

Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2008

Janne Heliölä, Mikko Kuussaari ja Iris Niininen

LUONTO



SUOMEN YMPÄRISTÖ 2 | 2010

Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2008

Janne Heliölä, Mikko Kuussaari ja Iris Niinen

Helsinki 2010

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS



S Y K E

SUOMEN YMPÄRISTÖ 2 | 2010
Suomen ympäristökeskus
Tutkimusosasto

Taitto: Erika Värkonyi
Kansikuva: Janne Heliölä
Sisäsivujen kuvat: Janne Heliölä, Marjo Heliölä, Riikka Nevalainen, Susu Rytteri,
Olli-Pekka Pietiläinen

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/syke/julkaisut

Julkaisu on painettu paperille, joka on valmistettu
ympäristöä säästäen.
Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2010

ISBN 978-952-11-3710-5 (nid.) tai (sid.)
ISBN 978-952-11-3709-9 (PDF)
ISSN 1238-7312 (pain.)
ISSN 1796-1637 (verkköj.)

ALKUSANAT

Suomi on sitoutunut useisiin kansainvälisiin sopimuksiin, joiden tavoitteena on edistää luonnon monimuotoisuuden suojelua ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä. Nämä tavoitteet vaativat yhteiskunnalta julkilausumien jatkeeksi tehokkaita luonnonsuojelua edistäviä toimenpiteitä. Sovittujen toimien vaikuttavuutta on myös arvioitava, jotta mahdolliset puutteet havaitaan ja niihin voidaan reagoida. Arviointi tulee perustaa maamme eri luontotyypit ja lajiryhmät monipuolisesti kattavan säännöllisen, luotettavan ja laaja-alaisen seurantatiedon varaan.

Maatalouden luomat ja ylläpitämät elinympäristöt ovat keskeinen osa maamme luontoa. Viljelykäytäntöjen tehostumisen seurauksena maatalousluontomme on kuitenkin köyhtynyt jo pitkään. Lajiston tilassa tapahtuneita muutoksia on silti usein vaikea arvioida, koska useimmista lajiryhmistä tietoa on niukasti. Systemaattista seurantaa on tehty vain peltolintujen, peltojen rikkakasvien ja päiväperhosten osalta. Näitä lajiryhmiä käytetäänkin usein indikaattoreina arvioitaessa maatalousluonnon tilaa yleisemminkin. Tämä raportti käsittelee päiväperhosia, joiden runsaudessa tapahtuneita muutoksia on seurattu vuodesta 1999 alkaen Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa maatalousympäristön päiväperhosseurannassa.

Tällä raportilla on kaksi päätavoitetta. Ensinnäkin sen avulla halutaan antaa kattava kuva maatalousympäristön päiväperhosseurannassa käytetyistä menetelmistä. Näin lukija pystyy paremmin sekä tulkitsemaan saatuja tuloksia että arvioimaan niiden luotettavuutta. Raporttiin sisältyy myös ohjeet, joiden avulla kuka tahansa voi aloittaa päiväperhosten seurannan haluamallaan alueella. Tämän ansiosta raporttia voidaan jatkossa levittää seurannan käyntikorttina, jonka toivotaan innostavan yhä uusia havainnoijia liittymään mukaan.

Raportin toisena päätavoitteena on esitellä seurannan ensimmäisen kymmenvuotiskauden keskeiset tulokset, joista tärkeimpiä ovat päiväperhosten lajikohtaiset kannankehitysarviot. Raporttiin on lisäksi koottu tuloksia aiempien vuosiraporttien yhteydessä esitetyistä, päiväperhosten ekologiaa eri puolilta valottavista tarkasteluista. Näiden ohella raportissa kuvaillaan soveltuviissa yhteyksissä myös muita koti- ja ulkomaisia tutkimustuloksia.

Toivomme, että tämä raportti ja maatalousympäristön päiväperhosseuranta kannustavat osaltaan maamme perhosharrastajia kehittämään harrastustaan yhä systemaattisempaan, luontotiedon keräämistä ja luonnonsuojelua edistävään suuntaan!

Helsingissä 6.10.2009

Janne Heliölä, Mikko Kuussaari ja Iris Niininen

SISÄLLYS

Alkusanat	3
1. Johdanto	7
2. Seurannan tavoitteet	10
3. Seurannassa käytetyt menetelmät	11
3.1 Linjalaskenta perhosten seurantamenetelmänä.....	11
3.2 Seurantaan osallistumisen edellytykset.....	12
3.3 Uuden laskentalinjan perustaminen.....	13
3.4 Linjalaskennan suorittaminen.....	15
3.4.1 Säävaatimukset.....	16
3.4.2 Varsinainen perhoslaskenta.....	17
3.5 Laskentalohkoista arvioitavat ominaisuustiedot.....	18
3.6 Muut päiväaktiiviset suurperhoset.....	18
3.7 Kannanmuutosten arviointi.....	19
4. Seurannan ylläpito ja raportointi	21
5. Yhteistyötahot	23
6. Seurannan tulokset	24
6.1 Perhosmäärien fenologinen vaihtelu.....	27
6.2 Elinympäristön ominaisuuksien vaikutukset perhosten esiintymiseen...29	
6.3 Päiväperhosten kannankehitys 1999–2008.....	33
6.3.1 Yksittäiset päiväperhoslajit.....	33
6.3.2 Yleiskehitystä kuvaava seurantaindikaattori.....	39
6.4 Muiden suurperhoslajien kannankehitys 1999–2008.....	40
7. Tulosten tarkastelu	44
7.1 Miten luotettavia tuotetut kannanmuutosarviot ovat?.....	44
7.2 Mistä havaitut kannanmuutokset johtuvat?.....	45
7.3 Seurannan tulevaisuus.....	46
Kirjallisuus	47
Liite 1. Perhoshavaintojen kirjaamisessa käytettävä maastolomake ...49	
Liite 2. Laskentalohkojen elinympäristökuvauksen lomake	50
Liite 3. Seurantaan eri vuosina osallistuneet laskentalinjat	53
Liite 4. Seurannassa tavatut päiväperhoslajit ja havaintomäärät	56
Liite 5 Seurannassa tavatut muut suurperhoslajit	58
Liite 6. Seurantaan osallistuneet perhosharrastajat	61

Liite 7. Maatalousympäristön päiväperhosseurannan julkaisut.....	62
Kuvailulehti.....	63
Presentationsblad.....	64
Documentation Page.....	65



Monipuolinen ja vaihteleva maatalousmaisema ylläpitää myös rikasta eliölajistoa. Karja ja luonnonlaitumet ovat lajiston kannalta keskeisiä elementtejä.

1 Johdanto

Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuuden seurannalle on jo pitkään ollut suuri tarve. Perinteinen, pienipiirteinen maatalous loi monipuolisia elinympäristöjä ja ylläpiti niiden rikasta eliölajistoa. Viimeisten 50 vuoden aikana viljelykäytännöt ovat kuitenkin jatkuvasti tehostuneet, mikä on vähentänyt jyrkästi arvokkaiden elinympäristöjen määriä ja heikentänyt niitä tarvitsevan eliölajiston tilaa (Tiainen ym. 2004a). Maatalouden perinnebiotoopit ovat luontotyypeistä kaikkein kriittisimmän uhanalaisia (Raunio ym. 2008), ja niille erikoistuneet lajit muodostavat toiseksi suurimman uhanalaisten ryhmän (Rassi ym. 2001, Pöyry ym. 2004a). Uhanalaisten lajien tilaa seurataan ja arvioidaan säännöllisesti, mutta tavanomaisemman lajiston tilasta tietoa kertyy hajanaisemmin. Luotettavien seurantatietojen puuttuessa voidaankin monesti

vain arvailla, kuinka paljon nykyisin vielä melko yleiset lajit ovat kenties jo vähentyneet.

Maatalousluonnon tilasta on mahdotonta saada täydellistä kuvaa, koska eliöryhmiä on lukuisia ja useimmista niistä tiedetään huomattavan vähän. Tämän vuoksi huomio joudutaan keskittämään lähinnä muutamiin, parhaiten tunnettuihin eliöryhmiin joista tietoa on eniten saatavilla. Tällöin näitä lajiryhmiä pyritään käyttämään epäsuorina, mutta suuntaa-antavina indikaattoreina muunkin lajiston tilasta. Suomessa tähän tarkoitukseen soveltuvat parhaiten päiväperhoset, peltolinnut ja peltojen rikkakasvit (Tiainen ym. 2007). Maatalousympäristön päiväperhosseuranta yhdessä MYTVAS-seurantatutkimuksen (Kuussaari ym. 2004a, 2008), RCTL:n peltolintuseurannan (Tiainen & Pakkala 2000, Tiainen ym. 2004b, 2008) ja MTT:n rikkakas-



Nokkosperhonen on pellowpientareiden tyyppillisimpiä päiväperhosia.

viseurannan (Salonen ym. 2001) kanssa muodostaa monipuolisen kokonaisuuden, joka tuottaa seurantatietoa näistä keskeisistä indikaattoriryhmistä.

Päiväperhoset soveltuvat hyvin yhdeksi maatalousluonnon monimuotoisuuden indikaattoreista, koska:

- Valtaosa noin 120 päiväperhoslajistamme elää maatalousympäristössä.
- Ominaisuuksiltaan erilaisia, sekä yleisiä että harvinaisia ja vaatelialampia päiväperhoslajeja on riittävän paljon.
- Päiväperhosten havainnointi ja tunnistaminen maastossa on helppoa.
- Päiväperhosten systematiikka ja ekologia tunnetaan poikkeuksellisen hyvin.
- Päiväperhoset reagoivat nopeasti erilaisiin muutoksiin elinympäristönsä laadussa, ku-

ten ympäristön hoitotoimiin tai niiden päätymiseen, sekä ilmaston lämpenemiseen.

- Päiväperhosten seurantaan on olemassa kansainvälisesti laajasti käytetty ja helposti omaksuttava vakiomenetelmä (linjalaskenta).
- Suomessa on riittävän paljon osaavia perhosharrastajia, ja heidän vapaaehtoistyöhönsä perustuva tiedonkeruu on kustannustehokasta.
- Päiväperhoset koetaan yleisesti myönteisenä osana luonnon monimuotoisuutta ja niiden hyvinvointi kiinnostaa kansalaisia laajasti.

Perhosharrastuksella on maassamme pitkät perinteet. Suomen Perhostutkijain Seura (SPS) on perustettu vuonna 1955, ja sen ohella maan eri puolilla toimii useita paikallisyhdistyksiä. Yhdistykset ja eläintieteelliset museot ovat keränneet vuosien varrella mittavia havaintoaineistoja, joiden ansiosta perhoslajistomme ja lajien esiintymisaluet tunnetaan erinomaisesti. Maamme perhostutkimuksen merkittävimpiä virstanpylväitä oli vuonna 2001 ilmestynyt suurperhosatlas, jossa esitettiin levinneisyyskartoilla tiedot kaikkien suurperhoslajiemme esiintymisestä 10×10 km ruuduissa (Huldén ym. 2000). Nykyisin havaintoaineistojen kerääminen on keskitetty SPS:n ja Luonnontieteellisen keskusmuseon ylläpitämään ns. Virtalan tietokantaan (Hyönteistietokanta).

Huldénin ym. (2000) suurperhosatlaksen jälkeen on saatu myös uutta tietoa päiväperhosten esiintymisessä tapahtuneista pitemmän aikajänteen muutoksista. Kuussaari ym. (2007a,b) selvittivät päiväperhoslajistomme levinneisyysalueiden muutoksia viimeisten noin 50 vuoden ajalta. Tutkimuksessa havaittiin, että maatalousalueiden päiväperhosista lähinnä niittyjä suosivat lajit ovat pääsääntöisesti taantuneet, kun taas useimpien metsänreunoilla ja pienaukoissa viihtyvien lajien esiintymisaluet ovat laajentuneet. Myös Saarinen ym. (2003) arvioivat, että 1990-luvun aikana useimmat niittyjen perhoset vähenivät ja monet metsänreunojen lajit runsastuivat. Molemmissa tutkimuksissa trendien pääteltiin johtuvan maankäytössä tapahtuneista muutoksista. Samalla kun niittyjen ja luonnonlaidunten määrät ovat vähentyneet, avohakkuiden ja metsäteiden määrät ovat lisääntyneet, minkä ansiosta metsänreunoilla viihtyville lajeille on ollut tarjolla yhä enemmän elintilaa.

Päiväperhosten harrastaminen sai aivan uudenlaisista näkyvyyttä Marttilan ym. (1991) Suomen

päiväperhoset –kirjan ansiosta. Se toi päiväperhoset myös luontoharrastajien laajemman joukon tietoisuuteen ja innosti monia perhosharrastuksen pariin. 2000-luvulla erilaisia päiväperhosoppaita on ilmestynyt lähes vuosittain (mm. Forsman & Vesikko 2005, Haahtela ym. 2006). 1990-luvulta alkaen myös päiväperhosten seuranta on laajentunut ja kehittynyt yhä systemaattisemmaksi. Vuonna 1991 käynnistyi valtakunnallinen päiväperhosseuranta, jossa kerätään vuosittain tietoa kaikkien päiväperhoslajien esiintymisestä ja runsaudesta 10×10 km koordinaattiruuduissa (mm. Marttila ym. 2001, Saarinen ym. 2003; <http://www.luomus.fi/nafi/>). Seurantaa koordinoi Etelä-Karjalan Allergia- ja ympäristöinstituutti yhteistyössä Luonnontieteellisen keskusmuseon kanssa. Seurantaan osallistuu vuosittain noin 200 perhosharrastajaa, ja laajuutensa ansiosta se muodostaa maamme päiväperhosten seurannan selkärangan.

