanmaan maatalousympäristön linnuston erityispiirteisiin Manner-Suomeen verrattuna vaikuttavat ainakin sijainti meren ympäröimänä ja lauhemmassa ilmastossa. Myös maisemarakenteessa on eroja, mutta niin on Manner-Suomen osa-alueidenkin kesken; niiden vaikutusten realistinen kytkös tuloksiin riippuu siitä, kuinka edustavia laskenta-alueet ovat. Myös maatalouden ympäristöohjelman erot Ahvenanmaan ja Manner-Suomen välillä voivat vaikuttaa linnuston erityispiirteisiin: Ahvenanmaalla erityisen huomion kohteena ovat hakamaiden, niittyjen ja rantaniittyjen hoito ja luonnon monimuotoisuus, kun taas mantereella painopiste on vesien suojelussa ravinteiden huuhtoutumiselta ja eroosiolta.

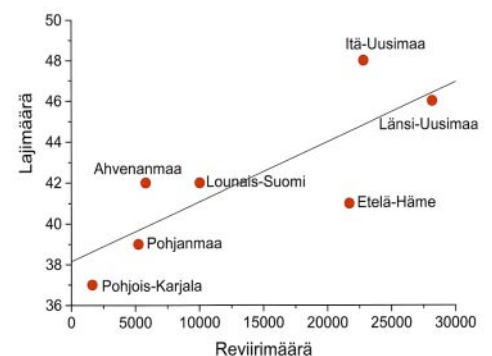
Linnusto runsastui vuodesta 2002 vuoteen 2011 (taulukko 5). Kantojen muutoksia voidaan osittain selittää talvehti-

Taulukko 5. Vertailualueiden laskentatulokset vuosilta 2002 ja 2011 (reviirimäärät) sekä kannanmuutoksien vertailu Etelä-Suomen laajan aineiston ($N = 117\ 125$ reviiriä) perusteella laskettuihin kannanmuutosindekseihin (Tiainen ym. 2012). Ahvenanmaan runsaimmille lajeille (1–29) tehtiin muutosanalyysi log-lineaarista mallinnusta käyttäen (selittävinä muuttujina sekä vuosi että elinympäristötyypit, muutokset annettu lajeille, joilla merkitsevä muutos). Harvalukuisille lajeille (30–43) tehtiin binomitesti. Etelä-Suomen analyysi perustuu vuosittaisen aineiston log-lineaariseen mallinnukseen (Pannekoek & van Strien 2006); indeksi ilmaisee vuoden 2011 kannan muutoksen suuruuden verrattuna vuoteen 2001. °, *, ** ja *** ilmaisevat tilastollista merkitsevyyttä 0,10:n, 0,05:n, 0,01:n ja 0,001:n riskitasoilla; ± merkitsee vakaata kantaa; ? = muutos on mahdollinen, mutta tilastollista merkitsevyyttä ei voitu osoittaa suuren vuosien välisen vaihtelun takia. Lajit on luokiteltu talvehtimisalueen perusteella (E = Euroopassa talvehtivat, A = Afrikassa tai Etelä-Aasiassa talvehtivat lajit; yhteensä-rivillä on näiden lajimäärsuhde).

Table 5. Census results of comparison areas in 2002 and 2011 (number of territories) and comparison of changes with southern Finland in 2001–11 calculated from extensive data ($N = 117\ 125$ territories; Tiainen et al. 2012). The Åland changes of more abundant species (1–29) was made with loglinear modeling with habitat covariates, and those of less abundant species (30–43) with a binomial test. Changes of southern Finland were analysed with TRIM from annual data; the index indicates the total multiplicative change from 2001 to 2011. °, *, ** and *** indicate statistical significancies; ± = stable; ? = change uncertain (no significant change). Wintering areas: E = Europe, A = Africa of south Asia; Total gives the number of species in both classes.