Vuonna 1999 alkanut maatalousympäristön päiväperhosseuranta (Kuussaari & Pöyry 1999) on täydentänyt merkittävästi tietoja päiväperhosten tilasta maassamme. Seurantaa koordinoidaan Suomen ympäristökeskuksessa, ja havaintojen keräämisestä vastaavat vapaaehtoiset perhosharrastajat. Seuranta tuottaa tietoa etenkin yleisten ja melko tavanomaisten lajien runsauksissa tapahtuneista muutoksista. Suomen ympäristökeskus on tehnyt vuodesta 2001 alkaen päiväperhosten seurantaa myös osana maatalouden ympäristötuen vaikuttavuutta selvittävää ns. Mytvas -tutkimushanketta (Kuussaari ym. 2004a, 2008).

Tässä raportissa kuvataan kattavasti maatalousympäristön päiväperhosseurannassa käytetyt menetelmät sekä esitellään ensimmäisen kymmenvuotiskauden 1999–2008 keskeiset tulokset. Lisätietoa seurannan menetelmistä ja tuloksista löytyy sen kotisivulta www.ymparisto.fi/paiva-perhosseuranta.

Tietolaatikko 1.

Seurannan tunnus on loistokultasiipi

WWF:n tunnuksena on panda, Suomen Perhostutkijain Seuralla nunnamittari. Juhlavuoden kunniaksi myös maatalousympäristön päiväperhosseurannalle päätettiin valita oma tunnuslaji, jonka mukaan suunniteltiin myös graafinen logo. Selkeä, helposti tunnistettava logo antaa katsojalle välittömästi mielikuvan edustamastaan asiasta, se jää mieleen ja edistää siten asiansa julkisuuskuvaa.

Seurannan tunnuksiksi sopii parhaiten loistokultasiipi (*Lycaena virgaureae*). Se on esteettisesti kaunis perhonen, ja varsin yleisenä sekä helposti tunnistettavana tuttu monelle maallikollekin. Tärkeää on myös se, että lajin esiintyminen painottuu selkeästi maatalousympäristöön, kuivemman puoleisille niityille ja pientareille. Nämä lajin suosimat elinympäristöt ovat kuitenkin käymässä vähiin, joten perhosenkin tulevaisuus voi olla uhattuna. Seurantatulokset osoittavat, että loistokultasiipi on vähentynyt voimakkaasti tällä vuosikymmenellä. Onko kyseessä tilapäinen notkahdus, vai alkua lajin matkalla Punaiseen kirjaan? Se selviää vain seurannan avulla.





Ketokultasiipi on varsin vaateliias niittyjen perhonen, joka on kärsinyt maatalouden tehostumisesta.

2 Seurannan tavoitteet

Maatalousympäristön päiväperhosseurannan päätavoite on tuottaa vuosittain määrälliset arviot maatalousalueille tyypillisten päiväperhoslajien kannanmuutoksista. Yksittäisten lajien tuloksia pyritään edelleen yhdistelemään helposti tulkittaviksi ja perhoslajistomme tilaa laaja-alaisemmin kuvastaviksi seurantaindikaattoreiksi, joita voidaan käyttää ympäristöpoliittisen päätöksenteon ja vaikuttavuuden arvioinnin tukena.

Yleisemmällä tasolla seuranta pyrkii tuottamaan perustietoa tavanomaisten maatalousalueiden biodiversiteetistä ja sen muutoksista. Seurannan oheistuotteena kertyy tietoa myös lajien lentoajoista, levinneisyydestä ja sukupolvien määrästä. Näiden aineistojen avulla voidaan tarkastella esimerkiksi ilmastonmuutoksesta aiheutuvia muutoksia perhoslajistoomme sekä lajien elinkiertoihin.

3 Seurannassa käytetyt menetelmät

3.1

Linjalaskenta perhosten seurantamenetelmänä

Maatalousympäristön päiväperhosseurannassa käytetään ns. linjalaskentamenetelmää. Tätä alun perin Englannissa kehitettyä havainnointimenetelmää (mm. Pollard 1977, Pollard & Yates 1993) käytetään laajalti päiväperhosten seurannassa ja tutkimuksessa. Eri Euroopan maiden käynnissä olevat päiväperhosseurannat on listattu taulukossa 1. Näiden ohella seurantaa on tehty suppeammassa määrin Belgiassa, Virossa ja Valko-Venäjällä sekä Ruotsissa, missä seuranta pyritään lähivuosina laajentamaan valtakunnalliseksi.

Linjalaskentamenetelmän soveltuvuutta Suomen oloihin selvitettiin vuosina 1995–98 tehdyssä esitutkimuksessa (Kuussaari ym. 2000). Pollardin (1977) havainnointimenetelmä ja sen säähän liittyvät minimikriteerit omaksuttiin käyttöön sellaisinaan, mutta laskentalinjan osista eli laskentalohkoista arvioitavat elinympäristötiedot sopeutettiin paremmin Suomen olosuhteisiin soveltuviksi. Esi-

tutkimuksen perusteella linjalaskennan katsottiin soveltuvan parhaiten maatalousalueille, joilla sekä havaittavat laji- että yksilömäärät olivat selvästi runsaampia kuin avosoilla tai tuntureilla.

Linjalaskenta on kehitetty yksittäisten päiväperhoslajien kannanmuutosten seurantaan, mutta menetelmää voidaan soveltaa myös erilaisiin yhteisötason tutkimuksiin. Sen avulla on selvitetty esimerkiksi karjan laidunnuksen, tienpientareiden niiton sekä luomu-viljelyn vaikutuksia perhosiin (Pöyry ym. 2004b, 2005; Jantunen ym. 2004; Ekroos ym. 2007). Linjalaskentaa on käytetty päiväperhosten tutkimuksessa myös soilla (Hiltula ym. 2005, Uusitalo ym. 2006).

Linjalaskenta soveltuu käytettäväksi lähinnä sellaisissa elinympäristöissä, joissa havainnoijalla on hyvä näkyvyys ja mahdollisuus liikkua pakenevien perhosten perään. Menetelmää ei pidä käyttää ainakaan tiheäpuustoissa metsissä, joissa oksat ja pensaat vaikeuttavat sekä havainnointia että haavin käyttöä. Päiväaktiiviset perhoset ovat muutenkin hyvin vähälukuisia sulkeutuneissa elinympäristöissä.

Taulukko 1. Eri Euroopan maissa toimivat linjalaskentaan perustuvat päiväperhosseurannat, kunkin aloitusvuosi sekä verkkosivu (syyskuussa 2009).

Maa	Aloitusvuosi	Verkkosivu
Iso-Britannia	1976	http://www.ukbms.org/
Alankomaat	1990	http://www.vlinderstichting.nl/
Espanjan Katalonia	1994	http://latela.lrt.cat/cbms/
Sveitsi	2000	http://www.biodiversitymonitoring.ch/
Saksa	2005	http://www.tagfalter-monitoring.de/
Ranska	2007	http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique4
Irlanti	2007	http://irishbutterflymonitoringscheme.biodiversityireland.ie/



Kuva 1. Laskentalinjan rakenne. Esimerkkinä matalalentoilmakuvalle rajattu Oriveden Sitaman seurantalinja, joka koostuu 21 laskentalohkosta. Reitin yhteispituus on 2,6 kilometriä.

Monissa maissa, kuten Englannissa ja Hollannissa havainnoitsijoilta edellytetään laskentalinjan viikoittaista havainnointia kesän alusta loppuun asti. Suomessa perhosharrastajia on selvästi näitä maita vähemmän, joten riittävän monen vapaaehtoisen löytämiseksi vaatimusta kovin sitovaan seuranta-työhön ei pidetty realistisena. Tavoitteeksi asetettiin aluksi vähintään neljä laskentaa kesässä, mutta pari vuotta myöhemmin tämä minimisuositus nostettiin seitsemään laskentakertaan. Perhoshavaintojen keräämiseen tai laskentalinjan rakenteeseen liittyviä ohjeistuksia ei ole muutettu seurannan aikana. Havaintojen ohella kerättävien elinympäristötietojen arviointia kevennettiin hieman vuonna 2001, minkä jälkeen menetelmiin ei ole tehty muutoksia.

3.2

Seurantaan osallistumisen edellytykset

Seurantaan osallistumisen keskeisin edellytys on riittävän hyvä päiväperhosten lajintuntemus, sillä havainnoitsijan tulee pystyä määrittämään lajilleen kaikki maastossa vastaan tulevat perhosyksilöt. Perhoset määritetään pääsääntöisesti haavia apuna käyttäen. Vaikeisiin lajipareihin kuuluvia tai ulkoasultaan kuluneita yksilöitä voidaan myös tallentaa myöhempää määrittystä varten. Määrittäytalon lisäksi seurannassa edellytetään, että:

- Havainnointia tehdään vuodesta toiseen samalla alueella.
- Havainnointi on säännöllistä, vähintään kahden viikon välein toistuvaa.
- Havainnointialueella esiintyy ainakin jonkin verran maatalousmaata.

Päiväperhosten linjalaskentalomake		Laskija: J. HELJÖLÄ	Linja: 284. OIKVESI, SINTAMA	Pvm + vuosi: 18.7.04, Viikko: 30
Aloitusaika: 11.30	Lopetusaika: 13.20	Lämpö alkaessa: 21°C	Pilvisyys alkaessa (0-8): 1	Tuulisuus alkaessa (0-6): 2
		lopettaessa: 22°C	lopettaessa: 2	lopettaessa: 1

Päiväperhoslaji	Lohko (numerointi jatkuu kaantopuolella)																				Lohkojen ulkopuolella
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Aurinkoisuus (%):	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	70	100	
Tuulisuus (0-6):	2	2	1	1	2	1	2	2	3	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2	2	
A. HYPE	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	
P. SEMI	I							I													
L. MAER	I	I			I								I								
A. AGLA													I								
L. HIPP			I																		
L. VIRG				III														I			
B. SELE				I				II													
P. AMAN					II																
L. POPO					I																
N. URTI					I									I						I	
A. ARTA						II															
O. SYLV							I		I					III	I						
B. INO							I		I	III							I			I	
E. LIGE																					
N. IO														I							

Muut suurperhoslajit: jatka tarvittaessa ylle jääville tyhjiille riveille alhaalta alkaen, tai toiselle lomakkeelle.																				
S. CHEN	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
X. MONT	I																			
S. TERN		II																		
I. SERP				II	II					III	III									
C. EXAN																				
C. CHAR				III	III			I	III	III	III			I						I
O. ATRA																				
S. IMMIO				I																
S. IMMIO					II															
D. CHRY																				
P. TENT					II		I		I					I				II	II	
R. SERI							I		II		I									
D. SANN																				

Kuva 2. Täytetty havaintolomake edellisen kuvan laskentalinjalla 18.7.2004 tehdystä laskennasta.

3.3 Uuden laskentalinjan perustaminen

Uuden havainnoitsijan liittyessä mukaan seurantaan ensimmäinen työvaihe on laskentareitin suunnittelu. Kuvassa 1 on esitetty esimerkkinä yhden laskentareitin rakenne. Yleensä havainnoitsija laatii reitistä ensin oman ehdotuksensa, johon koordinaattori esittää tarvittaessa muutoksia. Lopuksi koordinaattorille toimitetaan kartta valmiista reitistä ja lyhyet sanalliset luonnehdinnat sen laskentalohkoista.

Reitin suunnittelu on hyvä aloittaa valitsemalla sille luonteva aloituskohta, josta on helppo lähteä toistuvasti liikkeelle. Se voi alkaa vaikkapa havainnoitsijan kodin tai mökin pihasta, tai hyvän parkkipaikan vierestä. Tarpeetonta kävelemistä voidaan vähentää myös suunnittelemalla reitistä lenkki, joka päättyy lähelle alkukohtaansa.

Sopiva yhteispituus perhoslinjalle on noin 1,5–3 kilometriä. Tällöin laskenta vie keskikesällä enintään parisen tuntia, ja alku- ja loppukesällä noin puolet tästä. Alle kilometrin mittaista linjaa ei kannata perustaa (ks. Tietolaatikko 2). Valtaosan linjasta tulee sijaita avoimissa elinympäristöissä, kuten erilaisilla niityillä tai pientareilla. Linja voi silti kulkea osan matkaa myös metsän sisällä, vaikkapa polkua tai metsätietä pitkin.

Linja tulisi sijoittaa maisemaan siten, että sen varrelta on mahdollista havaita valtaosa alueella esiintyvistä päiväperhoslajistosta. Tämän vuoksi ainakin parhaat paikat eli kukkarikkaimmat niityt, kedot ja hylätyt pellot sekä luonnonlaitumet kannattaa sisällyttää mukaan. Niittyjä ei silti saisi olla yli puolta linjan pituudesta, vaan niiden ohella reittiin tulee kuulua muitakin elinympäristöjä. Eniten tarjolla on yleensä erilaisia pientareita ja metsänreunoja, mutta myös avoimet joutomaat ja pihapiirit voivat tulla kyseeseen.

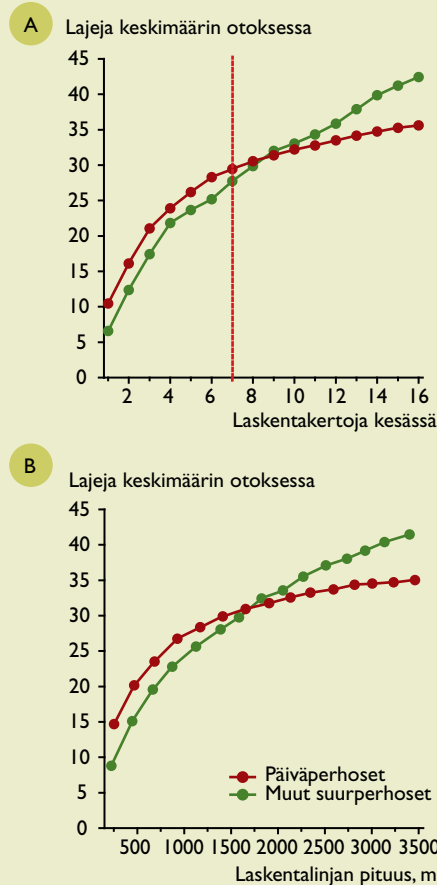
Kuinka kattavasti alueen perhoslajit havaitaan linjalaskennoissa?