Laji Species	Talveh- timisalue Wintering area	Vertailualue Comparison area		Muutos Change	Etelä-Suomen muutos 2001–11 Change in southern Finland in 2001–11	
		2002	2011		Indeksi Index	Trendi Trend
Keltasirkku <i>Emberiza citrinella</i>	E	274	330	1,20*	1,49	**
Kiuru <i>Alauda arvensis</i>	E	246	335	1,36***	1,43	**
Pensaskerttu <i>Sylvia communis</i>	A	154	223	1,44***	1,29	**
Viherpeippo <i>Carduelis chloris</i>	E	171	194		1,74	**
Räkättirastas <i>Turdus pilaris</i>	E	139	89	0,64***	1,49	**
Sepelkyykky <i>Columba palumbus</i>	E	102	110		1,60	**
Kottarainen <i>Sturnus vulgaris</i>	E	89	97		1,39	**
Pikkuvarpunen <i>Passer montanus</i>	E	55	126	2,29***	14,52	**
Haarapääsky <i>Hirundo rustica</i>	A	78	87		1,41	**
Västaräkki <i>Motacilla alba</i>	A	68	93	1,37*	1,48	**
Varpunen <i>Passer domesticus</i>	E	65	88	1,35°	1,38	**
Varis <i>Corvus corone</i>	E	47	45		1,29	**
Harakka <i>Pica pica</i>	E	44	47		1,04	±
Naakka <i>Corvus monedula</i>	E	30	59	1,97**	2,27	**
Tervapääsky <i>Apus apus</i>	A	36	49		2,01	**
Töyhtöhyyppä <i>Vanellus vanellus</i>	E	41	38		2,24	*
Hemppo <i>Carduelis cannabina</i>	E	28	37		1,46	*
Niittykirvinen <i>Anthus pratensis</i>	E	33	27		0,98	±
Luhtakerttunen <i>Acrocephalus palustris</i>	A	17	35	2,06*	2,90	**
Punavarpunen <i>Carpodacus erythrinus</i>	A	25	26		1,44	**
Pikkulepinkäinen <i>Lanius collurio</i>	A	16	35	2,19***	2,44	*
Punajalkaviklo <i>Tringa totanus</i>	A	27	21		1,71	?
Satakiele <i>Luscinia luscinia</i>	A	19	22		0,87	±
Pensastasku <i>Saxicola rubetra</i>	A	25	14	0,56°	1,03	±
Kivitasku <i>Oenanthe oenanthe</i>	A	12	19		0,95	±
Uuttukyyhky <i>Columba oenas</i>	E	19	10		1,79	*
Tikli <i>Carduelis carduelis</i>	E	6	18	3,00*	(60,4)	**
Räystäöpääsky <i>Delichon urbica</i>	A	11	11		0,93	±
Isokuovi <i>Numenius arquata</i>	E	14	8		0,74	**
Tylli <i>Charadrius hiaticula</i>	E	5	12	°	-	-
Ruisräkki <i>Crex crex</i>	A	14	1	***	0,88	?
Fasaani <i>Phasianus colchicus</i>	E	3	10	*	0,87	?
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	E	5	7		1,29	?
Viitakerttunen <i>Acrocephalus dumetorum</i>	A	0	5	*	7,22	**
Ruokokerttunen <i>Acroc. schoenobaenus</i>	A	0	4		1,45	**
Meriharakka <i>Haematopus ostralegus</i>	E	1	3		-	-
Hiirihaukka <i>Buteo buteo</i>	E	1	2		-	-
Pajusirkku <i>Emberiza schoeniclus</i>	E	0	2		0,91	±
Viitasirkkalintu <i>Locustella fluviatilis</i>	A	1	1		-	-
Turkinkyyhky <i>Streptopelia decaocto</i>	E	1	1		-	-
Viirinäinen <i>Coturnix coturnix</i>	A	0	1		-	-
Pensassirkkalintu <i>Locustella naevia</i>	A	0	1		2,06	?
Keltävästaräkki <i>Motacilla flava</i>	A	0	1		-	-
Yhteensä Total		24/19	1922	2344	***	