Monet perhoslajit ovat joko niin piilotelevia tai harvalukuisia, että niiden havaitseminen on vaikeaa. Tietyn alueen kaikkien lajien löytäminen vaatiikin usein todella aktiivista retkeilyä. Tämän vuoksi linjalaskennoissakin lajistosta havaitaan vain vaihtelevan suuruinen otos, jonka kattavuus riippuu lähinnä kahdesta tekijästä: laskentakertojen määrästä ja linjan pituudesta. Kummankin kasvaessa havaittu lajimäärä nousee, mutta ei lineaarisesti kuten havainnoinnin vaatima työmäärä. Kysymys kuuluukin, kuinka monta laskentaa ja kuinka pitkä perhoslinja tarvitaan, jotta lajisto havaittaisiin melko kattavasti mutta vielä kohtuullisella vaivalla?

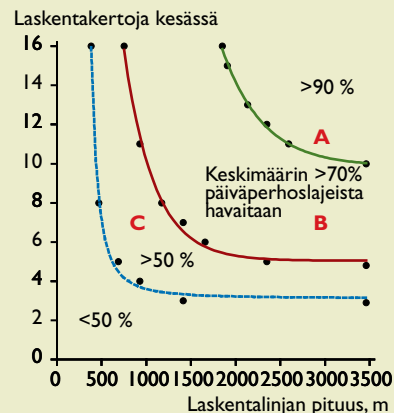
Kuvassa 1 on havainnollistettu laskentakertojen määrän sekä linjan pituuden vaikutusta keskimäärin havaittaviin päiväperhosten ja muiden suurperhosten lajimääriin. Tarkasteluissa on käytetty vuosina 1999–2004 vähintään 16 kertaa havainnoitujen seurantalinjojen aineistoa. Pituustarkastelussa käytettiin kaikilta linjoilta 16 laskennan yhteishavaintomääriä. Molemmissa tarkasteluissa lähtökohtana olivat yhden satunnaisesti valitun näyteyksikön (laskentakerran tai noin 250 metrin mittaisen linjaosuuden) perhoshavainnot. Tämän jälkeen otoskoko kasvatettiin asteittain lisäämällä aiemmin poimituihin tietoihin yhden näyteyksikön tiedot kerrallaan.

Laskentakertojen määrän kasvaessa päiväperhosten lajimäärä kasvaa aluksi nopeasti, mutta nousu laantuu 6–8 laskentakerran jälkeen (kuva 1). Seitsemässä laskennassa havaitaan keskimäärin jo noin 80 % alueella tavattavista päiväperhoslajeista. Laskentalinjan pituuden osalta lajimäärän kasvu tahtuu vastaavasti noin 1,5–2 kilometrin kohdalla. Päiväperhosista poiketen muiden suurperhosten yhteislajimäärä nousee lähes lineaarisesti sekä laskentojen määrän että linjan pituuden myötä. Tämä selittyy sillä, että muista suurperhoslajeista valtaosa on yöaktiivisia lajeja, joista kertyy havaintoja vain satunnaisesti. Näitä lajeja on huomattavan paljon, joten laskentateho ei käytännössä rajoita lajimäärän kasvua.

Edellisten tarkastelujen tulokset on päiväperhosten osalta yhdistetty kuvassa 2. Lähes viikoittain lasketuilla, keskimittaisilla harrastajalinjoilla havaitaan yleensä melkein kaikki alueella esiintyvät lajit (>90 %; A). Seitsemän kertaa lasketuilla harrastajalinjoillakin päästään vielä tyydyttävään tulokseen, koska ne ovat varsin pitkiä (B). Sitä vastoin selvästi lyhyemmillä ja vain seitsemästi lasketavilla Mytvas-seurantalinjjoilla havaitsematta jää yleensä jo lähes puolet lajeista (C).



Kuva 1. A) Laskentakertojen määrän sekä B) laskentalinjan pituuden vaikutus laskennoissa havaittaviin päiväperhosten ja muiden suurperhosten lajimääriin.



Kuva 2. Alueen päiväperhoslajistosta saadun otoksen kattavuus (% yhteislajimäärästä) laskentakertojen määrän ja linjan pituuden eri yhdistelmillä. Kuvaa lisätyt kirjaimet A–C on selitetty tekstissä.

Kun linja kokonaisuutena on saatu hahmotettua, se jaetaan lopuksi noin 10–20 osaan eli laskentalohkoon. Laskentalohkot rajataan siten, että kuhunkin niistä sisältyy vain yhtä elinympäristötyyppiä. Näin kunkin lohkon havainnot voidaan yhdistää sen elinympäristötyyppiin ja siitä arvioiduin ominaisuustietoihin. Laskentalohkon sopiva pituus on noin 50–200 metriä. Lohkoja ei yleensä kannata rajata tätä pidemmiksi, sillä pituuden kasvaessa lohkon sisäinen vaihtelu kasvaa.

Laskentalinjan keskelle voidaan tarvittaessa jättää myös aukkoja, eli osuuksia joilta perhoshavainnot ei kirjata muistiin. Uuden laskentalohkon ei siis tarvitse alkaa heti edellisen perään. Reittiin on syytä jättää aukko esimerkiksi siirryttäessä lyhyt taival täystiheän metsän läpi.

Jo laskentareittiä suunniteltaessa on syytä varmistaa, ettei alueen maanomistajilla ole mitään seurantaa vastaan. Jokamiehen oikeus ei kata toistuvaa, säännöllistä liikkumista samalla alueella. Viljelyssä olevilla peltoalueilla laskentalinjan tulee aina kulkea erilaisia pientareita, sarkaojia tai ajouria pitkin, jotta havainnoinnista ei aiheudu haittaa maanviljelylle.

Jos laskentareittiin tai sen lohkojakoon on pakko tehdä myöhemmin vuosina muutoksia, niin entisellään säilyvien laskentalohkojen numerointia ei muuteta. Poistetun lohkon numero jää tällöin pois käytöstä, ja uusien laskentalohkojen numerointia jatketaan seuraavasta vapaasta lohkonumerosta. Laskentareitin muuttamista tulee välttää, sillä se aiheuttaa ongelmia perhoskannoissa tapahtuvien muutosten tulkinnassa.

3.4

Linjalaskennan suorittaminen

Seurantalinja tulee laskea säännöllisin väliajoin kevästä syyskesään asti, koska eri päiväperhoslajit lentävät kesän eri aikoina ja yksittäisen lajin lentokausi kestää usein vain muutamia viikkoja. Seitsemän laskentakertaa kesässä on minimitaloite, mutta mieluiten linja tulisi laskea viikoittain aina toukokuun alusta syyskuulle asti. Eniten haittaa laskentojen väliin jäämisestä on kesä- ja heinäkuussa, kun perhoset ovat runsaimmillaan.

Kesän ensimmäinen laskenta tulee tehdä keskimäärin toukokuun jälkipuoliskolla, kun aikuistalvehtijat ja muut kevään aikaisimmat perhoslajit ovat vielä runsaina lennossa. Laskennat voi halutessaan aloittaa aiemminkin, heti kun säät sallivat. Tämän



Laajemmilla peltoaukeilla tulee lähes aina, mikä vaikeuttaa perhosten havainnointia. Tuulisella säällä perhoset usein keskittyvät suojaisiin maastonkohtiin.

jälkeen linja tulee laskea noin kahden viikon välein aina elokuun jälkipuoliskolle asti. Kalenteriviikon aikana tehdään pääsääntöisesti vain yksi laskenta. Jos laskentoihin on tulossa (tai jo takana) pitempi tauko, sitä edeltävällä tai seuraavalla viikolla voi tehdä kaksikin laskentaa. Kesän viimeinen laskenta tulee tehdä niin myöhään että syyskesälle tyypilliset aikuistalvehtijat ovat jo runsaina lennossa.

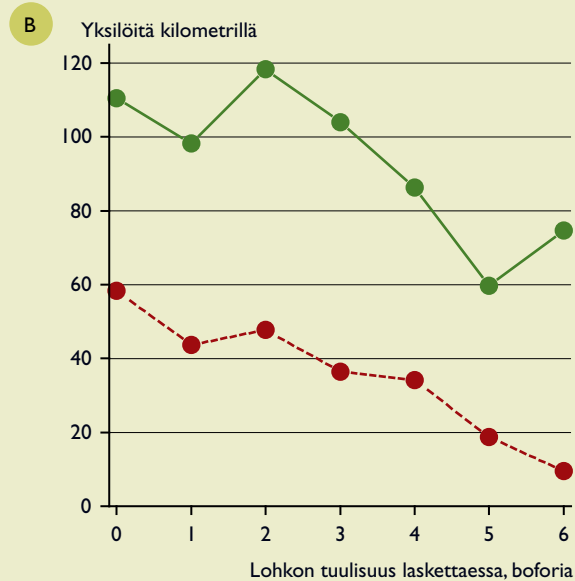
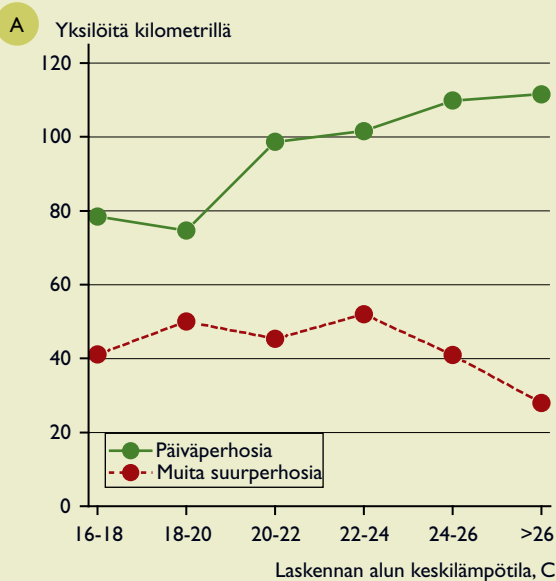
Perhosille on tyypillistä, että kesän sääoloista riippuen lajien lentoajat voivat vaihdella useitakin viikkoja eri vuosien välillä (ks. luku 6.1). Tämän vuoksi eri laskentakerroille ei ole määritelty kiinteitä ajankohtia, vaan havainnoitsijan tulee käyttää omaa harkintaa. Tavoitteena on, että laskennoissa havaittaisiin kaikki kesän eri aikoina lentävät lajit.

Normaalisti laskenta tulee tehdä kello 11–17 välisenä aikana, kun perhoset ovat kaikkein ak-

Kuinka paljon lämpötila ja tuulisuus vaikuttavat havaintomääriin?

Kuvassa 1 on havainnollistettu seuranta-aineiston avulla lämpötilan ja tuulisuuden vaikutusta sekä päiväperhosten että muiden suurperhosten havaintomääriin. Päiväperhosten lentoaktiivisuus nousee tasaisesti lämpötilan myötä, ja kääntyy vastaavasti laskuun tuulen yltäessä voimakkaaksi. Muille suurperhosille lämpötilalla on vähemmän merkitystä, mutta kovalla helteellä niiden lentoaktiivisuus

laskee. Tuulesta on niille enemmän haittaa kuin päiväperhosille, sillä etenkin monet mittariperhoset ovat varsin heikkoja lentäjiä. Kuvaajat perustuvat Uudenmaan ja Lounais-Suomen Mytvas-linjojen havaintoihin vuosilta 2001–2008. Tarkasteluissa huomioitiin vain keskikesän laskennat, sillä alku- ja loppukesällä perhosmäärät ovat selvästi alhaisempia sääoloista riippumatta.



Kuva 1. Laskennan aikaisen A) lämpötilan ja B) tuulisuuden vaikutus laskennoissa havaittaviin päiväperhosten ja muiden suurperhosten yksilötiheyksiin.

tiivisimpia. Kuumana kesäpäivänä voi aloittaa jo hieman aiemminkin. Linja kannattaa laskea pääsääntöisesti joko aamu- tai iltapäivällä riippuen siitä, kumman aikana se on paremmin suorassa auringonpaisteessa. Aikarajoista voidaan kuitenkin joustaa, jos linja uhkaa muuten jäädä kokonaan laskematta viikon aikana.

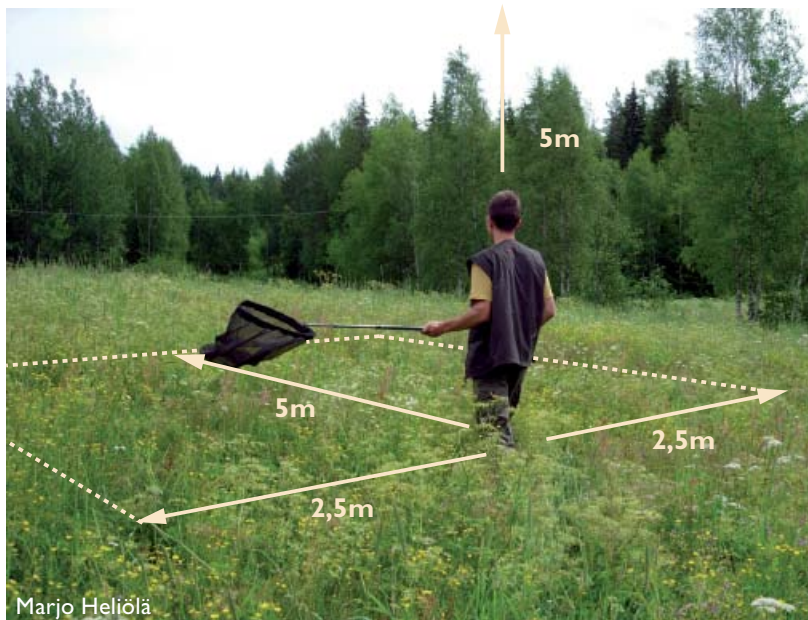
3.4.1

Säävaatimukset

Vallitseva säätila vaikuttaa suuresti perhosten lentoaktiivisuuteen (ks. Tietolaatikko 3). Linjalaskenta vaatiikin niin hyvän sään, että päiväperhoset ovat vähintään kohtuullisen hyvin liikkeellä. Eniten tähän vaikuttavat lämpötila, aurinkoisuus ja tuulisuus. Täysin aurinkoisella ja tyynellä säällä

alhaisempikin lämpötila riittää, kun taas tuulisella tai pilvisellä säällä perhoset vaativat enemmän lämpöä.