misolosuhteilla Euroopassa, sillä leudot talvet olivat vallitsevia koko 2000-luvun aina vuoteen 2009 asti. Piha ym. (2007a) osoittivat, että talviaikaisilla säätekijöillä oli tilastollisesti merkitsevä vaikutus kiurun kannanvaihteluihin, vaikka hyvä pesimäaikaisen elinympäristön määrä olikin tärkein tekijä. Myös laskentojen tehostuminen on voinut hiukan vaikuttaa tulokseen. Laskennoissa havaittu lajimäärän kasvu voi olla seurausta siitä, että aineisto on suurempi; aineiston kasvaessa on odotettavissa, että useampia harvalukuisia lajeja osuu otoksiin. Yleisellä tasolla voidaan sanoa, että linnuston tila on säilynyt tai parantunut laskentojen välillä. Talvehtimisolojen vaihteluiden ja laskentatehon mahdollisen muutoksen vaikutusten lisäksi on ilmeistä, että myös Ahvenanmaan maatalouden ympäristöohjelman vaikutukset ovat olleet suotuisia. Ympäristöohjelman erityistuki-kohteiden kuivan maan niittyjen ja rantaniittyjen linnusto oli runsasta sekä laji- että reviirimäärällä mitattuna (taulukko 2, kuvat 3 ja 4). Erityisesti kahlaajien runsaus rantaniityillä on hoidon ansiota (kuva 2, vrt. Ottval & Smith 2006). Lisäksi Ahvenanmaalla on runsaasti luomuviljelyä (24,8 % kaikista tiloista ja 23,3 % kokonaispeltoalasta; Anon. 2011), jolla on suotuisia vaikutuksia linnustoon (Bengtsson ym. 2005, Piha ym. 2007b). Niittyjen ohella maatalousmaasta erityisen arvokkaita olivat kesannot, joilla on suuri merkitys tyyppillisten peltolintujen runsaudelle (Herzon ym. 2011).



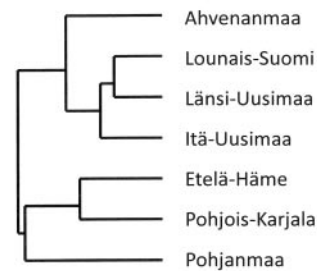
Kuva 5. Lajimäärän suhde reviirien määrään Ahvenanmaalla ja Manner-Suomen osa-alueilla ($r = 0,80$, $p = 0,03$).

Fig. 5. Relationship of species number (y axis) and sample size (total number of territories) in Åland and subareas of continental south Finland ($r = 0,80$, $p = 0,03$). The number of species seems be higher in Åland (Ahvenanmaa) and Eastern Uusimaa than in other areas.



Kottarainen kuuluu maatalousympäristön kymmenen runsaimman lajin joukkoon Ahvenanmaalla, ja on selvästi runsaampi siellä kuin mantereella. JORMA TENOVUO

Ahvenanmaan Manner-Suomea runsaammista lajeista kaikki tylliä ja meriharakkaa lukuun ottamatta ovat yleislevinnsyideltään lounaisia tai eteläisiä. Niiden levinneisyydet ulottuvat kuitenkin pitkälle Manner-Suomeen ja kaikille laskentojen osa-alueille eikä maantiede tunnu selittävän runsauseroja. Silloin kun lounaisen lajin kanta vähenee, on mahdollista, että



Kuva 6. Ahvenanmaan ja Manner-Suomen osa-alueiden maatalousympäristön lintuyhteisön vertailu. Dendrogrammi perustuu taulukosta 3 laskettuihin prosenttisten samankaltaisuuksien (taulukko 4) klusterointiin (UPGMA).

Fig. 6. Cluster analysis of farmland bird communities of Åland (Ahvenanmaa) and subareas of continental south Finland (UPGMA on data of table 3 based on percentage similarities shown in table 4). Subareas near southern coast from the west to the east: Southwestern Finland (Lounais-Suomi), Western and Eastern Uusimaa (Länsi- ja Itä-Uusimaa). Subarea South Häme (Etelä-Häme) is situated north of Uusimaa, North Karelia (Pohjois-Karjala) in eastern Finland and Ostrobothnia (Pohjanmaa) in the coastal zone of Gulf of Bothnia.

taantumisen tuntuu vähiten tai viimeiseksi Ahvenanmaalla. Näin on voinut tapahtua kottaraiselle, joka taantui valtakunnanlaajuisesti 80 % 1970- ja 1980-luvuilla (Rintala & Tiainen 2007, 2008).