Havainnointia ei pidä tehdä alle +13 °C lämpötilassa. Kun lämpötila on +13–17 °C, perhoslinja voidaan laskea jos aurinko paistaa yli puolet ajasta. Tätä korkeammissa lämpötiloissa laskennan voi tehdä puolipilviselläkin säällä. Täysin pilvisellä säällä tulee silti havainnoida vain, kun lämpötila on korkea (>20 °C) ja päiväperhoset ovat selvästi liikkeellä. Sääolojen suhteen havainnoijan tulee käyttää viime kädessä omaa harkintaa. Keväällä ja syksyllä lämpövaatimuksista voidaan joustaa, koska tuolloin perhoset lentävät monesti viileämmälläkin säällä. Yleissääntönä voidaan pitää, että linja on parempi laskea heikommallakin säällä kuin jättää se jollakin viikolla kokonaan laskematta.



Kuva 3. Perhoshavainnot kirjataan kuvassa havainnollistetulta 5×5×5 metrin kokoiselta alueelta.

3.4.2

Varsinainen perhoslaskenta

Säätietojen kirjaaminen on tärkeä osa linjalaskentaa. Sekä laskennan alussa että lopussa merkitään muistiin kellonaika, lämpötila, pilvisuus ja tuulisuus alla kuvatuilla periaatteilla. Lisäksi kultakin laskentalohkolta arvioidaan erikseen laskennan aikana vallinnut tuulisuus ja auringon paistaessa havainnointu osuus lohkoista (%). Kuvan 2 esimerkki havainnollistaa tietojen keräämistä ja havaintolomakkeen käyttöä. Tyhjä havaintolomake on raportin liitteenä 1.

Laskennan alun ja lopun lämpötila mitataan varjosta linjan alkukohdasta noin rinnankorkeudelta. Pilvisuus määritellään arvioimalla pilvien peittävä osuus taivaasta yhdeksänportaisella asteikolla:

- 0/8 = täysin pilvetön taivas
- 1/8 = noin kahdeksasosa taivaasta pilvien peitossa
- ...
- 4/8 = puolet taivaasta pilvien peitossa
- ...
- 8/8 = täysin pilvistä.

Tuulen voimakkuus arvioidaan kuusiportaisella ns. boforiasteikolla:

- 0 = tyyntä, savu nousee pystysuoraan
- 1 = hiukan savun ajautumista sivusuunnassa
- 2 = tuuli tuntuu kasvoilla, lehdet havisevat
- 3 = lehdet ja oksat pienessä liikkeessä

- 4 = pöly nousee maasta, pienet oksat heiluvat
- 5 = pienehköt lehtipuut heiluvat
- 6 = suuret oksat heiluvat, tuuli suhisee kohdattessaan kiinteitä esteitä.

Säätietojen kirjaamisen jälkeen voidaan aloittaa varsinainen perhoslaskenta. Vakioitu reitti kävelään tasaista vauhtia, ja samalla merkitään lajeittain muistiin edessä olevalla 5×5×5 metrin alueella havaitut perhosyksilöt (kuva 3). Tämän alueen ulkopuolisia yksilöitä ei kirjata kyseiselle laskentalohkolle. Kunkin laskentalohkon havainnot kirjataan muistiin erikseen. Tietoja vain laskenta-alueen ulkopuolella havaituista lajeista voi merkitä lomakkeelle erilliseen sarakkeeseensa.

Laskettaessa on erittäin suositeltavaa käyttää perhoshavia, ja monen vaikeammin määritettävän lajin, kuten useimpien sinisiipien ja isojen hopeätäplien kanssa se on suorastaan välttämätöntä. Joskus on myös tarpeen tallettaa joitain näytekysilöitä myöhempää määrittämisen varmistamista varten.

Joidenkin perhosyksilöiden määrittäminen jää joskus lajiparin tarkkuuteen, sillä esimerkiksi isoja hopeätäpläisiä ei aina saa haaviin. Hankalista lajipareista pitäisi saada määritettyä ainakin otos (5–10 yksilöä), josta arvioidaan missä suhteissa havaitut yksilöt jakautuvat eri lajeihin. Otos voidaan määrittää joko laskennan aikana tai sen jälkeen. Tämän jälkeen havainnoitsijan tulee itse jakaa lajipariksi määrittämänsä yksilöt eri lajeihin.



Ketohopeätäplä laskeutuu herkästi kasvillisuuden suojaan, jos aurinko menee hetkeksi pilveen. Tällöin sitä on lähes mahdoton havaita.

3.5

Laskentalohkoista arvioitavat ominaisuustiedot

Seurantalinjoilta arvioidaan vuosittain useita elinympäristön ominaisuuksia kuvastavia tietoja, jotka kertovat havaintopaikan laadusta perhosten kannalta. Nämä tiedot arvioidaan kultakin laskentalohkolta erikseen. Elinympäristötietojen keräämisessä käytettävä lomake sekä sen täytössä käytettävät vastausvaihtoehdot löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä 2. Lomakkeen täytössä ohjaava yksityiskohtaisempi tekstikuvaus löytyy seurannan verkkosivuilta (www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta). Linjalaskennoilla kerättyjä lajihavaintoja ja elinympäristötietoja yhdistämäl-

lä on tuotettu paljon uutta tietoa päiväperhosten ja muiden suurperhosten ekologiasta (Heliölä & Kuussaari 2007, Kuussaari ym. 2001, 2002, 2007c, Kuussaari & Heliölä 2004).

Useimmat elinympäristötiedot arvioidaan monivalintoina, joissa valitaan parhaiten kuvaava vaihtoehto. Laskentalohkon tärkeimmät ominaisuustiedot ovat sen elinympäristötyyppi ja pituus. Osa arvioitavista tiedoista pysyy muuttumattomina vuodesta toiseen, kuten elinympäristötyyppi tai maaston kaltevuus. Toisissa taas tapahtuu muutoksia vuosien välillä, kuten mesikasvien runsaudessa tai lohkolta tehdyissä hoitotoimissa. Ensin mainittujen tietojen osalta myöhemminä seurantavuosina riittää esitetyt tietojen tarkistus ja tarvittaessa korjaus. Luonteeltaan vaihtelevat ominaisuustiedot arvioidaan kultakin lohkolta vuosittain.

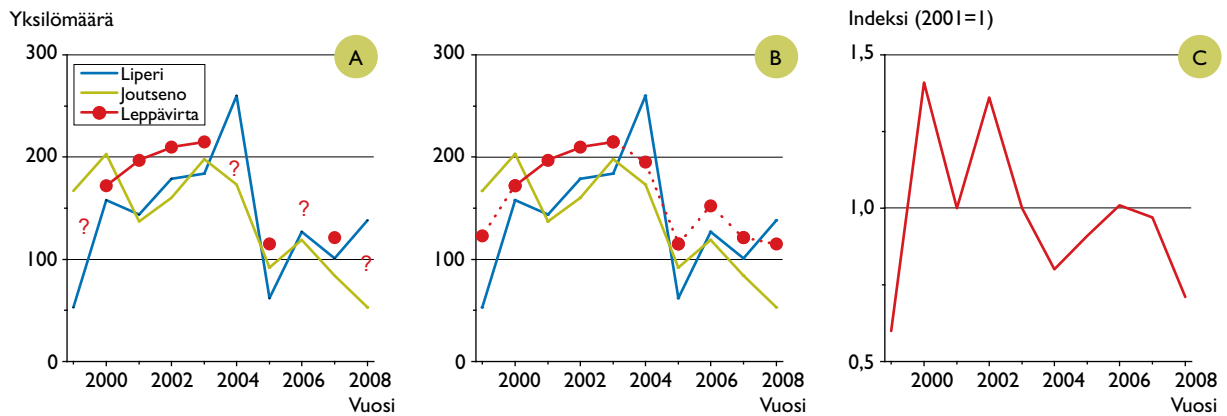
Elinympäristötietoja kirjataan kesän kuluessa pääasiassa kolmeen otteeseen. Kesäkuun lopulla arvioidaan tietoja ajankohdalle tyypillisten mesikasvien runsauksista. Mesikasvien runsautta arvioidaan toistamiseen heinäkuun lopulla, jolloin arvioidaan myös laskentalohkon kasvillisuuden keskikorkeus. Lisäksi kesän kuluessa tai viimeistään syksyllä merkitään muistiin tiedot erilaisista hoitotoimista, kuten niitosta, laidunnuksesta tai raivauksista.

3.6

Muut päiväaktiiviset suurperhoset

Kokemus on osoittanut, että linjalaskentojen yhteydessä havaitaan väistämättä päiväperhosten ohella kohtalaisia määriä monia muitakin suurperhoslajeja. Suurin osa niistä kuuluu mittareihin (Geometridae) ja yökkösiin (Noctuidae). Niiden ohella laskennoissa havaitaan pienempiä määriä lähinnä siilikkaita (Arctiidae), kiitäjiä (Sphingidae) sekä ns. pikkuperhosiin luettavia punätäpläperhosia (Zygaenidae). Havaintojen kirjaaminen myös näistä lajeista tuo seurantaan aivan uutta mielenkiintoa. Kukin havainnoija saa silti itse päättää, havainnoiko vain päiväperhosia vai kaikkia suurperhosia.

Suurperhosten kattava havainnointi linjalaskennassa on kohtalaisen haastavaa, koska etenkin mittari- ja yökköslajeja on huomattavan paljon ja osa niistä on vaikeita määrittää. Tehtävää kuitenkin helpottaa se, että jokseenkin yleisinä tavattavia päiväaktiivisia lajeja on vain muutamia kymmeniä, kun taas lajimäärästä enemmistön muodostavia



Kuva 4. TRIM-ohjelman toimintaperiaate havainnollistettuna tesmaperhosen avulla. A) Lajista on havaintoja yhteensä 73 laskentalinjalta, joista tässä näkyvissä kolme. Useimmilta linjoilta puuttuu tiedot yhdeltä tai useammalta vuodelta. B) TRIM määrittää olemassa olevien havaintojen perusteella puuttuville tiedoille likiarvot, joita se käyttää indeksin laskennassa. C) Tesmaperhosen lopullinen indeksi.

yöaktiivisia lajeja havaitaan laskennoissa vain satunnaisesti. Osin tai kokonaan päiväaktiivisten suurperhoslajien joukko on määritelty kattavasti Heliölä & Kuussaaren (2007) julkaisussa.

Pääosin tai kokonaan päiväaktiivisten suurperhoslajien esiintymisestä ja kannanmuutoksista ei saada tietoja esimerkiksi yöperhosseurannan (Leinonen ym. 2003) avulla, joten näiden lajien havainnointi linjalaskennoissa on yhtä tärkeää kuin päiväperhostenkin. Ryhmään sisältyy myös useita taantuneita sekä indikaattoriarvoa omaavia, kuiville tai tuoreille niityille painottuneita lajeja (Heliölä & Kuussaari 2007). Linjalaskennan osana kerättävien elinympäristötietojen avulla saadaan arvokasta lisätietoa myös näiden lajien ekologiasta.

3.7

Kannanmuutosten arviointi

Arviot yksittäisten perhoslajien kannanmuutoksista tuotetaan ns. TRIM -ohjelman avulla (TRIM = **T**Rends and **I**ndices for **M**onitoring data). Tämä log-lineaariseen mallinnukseen perustuva ohjelma kehitettiin alun perin Hollannissa lintukantojen seuranta varten (Pannokoek & van Strien 2001, van Strien ym. 2004). Menetelmää käytetään Suomenkin linnustoseurannoissa (Väisänen 2005, Tiainen ym. 2004b, 2008). TRIM soveltuu yhtä lailla myös päiväperhosaineistojen analysointiin, ja sen yhteiskäytöstä on sovittu kaikkien seuranta tekevien EU-maiden välillä. Tämä parantaa eri maiden seurantatulosten vertailtavuutta.

Kaikille pitkäaikaisseurannoille on tyypillistä, että kattavia aikasarjoja on vain harvoilta havaintopaikoilta. Useimmilta paikoilta tietoja on kerätty vain osalta vuosista, joten aineistoissa on aukkoja. TRIM auttaa ylittämään tämän ongelman, sillä se tuottaa olemassa olevien havaintotietojen perusteella laskennalliset arviot puuttuville vuosihavainnoille. Tämän jälkeen ohjelma korvaa puuttuvat arvot näillä estimaateilla, ja laskee täydennetyin aineiston perusteella indeksiarvot arvioidun ajanjakson kullekin vuodelle. Menetelmä on havainnollistettu kuvassa 4.

TRIM-indeksi kertoo lajin suhteellisen runsauden tietynä vuonna verrattuna ennalta valittuun nollavuoteen (*base year*), jonka vertailuarvo on 1. Loogisin nollavuosi on aikasarjan ensimmäinen vuosi, mutta tulosten tai niiden tulkinnan kannalta nollavuodella ei ole merkitystä. Nollavuodeksi suositellaan valittavan joku muu vuosi, jos aloitusvuoden havaintoaineisto on suppea. Näin siksi, että TRIM määrittelee nollavuoden indeksiarvon keskihajonnaksi nollan. Jos tämän vuoden havaintoaineisto pieni tai sen keskihajonta suuri, kaikkien muidenkin vuosien indeksien keskihajonnat kasvavat, minkä seurauksena merkitsevien trendien havaitseminen vaikeutuu. Näistä syistä tässä seurannassa vertailukohtaksi valittiin vuosi 2001, jolloin havaintolinjojen määrä nousi uudelle tasolle Mytvas-seurannan alkamisen myötä (taulukko 2; Kuussaari & Heliölä 2004).

Lajikohtaisten indeksien laskennassa on huomioitu kaikki vähintään kahtena vuotena ainakin seitsemään kertaan lasketut harrastajalinjat. Näitä

Taulukko 2. Laji-indeksien laskennassa käytettyjen seurantalintojen määrät vuosittain. Kultakin linjalta on poimittu vuosittain seitsemän laskentakerran vakioitu otos.

Linjojen määrä	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Yhteensä
Harrastajalinjat	22	28	28	27	23	22	33	42	42	41	60
MYTVAS-linjat	0	0	17	17	10	7	17	12	12	12	17
Yhteensä	22	28	42	44	33	29	50	56	57	53	77

oli vuoteen 2008 mennessä kertynyt kaikkiaan 60 (taulukko 2). Lisäksi indekseissä huomioitiin kaikki ainakin kolmena vuotena seitsemästi lasketut 17 Mytvas-linjaa.

TRIM-indeksiä varten kultakin laskentalinjalta ja vuodelta on poimittu havainnot seitsemän laskentakerran otoksesta. Laskentojen määrä oli vakioitava, jotta eri linjat ja laskentavuodet saatiin keskenään vertailukelpoisiksi. Tästä tosin seuraa, että viikoittain lasketuilla linjoilla suuri osa kesän havainnoista jää tällä hetkellä indekseissä huomiotta. Linjoja kannattaa silti edelleen laskea mahdollisimman tehokkaasti, sillä kannanarvioiden laskentaperiaatteita tullaan jatkossakin kehittämään yhä luotettavampien indeksien tuottamiseksi. Viikoittain lasketut linjat antavat selvästi paremman kuvan lajien kannanmuutoksista, joten ne ovat tässä avainasemassa.

Arvio kannanmuutoksesta on laskettu vuosittain 51 päiväperhoslajille. Analyysissä on käytetty TRIMin ohjelmaversiosta 3.54 mallia 3 (*time effects*). Suositusten mukaisesti asetuksista valittiin voimaan "overdispersion" ja "serial correlation" -optiot, joiden avulla ohjelma huomioi luonnonpopulaatioiden otannassa tyypillisen lukumäärien kasautuneisuuden sekä korrelaation peräkkäisten vuosihavaintojen välillä (ks. Väisänen 2005). Suurella osalla lajeista havaintoaineisto on varsin pieni ja sen sisäinen vaihtelu voimakasta, mikä heikentää indeksien luotettavuutta. Vähälukuisille lajeille on lisäksi tyypillistä, että valtaosa yksilöistä kertyy vain muutamalta laskentalinjalta. Tällöin TRIM ei yleensä pysty havaitsemaan tilastollisesti merkitsevää trendiä lajin kannankehityksessä.

TRIM-ohjelma tuottaa useita kannankehitystä kuvastavia tunnuslukuja, joita on käytetty taaempaan esitettävissä lajikohtaisissa tuloskuvaajissa. Tärkeimpiä näistä ovat vuosikohtaiset, nollavuoteen suhteutetut arviot kannan koosta (ks. yllä). Lisäksi ohjelma laskee koko seurantajaksolle lajin kannan keskimääräisen prosentuaalisen vuosimuutoksen, joka tarkoittaa logaritminmuunnettujen yksittäisten vuosi-indeksien kautta kulkevan regressiosuoran

kulmakerrointa. Vuosimuutos tai sen voimakkuus ei itsessään vielä sisällä mitään tietoa tuloksen luotettavuudesta, sillä se ei ota kantaa aineistossa esiintyvän vaihtelun määrään. Tämän vuoksi TRIM tuottaa myös lajin yleiskehityksen tilastollista luotettavuutta kuvastavan arvion trendiluokasta. Luokittelun perusteena ovat edellä mainittu regressiosuoran kulmakerroin ja sen 95 % luottamusväli ($\pm 1,96 \times$ keskihajonnan keskivirhe). Trendiluokkia on kaikkiaan kuusi:

- **Vahva nousu (++):** kannannousu on merkitsevä, ja enemmän kuin 5 % vuodessa (= kanta kaksinkertaistuisi 15 vuodessa). Luottamusvälin alaraja on $>1,05$.
- **Lievä nousu (+):** kannannousu on merkitsevä, mutta vähemmän kuin 5 % vuodessa. Luottamusvälin alaraja on välillä $1,00-1,05$.
- **Vakaa:** Ei merkitsevää nousua tai laskua, ja muutos vuositasolla on alle 5 %. Luottamusväli sisältää arvon 1, mutta sen alaraja on $>0,95$ ja yläraja on $<1,05$.
- **Epävarma (n.s.):** Ei merkitsevää nousua tai laskua, mutta epävarmaa onko vuosimuutos alle 5 %. Luottamusväli sisältää arvon 1, ja sen alaraja on $<0,95$ tai yläraja on $>1,05$.
- **Lievä lasku (-):** kannanlasku on merkitsevä, mutta vähemmän kuin 5 % vuodessa. Luottamusvälin yläraja on välillä $0,95-1,00$.
- **Vahva lasku (--):** kannanlasku on merkitsevä, ja enemmän kuin 5 % vuodessa (= kanta puolittuisi 15 vuodessa). Luottamusvälin yläraja on $<0,95$.



Auroraperhosen koiras on varhaiskesän väripilkku.

4 Seurannan ylläpito ja raportointi

Seurannan toiminta käynnistyy vuosittain huhtikuussa, kun havainnoitsijoille postitetaan tulosraportti edellisvuodesta sekä kesän aikana tarvittavat ohjeet ja lomakkeet. Nämä löytyvät myös seurannan verkkosivuilta ([www.ymparisto.fi/](http://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta)paivaperhosseuranta; kuva 5), joiden kautta perhoslaskija voi lisäksi ladata havaintojen ja elinympäristötietojen tallennuksessa käytettävät Excel-tiedostopohjat.

Nykyisin valtaosa havainnoijista tallentaa keräämänsä tiedot itse ja toimittaa syksyllä valmiit tiedostot sähköpostilla Suomen ympäristökeskukseen. Tämä nopeuttaa aineistojen käsittelyä ja vähentää huomattavasti tarvittavan toimistotyön määrää. Laskija saa usein jo samana päivänä sähköpostin paluuviestissä yhteenvedon havainnois-



Kuva 5. Seurannan kotisivu sijaitsee verkko-osoitteessa www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta. Avaussivun oikeasta ylälaidasta pääsee eteenpäin Menetelmät- sekä Tulokset -alisivuille.

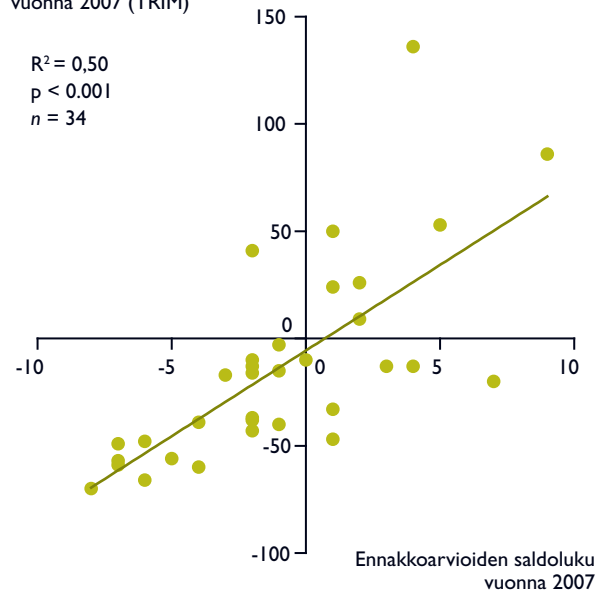
taan tarkistusta varten. Tiedot voi silti edelleen toimittaa koordinaattorille myös paperilla.

Omat verkkosivut ja sähköposti ovat nousseet keskeiseen rooliin seurannan ylläpidossa ja tiedotamisessa. Verkkosivuja päivitetään kesäkaudella lähes kuukausittain, ja niillä voidaan esittää laiveammin myös vuosiraporteista pois rajattuja tuloksia. Useimmat havainnoitsijat ovat ilmoittaneet sähköpostiosoitteensa, joten tieto sivujen päivityksistä saadaan heille nopeasti. Viime vuosina sähköpostia on hyödynnetty myös tiedon hankinnassa siten, että havainnoitsijoilta on pyydetty elokuun alussa ennakoarvioita omalla seuranta-alueella selvimmän runsastuneista tai vähentyneistä perhoslajeista. Saadun palautteen pohjalta on koostettu mediatiedote, joka tarjoaa jo elokuun puolivälissä karkean, mutta ajankohtaisen kuvan perhoskesän päätapahtumista. Karkeudesta huolimatta arviot ovat olleet pääsääntöisesti samansuuntaisia kuin lopulliset, vasta vuodenvaihteessa valmistuvat kannanmuutosarviot (kuva 6).

Seurannan verkkosivuille on koottu maastolomakkeiden ja sähköisten tallennuspohjien ohella kattavat kuvaukset perhoslinjan perustamisesta, linjalaskennan suorittamisesta, ympäristötietojen arvioinnista sekä tietojen tallennuksesta sähköiseen muotoon. Lisäksi sivuilta löytyy PDF-versioina seurannan kaikki aiemmat vuosiraportit, jotka on julkaistu vuosittain Suomen Perhostutkijain Seuran Baptria-lehdessä.

Kannanmuutos-%
vuonna 2007 (TRIM)

$R^2 = 0,50$
 $p < 0,001$
 $n = 34$



Kuva 6. 34 päiväperhoslajin runsausmuutoksesta esitetyt ennakoarviot verrattuna lopullisiin, TRIM-ohjelmalla tuotettuihin arvioihin. Kuva koskee vuotta 2007. Saldoluku tarkoittaa lajikohtaisten plus- ja miinus-arvioiden erotusta. Saldoluku on positiivinen, jos useampi havainnoitsija on arvioinut lajin runsastuneen kuin vähentyneen. Aikuistalvehtijat eivät sisälly kuvaan, koska niiden kantoja ei voida perustellusti arvioida vielä elokuun alussa.

5 Yhteistyötahot

Maatalousympäristön päiväperhosseuranta on vuosien kuluessa tehnyt kiinteää yhteistyötä monien kotimaisten ja ulkomaisten toimijoiden kanssa. Säännöllisintä yhteistyötä on tehty Etelä-Karjalan Allergia- ja ympäristöinstituutin kanssa. Instituutti koordinoi valtakunnallista päiväperhosseurantaa, jossa kerätään tietoa päiväperhoslajien esiintymisestä 10×10 kilometrin ruuduissa (mm. Marttila ym. 2001). SYKE luovuttaa vuosittain valtakunnallisen päiväperhosseurannan käyttöön kaikkien laskentalinjojen päiväperhoshavainnot ns. kymppiruututasolle yleistettyinä lajikohtaisina yhteenvetoina. Viime vuosina nämä tiedot ovat muodostaneet noin viidenneksen kaikista seurantaan ilmoitetuista havainnoista. Instituutti on puolestaan auttanut ratkaisevasti uusien linjalaskijoiden rekrytoimista luovuttamalla käyttöön aktiivisten päiväperhosharrastajien yhteystietoja.

Maatalousympäristön päiväperhosseurannalla on kiinteä yhteys vuonna 2000 alkaneeseen maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantaan MYTVAS). Hankkeessa on tehty vuosina 2001 ja 2005 suurperhosten seurantaa yhteensä 58 satunnaisesti valitulla maatalousalueella (Kuussaari ym. 2004a, 2008). Kaikki Mytvas-seurantalinjat ovat yhteispituudeltaan kilometrin mittaisia ja niillä tehdään seitsemän laskentakertaa kesässä. Kahdellatoista alueella seurantaa on tehty vuosittain, ja nämä havaintoaineistot on sisällytetty osaksi maatalousympäristön päiväperhosseurantaa. Tämä on ollut helppo toteuttaa, sillä aineistot kerätään samoilla menetelmillä ja niitä säilytetään samassa tietokannassa Suomen ympäristökeskuksessa.

Metsähallitus on aloittamassa säännöllisiä lajistoseurantoja hallinnoimillaan perinnebiotoopeilla, ja päiväperhoset on valittu yhdeksi seurattavista

eliöryhmistä (Raatikainen 2009). Perhosaineiston keräämisessä käytettävät menetelmät on sovittu yhteistyössä maatalousympäristön päiväperhosseurannan kanssa. Lisäksi Metsähallituksen havaintoaineistot säilötään seurannan tietojärjestelmään, josta niitä voidaan hyödyntää soveltuvin osin seurantatuloksia raportoitaessa. Vuosina 2006–2008 Metsähallitus on tehnyt perhoslaskentoja yhteensä neljällä perinnebiotooppialueella.

Seurannassa tuotettu, yksittäisten päiväperhoslajien kannanmuutoksia yhdistelevä koostedikaattori (ks. Luku 6.3) on otettu myös ympäristöpoliittisen päätöksenteon ja toimenpiteiden vaikuttavuuden seurannan apuvälineeksi. Luonnontila.fi-verkkopalvelu (www.luonnontila.fi) on vuonna 2009 avattu luonnon monimuotoisuuden tilan ja kehityksen tiedonvälitysjärjestelmä, johon on koottu laaja-alaisesti eri tutkimuslaitosten tuottamaa tietoa luonnon monimuotoisuuden tilasta Suomessa. Päiväperhosia käytetään palvelussa yhtenä indikaattorina maatalousluonnon tilasta ja siinä tapahtuvista muutoksista.