Maatalousympäristön elinympäristötyypeistä piha-alueet ovat linnustoltaan rikkaimpia (taulukko 2, kuva 4). Niiden arvoa korostaa sekin, että tutkitun maatalouslinnuston lisäksi niillä pesii runsaasti myös tavallisia metsälajeja. Vaikka pihapiireissä ei yleensä pesi vaativia metsälajeja, on niiden maatalous- ja metsälinnusta koostuvan linnuston kokonaistiheys samaa luokkaa kuin parhaiden lehtometsien.

Ahvenanmaalla on mereisen sijainnin ansiosta runsaasti rantaniittyjä, joiden linnustosta lähes puolet (47 %) oli kahlaajia. Manner-Suomen aineistossamme ei ole mereen rajoittuvia laskenta-alueita. Ahvenanmaan koko aineistossa kahlaajien osuus oli 5 %; kevätiljoilla niitä oli 17 %, kaksisirkkaisilla 13 % sekä peltolaitumilla, nurmilla ja syysviljoilla 7 % (laskettu taulukosta 2). Vastaavia kasvustotyyppikohtaisia arvioita ei toistaiseksi ole Manner-Suomesta, mutta taulukon 3 perusteella voidaan laskea, että kahlaajia oli aluekohtaisesti Pohjanmaalla (10 %) enemmän ja Pohjois-Karjalassa (7 %) ja Itä-Uudellamaalla (5 %) suunnilleen saman verran kuin Ahvenanmaalla.

Ahvenanmaalle luonteenomaista on paitsi merenrantaniittyjen, myös kuivanmaan luonnonniittyjen ja hakamaiden runsaus. Luonnonniittyjen lajimäärä ja reviiritiheys olivat suuria, mutta hakojen melko

keskimääräisiä (taulukko 2, kuvat 3 ja 4). Hakamaat ovat kuitenkin metsäisiä, eikä avoimen peltoympäristön lajien voi odottaa esiintyvän siellä. Hakojen linnustolliseen arvoon vaikuttavat myös metsälinnut, joita tässä työssä ei tutkittu.

Linnuston kokonaistiheys maatalousalaa kohden laskettuna (345 reviiriä/km²) oli erityisen suuri (taulukko 2), 1,5-kertainen verrattuna Etelä-Suomeen (204 reviiriä/km², vuodet 2000–06) tai Väli-Suomeen (217 reviiriä/km²; Tiainen ym. 2008). Ahvenanmaan suuri tiheys johtuu siitä, että siellä oli piha-alueilla paljon enemmän lintureviirejä kuin Manner-Suomessa. Tiheyksien tarkasteluun maisemarakenteeltaan vertailukelpoisimpia ovat Ahvenanmaan Saltvik (maatalousala 358 ha) ja Manner-Suomen neljä suurta laskenta-aluetta Perttelissä (452 ha), Someron Rekijoella (723 ha), Pukkilassa (1537 ha) ja Kouvolan Raussilassa (851 ha; Tiainen & Seimola 2010). Saltvikin lajimäärä oli 35 ja tiheys 282 reviiriä/km² maatalousalaa. Vertailtavilla alueilla lajimäärä oli sama (34–36) lukuun ottamatta suurempaa Pukkilaa (42). Kokonaistiheydet olivat Perttelissä ja Rekijoella hiukan pienemmät (10 ja 15 %) kuin Saltvikissä, idässä Pukkilassa ja Raussilassa selvästi pienemmät (24 ja 34 %). Useimpien lajien tiheydet olivat Saltvikissä hiukan suurempia, samanlaisia tai hiukan pienempiä kuin Manner-Suomen alueilla, mutta kiurulla ero oli suuri. Sen tiheys oli Saltvikissä (115 reviiriä/km²) selvästi suurempi kuin mantereella (Perttelissä ja Rekijoella n. 65 ja Pukkilassa ja Raussilassa n. 45 reviiriä/km²). Tyypillisen laajan maatalousalueen linnustossa ei siis ole suuren suurien eroja Ahvenanmaan ja mantereen välillä. Ahvenanmaan erityispiirteet syntyvät siten merkittävässä määrin kuivanmaan niittyjen ja merenrantaniittyjen kautta sekä pihojen maatalouslinnuston runsaudesta.