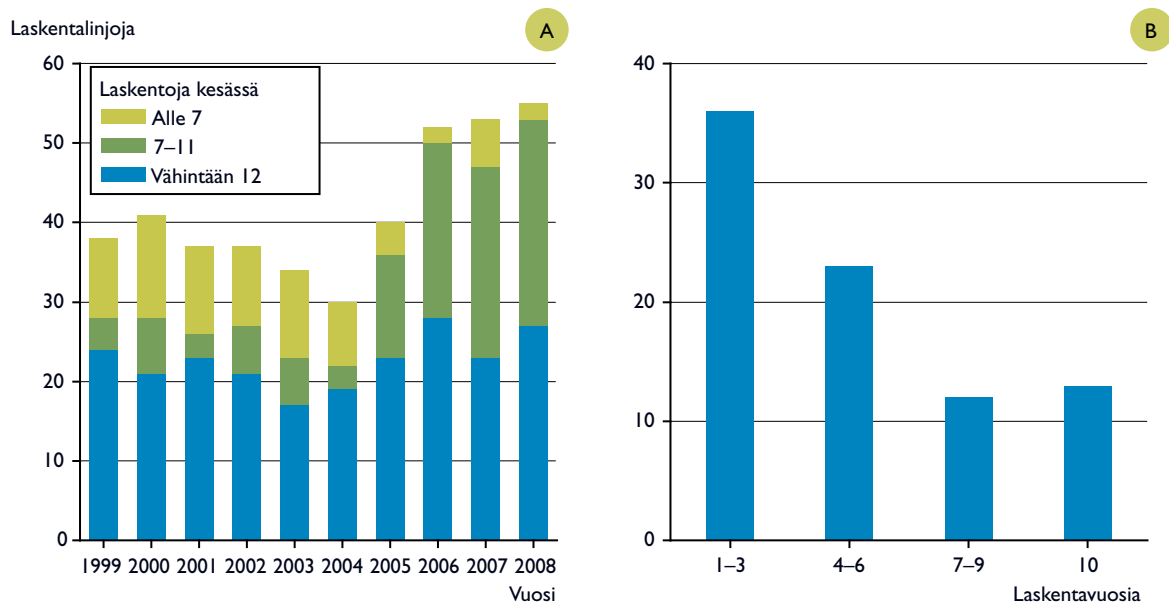
Viime vuosina on aloitettu myös kansainvälistä yhteistyötä eri EU-maissa toimivien päiväperhosseurantojen välillä. Toimintaa on koordinoitunut Hollannin seurantaa ylläpitävä *De Vlinderstichting*-järjestö. Yhteistyön tuotteena on kehitetty Euroopan ympäristöviraston (EEA) käyttöön kansalliset rajat ylittävät ruhostomaiden päiväperhoslajien keskimääräistä kannankehitystä kuvastava seurantaindikaattori (van Swaay & van Strien 2008; EEA 2009). Lisäksi EEA:lle on laadittu ehdotus siitä, kuinka eri maiden seuranta-aineistoja voitaisiin hyödyntää ilmastonmuutoksen etenemisen indikaattorina (van Swaay ym. 2008). Seurannan laajentuessa yhä uusiin maihin yhteistyömahdollisuudet tulevat entisestään kasvamaan.

6 Seurannan tulokset

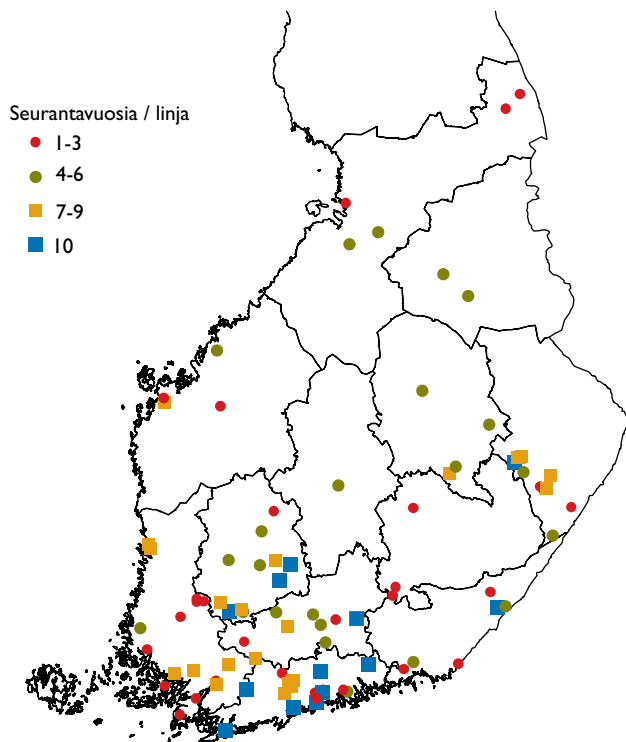
Keskeisimmät tunnusluvut seurannassa kerättyistä havaintoaineistoista on koottu taulukkoon 3. Kymmenen vuoden aikana harrastajalinjoilla on kirjattu muistiin yli 430 000 yksilöä kaikkiaan 80 päiväperhoslajista. Lisäksi laskennoissa on havaittu yhteensä 292 lajia ja yli 78 000 yksilöä muita suurperhosia. Havaintoja on kerätty kaikkiaan 84 eri laskentalinjalta, joiden määrä on vaihdellut vuodesta riippuen 30–55 välillä (taulukko 3, kuvat 7a ja 8). Viime vuosina seurannan laajuus on vakiintunut noin 50 harrastajalinjaan. Yhteenvedot havaituista päiväperhos- ja muista suurperhoslajeista sekä seurantaan osallistuneista laskentalinjoista on koottu liitteisiin 3, 4 ja 5.

Seurannan rungon muodostavat kaikkina vuosina lasketut linjat, joita on yhteensä 13. Laskentalinjojen vaihtuvuus on ollut varsin suurta, sillä lähes puolelta linjoista on kertynyt tietoja vain muutamalta vuodelta (kuva 7b). Seurantaverkosto on ollut kattavin Uudellamaalla, Varsinais-Suomessa ja Hämeessä, ja vastaavasti suppein Pohjanmaalla, Keski-Suomessa, Savossa ja Kainuussa (kuva 8).

Laskentalinjat ovat olleet tyypillisesti noin 2–3 kilometrin mittaisia ja ne on jaettu keskimäärin 10–20 laskentalohkoon. Laskentalohkojen pituudet vaihtelevat suuresti, mutta valtaosa niistä on noin 50–150 metrin mittaisia (kuvat 9a–c). Kuvissa 10a–b on esitetty laskentareittien jakautuminen eri



Kuva 7. A) Eri vuosina seurantaan osallistuneiden laskentalinjojen määrät sekä niiden laskenta-aktiivisuus, sekä B) eri linjoilta kertyneen seuranta-aineiston ajallinen kattavuus.



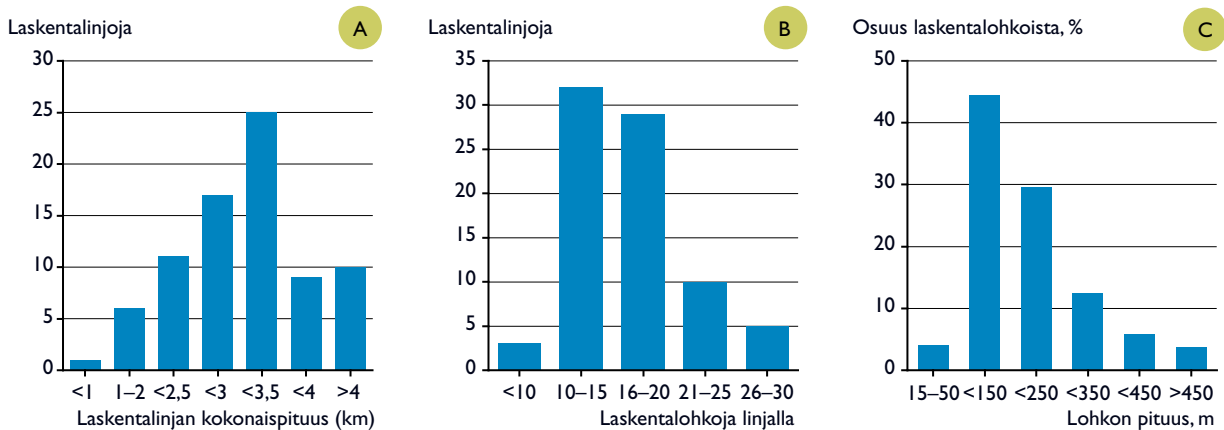
Kuva 8. Maatalousympäristön päiväperhosseurantaan eri vuosina osallistuneet laskentalinjat (n = 96). Mukana on 12 vuodesta 2001 alkaen havainnoitua Mytvas-linjaa.

elinympäristöihin. Havainnointia tehdään enimmäkseen joko peltoja halkovilla tai reunustavilla pientareilla ja tienvarsilla. Laskentareiteistä lähes 60 % sijaitsee erilaisilla piennaralueilla ja noin 20 % vaihtelevan luonteisilla niittyalueilla. On kuitenkin selvää, että valtaosa seurannassa karkeasti ottaen kuiviksi, tuoreiksi tai kosteiksi niityiksi luokitelluista elinympäristöistä on kasvilajistoltaan vaatimattomia hylättyjä peltoja tai joutomaita, jotka eivät vastaa laadultaan esimerkiksi Raunion ym. (2008) kuvaamia uhanalaisia niittytyyppejä.

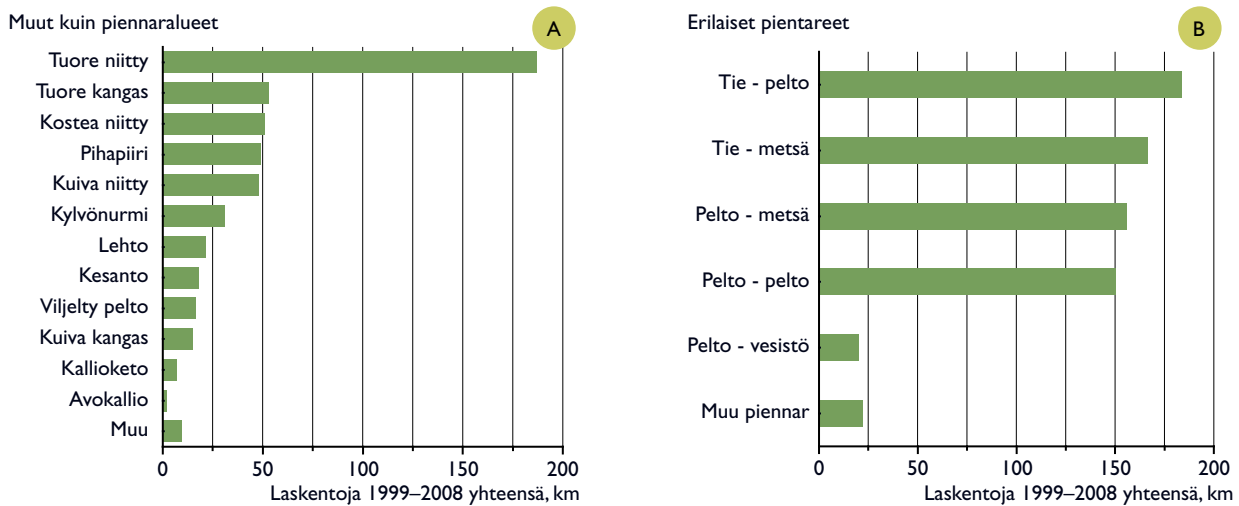
Noin puolet seurannassa havaituista päiväperhoslajeista esiintyy laskentalinjoilla melko yleisinä ja runsaslukuisina (kuvat 11a–b). Lisäksi seurannassa on kertynyt pienempiä havaintomääriä noin 40 lajista, jotka ovat joko tyypillisesti harvalukuisina tavattavia tai esiintymisalueeltaan rajoittuneita. Muita suurperhosia havaitaan laskennoissa tyypillisesti noin kolmannes päiväperhosten yksilömääristä. Valtaosa sekä lajeista että yksilöistä on mittareita (Geometridae) ja yökkösiä (Noctuidae). Muista suurperhosista yleisinä ja runsaina tavattavia, lähinnä päiväaktiivisia lajeja on vain pari-

Taulukko 3. Maatalousympäristön päiväperhosseurannan keskeiset tunnusluvut vuosilta 1999–2008. Luvuissa ei ole huomioitu Mytvas-seurantaan kuuluvia laskentalinjoja.

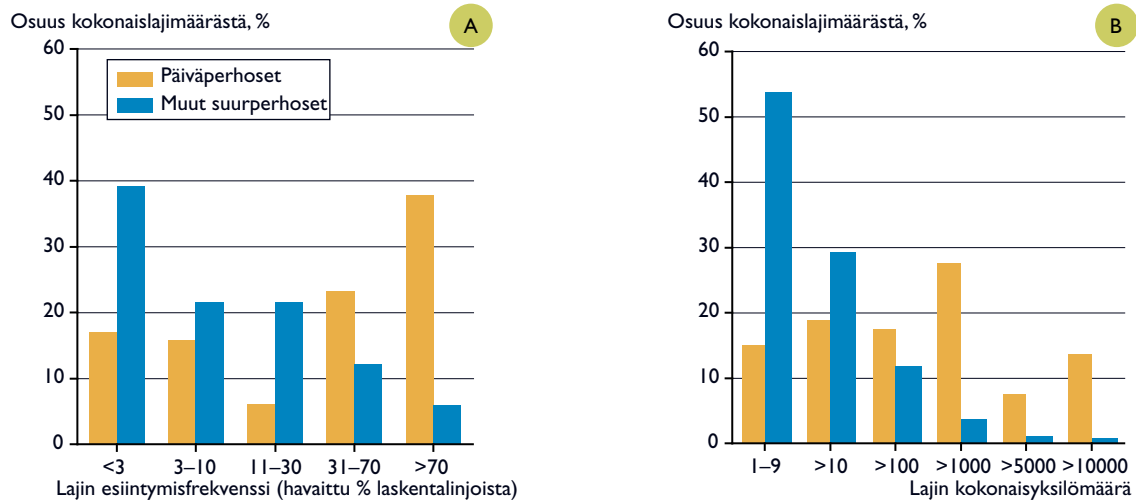
Harrastajalinjat	Yhteensä	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Laskentalinjoja yhteensä	84	38	41	37	37	34	30	40	52	53	55
–laskentoja ainakin 12	-	24	21	23	21	17	19	23	26	23	27
Laskentakertoja yhteensä	4 722	445	434	411	412	367	342	477	628	563	643
–keskimäärin	11,4	12,0	10,6	11,1	11,1	10,8	11,4	11,9	12,1	10,6	11,9
Linjojen yhteispituus, km	1 242	117	114	110	113	101	91	122	156	159	159
Päiväperhoset											
Lajeja yhteensä	80	59	65	60	62	58	58	64	70	71	65
–keskimäärin	29,4	27,3	31,0	29,6	31,2	29,4	27,2	28,9	31,3	30,4	27,8
Yksilöitä yhteensä	433 243	28 228	44 152	37 355	47 168	32 398	24 862	50 262	74 822	47 974	46 022
–keskimäärin	1 032	743	1 077	1 010	1 275	953	829	1 257	1 440	905	834
Muut päiväaktiiviset suurperhoset											
Linjoja joilta havaintoja	67	25	28	23	20	21	21	23	32	35	39
–joilla havaittu yli 20 lajia	-	10	16	12	10	10	11	14	19	20	21
Lajeja yhteensä	292	121	130	125	132	117	113	131	173	172	157
–keskimäärin	23,7	17,3	21,4	22,8	23,1	23,5	21,4	28,2	30,0	26,7	22,8
Yksilöitä yhteensä	78 472	4 568	10 419	8 370	6 842	4 877	5 152	5 842	11 045	10 888	10 469
–keskimäärin	289	183	372	364	326	232	245	254	345	311	262



Kuva 9. Perustietoja laskentalinjojen rakenteen vaihtelusta. A) Laskentalinjojen pituus, B) erillisten laskentalohkojen lukumäärä, ja C) laskentalohkojen pituuden vaihtelu.



Kuva 10. Laskentalinjojen jakautuminen erilaisiin elinympäristöihin. A) yhtenäiset (ei-lineaariset) habitaatit ja B) erilaiset pientareet.



Kuva 11. Seurannassa tavattujen lajien A) esiintymisfrekvenssin ja B) havaintomäärien vaihtelu erikseen päiväperhosten (80 lajia) sekä muiden suurperhosten (298 lajia) osalta. Tarkasteluissa kaikkien seurantavuosien tiedot on yhdistetty.

senkymmentä, vaikka havaitut lajimäärät ovatkin usein korkeampia kuin päiväperhosilla.

Seurantalinjojen laskenta-aktiivisuus on vuosien kuluessa parantunut selvästi (kuva 7a). Tämä on seurausta ennen kaikkea siitä, että laskentojen suositeltu minimimäärä nostettiin vuonna 2005 neljästä seitsemään. Viime vuosina tästä tavoitteesta on jääty enää muutamalla linjalla, joten kertyneet havaintoaineistot ovat laadullisesti yhä parempia.

Seurantaan on osallistunut vuosien varrella yhteensä 92 havainnoijaa, jotka on kaikki listattu liitteessä 6. Osa heistä on tehnyt vain muutamia perhoslaskentoja, toiset taas huomattavankin suuria määriä. Erityisen arvokkaan työpanoksen tehneet havainnoitsijat on listattu taulukossa 4.

Seuraavissa osaluvuissa kerrotaan ensin tuloksia perhosten fenologiaa ja elinympäristövaatimuksia käsitteleistä tarkasteluista. Näiden jälkeen esitetään lajikohtaiset kannankehitysarviot yhteensä 51 päiväperhoslajin ja joidenkin yleisimpien muiden suurperhoslajien osalta, sekä esitellään lajikohtaisista indekseistä koostetut, päiväperhosten kannanvaihteluja laaja-alaisemmin kuvastavat seurantaindikaattorit. Tässä yhteydessä todetaan myös tuloksista tehdyt keskeiset johtopäätökset.

Taulukko 4. Seurannassa vuosina 1999–2008 yli 100 laskentakertaa tehneet havainnoitsijat.

Havainnoitsija	Laskentakertoja	Laskentalinjoja	Vuosia
Reijo Myyrä	341	3	10
Juha Sormunen	256	3	10
Pekka Vantanen	174	1	10
Olli Elo	172	1	10
Juha Korhonen	164	1	10
Ali Karhu	158	1	10
Helena ja Katja Rönkä	154	1	10
Esko ja Anita Inberg	153	2	7
Seppo Kontiokari	137	1	9
Toivo Koskinen	135	1	10
Janne Heliölä	124	1	8
Jussi Vilén	119	2	4
Kimmo Saarinen	113	1	10
Ilmari Juutilainen	110	2	6

6.1

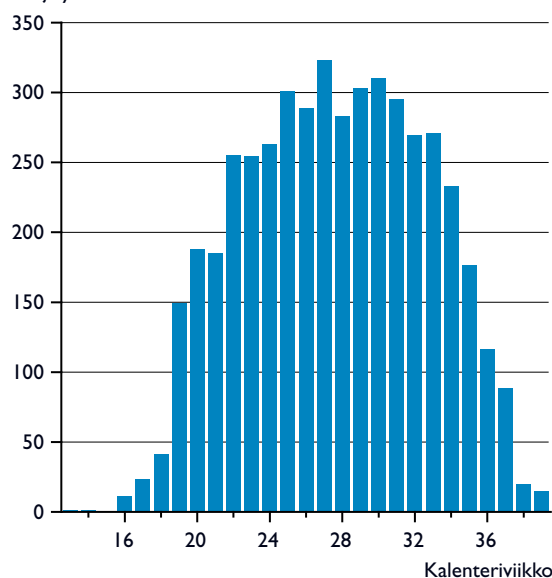
Perhosmäärien fenologinen vaihtelu

Sääolojen vaihtelu sekä kesän eri aikoina että vuosien välillä vaikuttaa suuresti perhosten elämään, sillä vaihtolämpöisinä eläiminä niiden elinkierto on pitkälti riippuvainen lämmön ja auringonpaisteen määristä. Seuranta-aineistojen avulla tätä fenologista vaihtelua perhosten esiintymisessä voidaan tarkastella monin eri tavoin. Tuloksia aiheesta on esitetty myös seurannan aiemmissa vuosiraporteissa (Kuussaari ym. 2001, 2002).

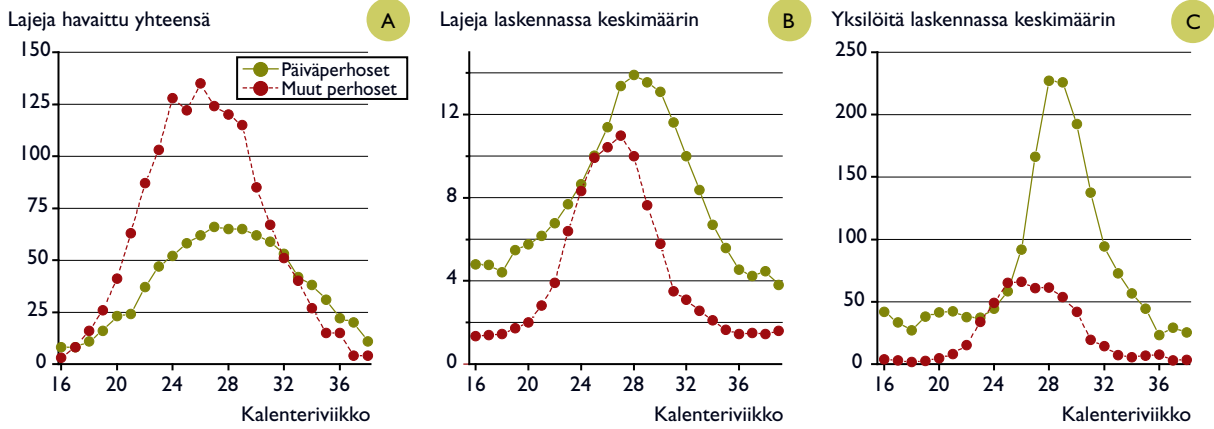
Perhosten havainnointi alkaa Etelä-Suomessa usein jo toukokuun alussa (kuva 12). Aloituskohde vaihtelee kuitenkin suuresti vuosien ja maan eri osien välillä. Aikaisimmillaan laskennat on aloitettu Porvoossa jo 29.3.2007, kun taas Kuusamossa maastoon päästään yleensä vasta kesäkuun alkuvuikoina. Havainnointi on kaikkein aktiivisinta keskikesällä juhannuksesta heinäkuun loppuun. Elokuun puolivälin jälkeen havainnointi vähenee selvästi, ja syyskuussa laskentoja on tehty enää harvoin.

Havainnoinnin ajoittuminen vastaa pitkälti päiväperhosten esiintymisen painottumista kesän eri aikoihin. Sekä päiväperhosten laji- että yksilömäärät ovat suurimmillaan heinäkuun alku-

Laskentoja yhteensä



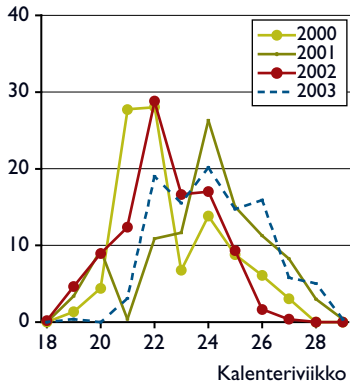
Kuva 12. Tehtyjen linjalaskentojen jakautuminen kesän eri aikoihin (koko seurantajaksolla yhteensä).



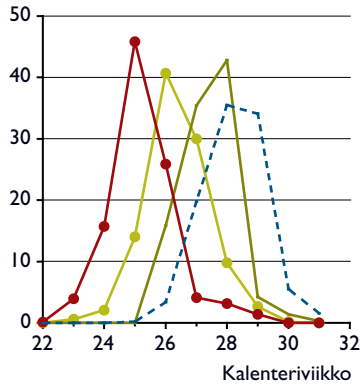
Kuva 13. Päiväperhosten ja muiden suurperhosten laji- ja yksilömäärien vaihtelu kesän eri aikoina. A) Kalenteriviikolla havaittujen lajien yhteismäärä, B) laskennassa keskimäärin havaittu lajimäärä sekä C) laskennassa keskimäärin havaittu yksilömäärä.

Auroraperhonen (*A. cardamines*)

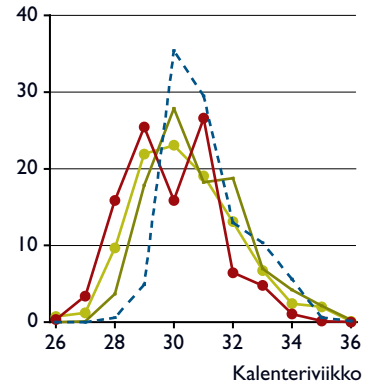
% kesän havainnoista



Idänniityperhonen (*C. glycerion*)

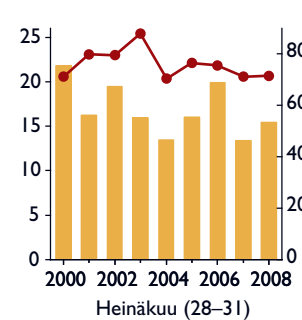
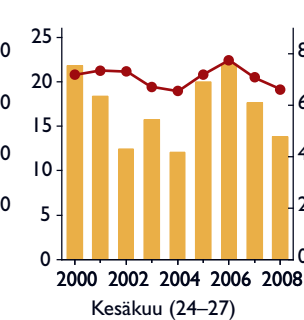
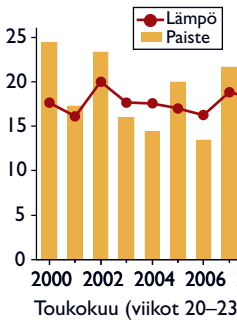


Loistokultasiipi (*L. virgaureae*)

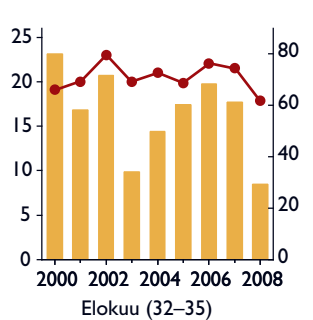


Kuva 14. Päiväperhosten lentoajat voivat vaihdella vuosien välillä montakin viikkoa sääoloista riippuen. Esimerkkinä auroperhosen, idänniityperhosen ja loistokultasiiven havaintomäärien jakautuminen viikoittain neljältä eri vuodelta.

Keskilämpö laskennan alussa, °C



% laskennoista selkeässä säässä (0–2/8)



Kuva 15. Laskennan aikaisen lämpötilan ja aurinkoisuuden keskimääräinen vaihtelu eri vuosina. Kuvissa kesä on jaoteltu neljän viikon jaksoihin.

puolella (kalenteriviikot 28–29; kuva 13). Kesän edistymisestä riippuen perhoshuipun ajankohta vaihtelee silti parikin viikkoa suuntaan tai toiseen. Yksilömäärissä mitattuna perhoskesän huippu ajoittuu jyrkästi parille heinäkuun viikolle, jotka ovat muutaman yleisimmän lajin parasta lentoaikaa. Muiden päiväaktiivisten suurperhosten laji- ja yksilömäärien huiput ajoittuvat sitä vastoin jo kesäkuun jälkipuoliskolle, joka on etenkin monien mittareiden keskeistä lentoaikaa. Tuolloin muiden suurperhosten havaitut laji- ja yksilömäärät ovat tyypillisesti samaa luokkaa tai jopa suurempia kuin päiväperhosten määrät.