Ympäristöohjelman erityistukikohteet olivat merkittäviä viiden uhanalaisen tai silmälläpidettävän lajin kannalta (taulukko 2). Jos pihoja ja metsiä ei oteta huomioon, punajalkaviklon, punavarpusen, kivitaskun ja viiriäisen tiheydet olivat suurimmillaan niittyillä, rantaniittyillä tai hakamailla. Ruisräkän suurin tiheys havaittiin kesannoilla, mutta myös niittyjen tiheys oli suuri. Keltavästäräkki havaittiin ainoastaan kesannoilla. Niittykirvisen suurimmat tiheydet olivat syysrypsillä, peltolaitumilla ja nurmilla, tyllin kaksisirkkaisten viljelyksillä; punajalkaviklo oli kevätiljapelloilla käytännössä yhtä runsas kuin rantaniittyillä. Laskennoissa kiinnitettiin erityistä huomiota erittäin uhanalaiseen kirjokerttuun, joka on kuivien pensaikkojen laji, mutta sitä ei havaittu lainkaan.

Vaikka kiuru oli Ahvenanmaan peltojen runsaslukuisin laji, ei se ollut Ahvenanmaalla aivan yhtä vallitseva kuin eteläisessä Manner-Suomessa. Saltvikin laajoilla aukeilla se oli ylivoimaisesti runsain laji, mutta pienipiirteisemmissä maisemissa keltasirku ohitti sen. JORMA TENOVUO



Kiitokset

Laskennat olivat osa Suomen ympäristökeskuksen ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen yhteistä hanketta, jonka Ahvenanmaan maakuntahallitus rahoitti. Janne Heliölä kommentoi käsikirjoitusta.

Kirjoittajien osoitteet / Authors' addresses:

JT, TS ja JR Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 2, FI-00791 Helsinki

HH Maataloustieteiden laitos, PL 27, FI-00014 Helsingin yliopisto

Kirjallisuus

Anon. 2011: Maatilatilastollinen vuosikirja 2011. – Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus Tike, Helsinki.

Bengtsson, J., Ahnström, J. & Weibull, A.-C. 2008: The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. – *Journal of Applied Ecology* 42: 261–269.

Bolker, B. M., Brooks, M. E., Clark, C. J., Geange, S. W., Poulsen, J. R., Stevens, M. H. & White, J. S. 2009: Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution. – *Trends in Ecology & Evolution* 24: 127–135.

Herzon, I., Ekroos, J., Rintala, J., Tiainen, J., Seimola, T. & Vepsäläinen, V. 2011: Importance of set-aside for birds in Finland: an impact assessment and mitigation solutions. – *Agriculture, Ecology and Environment* 143: 3–7.

Manly, B. F. J., McDonald, L. L., Thomas, D. L., McDonald, T. L. & Erickson, W. 2002: Resource selection by animals: statistical design and analysis for field studies. – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Second edition.

McCullagh, P. & Nelder, J. A. 1989: Generalized linear models. Vol. 2. – Chapman and Hall, London.

Mikkola-Roos, M., Tiainen, J., Below, A., Harjo, M., Lehtikoinen, A., Lehtikoinen, E., Lehtiniemi, T., Rajasärkkä, A., Valkama, J. & Väisänen, R. A. 2010: Linnut Birds Aves. – Ss. 123–134 teoksessa: Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.), Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010 (The 2010 Red List of Finnish Species). Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Ottvall, R. & Smith, H. G. 2006: Effects of an agri-environmental scheme on wader populations of coastal meadows of southern Sweden. – *Agriculture, Ecology Ecosystems* 113: 264–271.

Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2006: TRIM 3 Manual. Trends and Indices for Monitoring Data. – Research paper no. 0102. CBS Voorburg, The Netherlands: Statistics Netherlands.

Piha, M., Lindén, A., Pakkala, T. & Tiainen, J. 2007a: Linking weather and habitat to population dynamics of a migratory farmland songbird. – *Annales Zoologici Fennici* 44: 20–34.

Piha, M., Tiainen, J., Holopainen, J. & Vepsäläinen, V. 2007b: Effects of land-use and landscape characteristics on avian diversity and abundance in a boreal agricultural landscape with organic and conventional farms. – *Biological Conservation* 140: 50–61.

R Development Core Team 2011: R: A language and environment for statistical computing. – Vienna, Austria. <http://www.r-project.org>.

Rintala, J. & Tiainen, J. 2007: Indexing long-term regional bird population dynamics with nestling ringing data. – *Annales Zoologici Fennici* 44: 115–140.

Rintala, J. & Tiainen, J. 2008: A model incorporating a reduction in carrying capacity translates brood size trends into a population decline: the case of the Finnish starlings, 1951–2005. – *Oikos* 117: 47–59.

Sandholm, L., Heliölä, J., Tiainen, J., Seimola, T., Holmström, H. & Rintala, J. 2012: Utveckling av naturens mångfald i jordbruksmiljön på Åland 2002–2011. – Slutrapport. Ålands Landskapsstyrelse.

Schulman, A., Heliölä, J. & Kuussaari, M. (toim.), Ahvenanmaan maatalousluonnon monimuotoisuus ja maatalouden ympäristötuen vaikutavuuden arviointi (Naturens mångfald i jordbruksområden på Åland och utvärderingen av jordbrukets miljöstöds inverkan). – Suomen ympäristö 734.

Tiainen, J., Holopainen, J., Holmström, H. & Seimola, T. 2005: Viljelyaukeiden pesimälinnuston monimuotoisuus (Odlingsfältenas häckande fåglars mångfald). – Teoksessa Schulman, A. ym., Suomen ympäristö 734: 55–69, 159–173.

Tiainen, J., Ekroos, J., Holopainen, J., Piha, M., Rintala, J., Seimola, T. & Vepsäläinen, V. 2008: Maatalousympäristön linnuston muutos ympäristöohjelmakaudella 2000–06. – Ss. 90–109 teoksessa Kuussaari, M., Heliölä, J., Tiainen, J. & Helenius, J. (toim.), Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle: MYTVAS-loppuraportti 2000–2006. Suomen ympäristö 4/2008.

Tiainen, J. & Seimola, T. 2010: Suurten eteläsuomalaisen peltoalueiden pesimälintujen tiheydet (Density of breeding farmland birds in large south Finnish agricultural areas). – *Linnut-vuosikirja* 2009: 146–151.

Tiainen, J., Seimola, T. & Rintala, J. 2010a: Pesimälinnusto. – Teoksessa Aakkula, J., Manninen, T. & Nurro, M. (toim.), Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantar tutkimus (MYTVAS3). Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 1/2010: 66–74.

Tiainen, J., Seimola, T. & Rintala, J. 2010b: Uudenmaan maatalousympäristön linnusto. – Teoksessa: Solonen, T., Lehtikoinen, A. & Lammi, E. (toim.), Uudenmaan linnusto, ss. 62–79.

Tiainen, J., Seimola, T., Rintala, J. & Holmström, H. 2012: Maatalousympäristön linnuston muutos Suomessa 2001–2011 (Changes in farmland bird populations in Finland in 2001–2011). – *Linnut-vuosikirja* 2011: 38–47.

Summary: Farmland bird populations in Åland in 2011 with a comparison to 2001 and continental Finland

Bird populations were censused in ten randomly chosen study plots in Åland in 2002 and 2011 in order to provide data for an assessment of the agri-environmental program (fig. 1, table 1). The study plots were outlined to cover entire patches of farmland from forest edge to forest edge (or other non-agricultural habitat type). An example plot with territorial central points of example species (waders) is shown in fig. 2.

Forty-three farmland bird species were recorded with a total of 5803 territories in 2011. The results are presented as densities in different habitat types (table 2); these were calculated on the basis of central point locations of territories. Fifteen species had their highest densities in settlements. High densities were found in seminatural habitats and low ones in intensively managed fields (table 2, fig. 4). The number of species was larger in settlements, seminatural habitats (shore meadows, dry meadows, wooded meadows), bushes and fallows than in cultivated fields when its dependence on area studied is taken into account (fig. 3). A comparison with farmland bird communities of southern Finnish subareas reveals differences in abundances, rank order, number of species and community composition (table 3, fig. 5). The farmland bird community of Åland differs from that of other south Finnish subareas, and these together from subareas further north and inland (fig. 6).

The 2002 study areas were smaller than those of 2011, and a change analysis can be done only within them (comparison areas in table 1). Changes were very similar with those recorded in continental south Finland roughly in the same years (table 5).