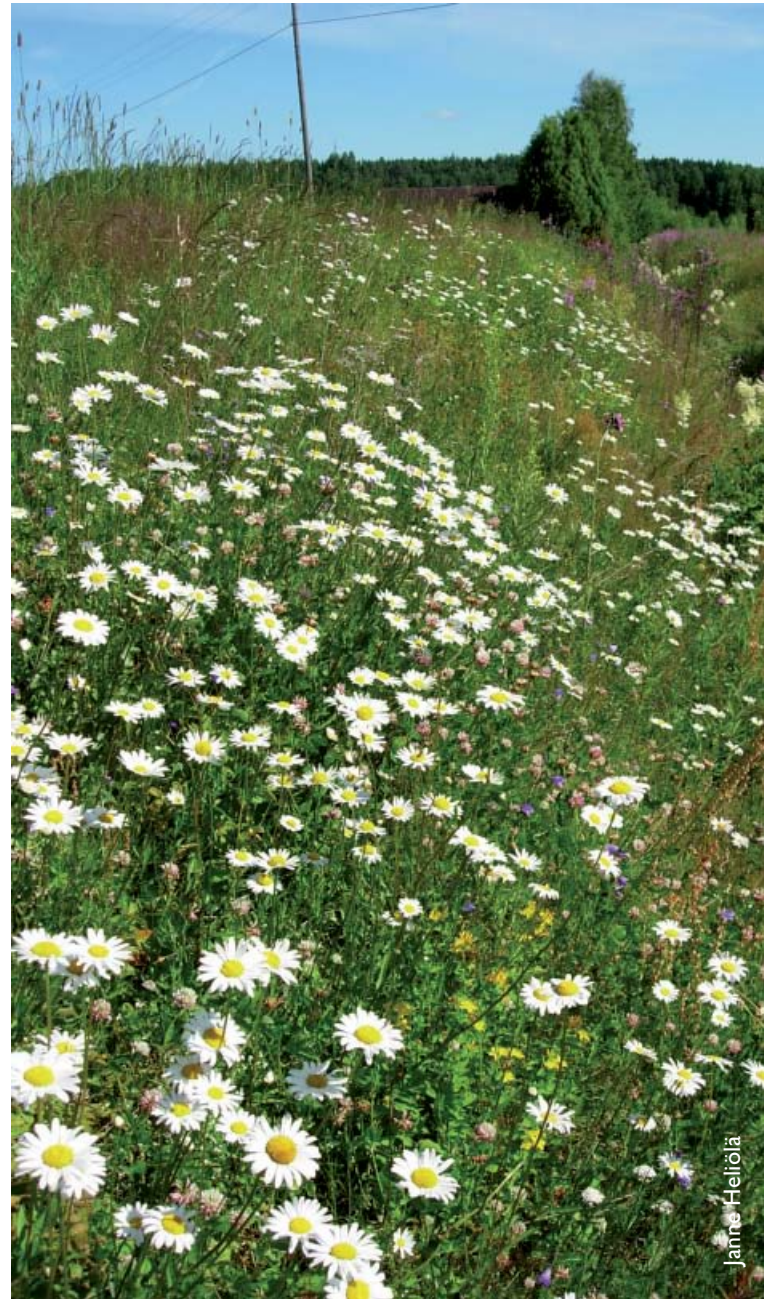
Yksittäisen perhoslajin lentokauden ajoitus voi vaihdella eri vuosina useitakin viikkoja (kuva 14). Tätä vuosienvälistä fenologista vaihtelua voidaan tarkastella ja tulkita esimerkiksi Ilmatieteen laitoksen laatimien kuukausikatsausten avulla. Myös seurannassa kunkin laskentakerran yhteydessä kerättävät tiedot vallitsevasta säätilasta, ennen kaikkea lämpötilasta ja aurinkoisuudesta auttavat tulkitsemaan vuosien välistä sääolojen vaihtelua ja sen vaikutusta havaittuihin perhosmääriin.

Kuvaan 15 on koostettu seurannassa kerättyjen säätietojen pohjalta neljän viikon jaksoihin jaoteltu yhteenveto siitä, kuinka keskimääräiset havainnointiolosuhteet ovat vaihdelleet eri vuosina. Kuvasarjasta havaitaan, että seurantajakson heikompina perhoskesinä 2004 ja 2008 laskentoja tehtiin pääsääntöisesti muita vuosia heikommassa olosuhteissa, kun taas parhaina perhoskesinä 2000 ja 2002 laskentasää olivat suurelta osin erityisen suotuisia. Laskentahetken säätila vaikuttaa suuresti havaittaviin yksilömääriin (ks. Tietolaatikko 3), joten tietyn lajin havaittu kannanmuutos voi osin selittyä sillä, että sen lentokaudella havainnointia on tehty joko erityisen hyvissä tai huonoissa sääoloissa. Havainnointiolosuhteista johtuvaa satunnaisvaihtelua ei vielä pystytä huomioimaan kannanarvioissa, mutta menetelmiä tullaan kehittämään yhä tarkemmiksi.

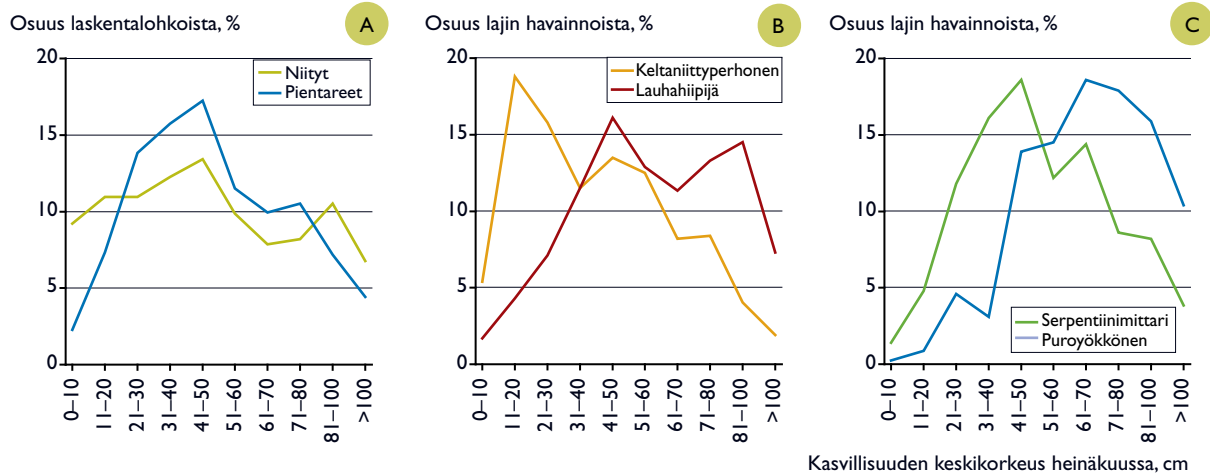
6.2

Elinympäristön ominaisuuksien vaikutukset perhosten esiintymiseen

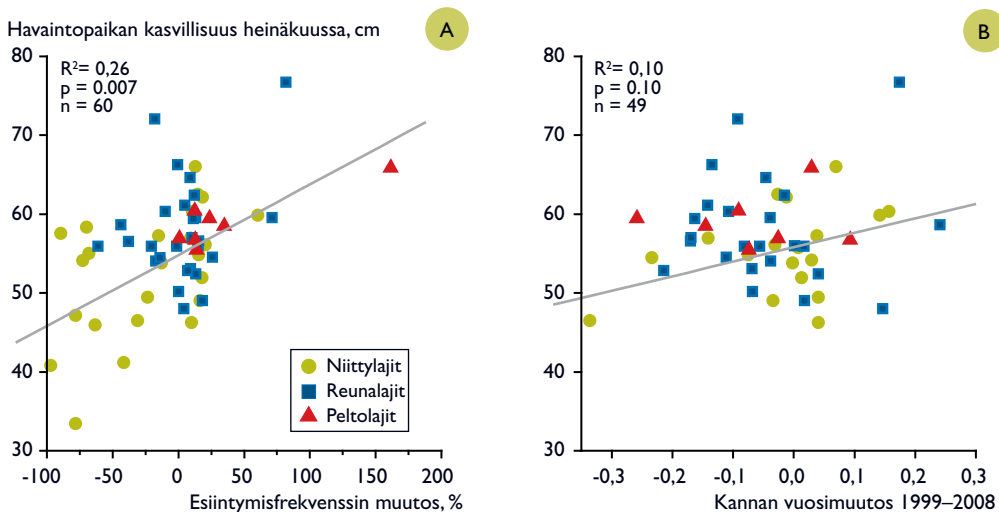
Jokaiseen seurannassa tehtyyn perhoshavaintoon on liitettävissä useita sen havaintopaikan laatua kuvastavia ominaisuustietoja. Perhosmäärien vaihtelua eri elinympäristöissä on tarkasteltu jo aiemmissa kotimaisissa julkaisuissa (Heliölä & Kuussaari 2007, 2008, Kuussaari ym. 2001, 2002, Kuussaari & Heliölä 2004). Tätä vaihtelua selittäviä tekijöitä on analysoitu syvällisemmin Kuussaaren ym. (2007c) artikkelissa, jossa päiväperhosten



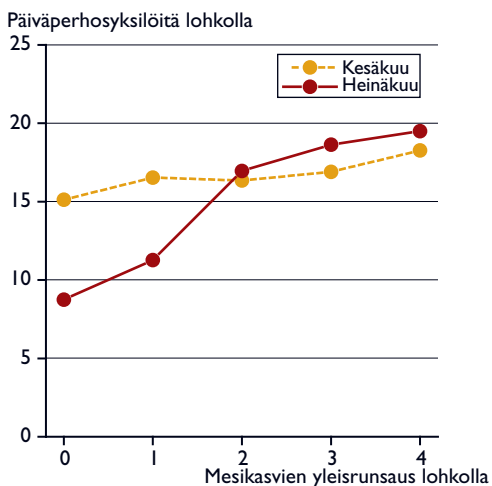
Pellonpiennarkin voi olla parhaimmillaan kasvillisuudeltaan monipuolinen ja kukkarikas.



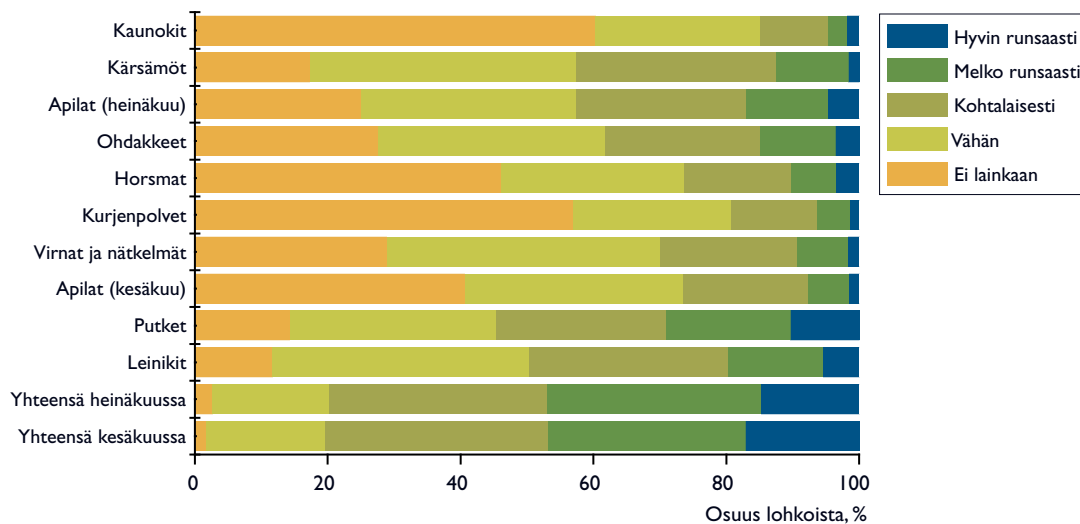
Kuva 16. A) Kasvillisuuden keskikorkeuden vaihtelu seuranta-aineistossa erikseen pientareilla sekä niityillä. Lisäksi esimerkkinä keskimäärin matalaa sekä korkeaa kasvillisuutta suosiva laji A) päiväperhosten ja B) muiden suurperhosten osalta.



Kuva 17. Havaintopaikan kasvillisuuden korkeuden lajikohtainen keskiarvo verrattuna lajin A) esiintymisfrekvenssin muutokseen viimeisten 50 vuoden aikana Kuussaaren ym. (2007a) mukaan sekä B) kannan keskimääräiseen vuosimuutokseen 1999–2008.



Kuva 18. Mesikasvien runsaudella on selvä yhteys havaittaviin päiväperhosmääriin. Tärkeintä on mesikasvitilanne heinäkuussa, joka on päiväperhosten keskeistä lentoaikaa. Kuvaaja perustuu samaan havaintoaineistoon kuin kuva 20.



Kuva 19. Yhteenveto seurantalohkoilta kerätyistä mesikasvitiedoista.

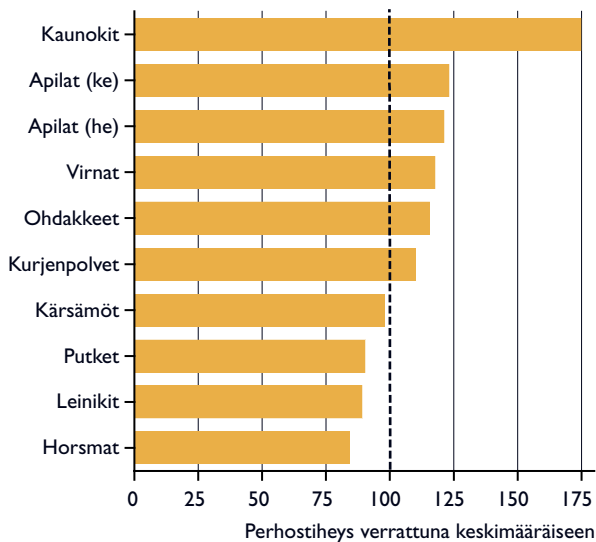
kannalta merkittävimmiksi tekijöiksi havaittiin mesikasvien runsaus, elinympäristölaikun ja sitä ympäröivän laajemman maiseman suojaisuus, kasvupaikan kosteus sekä pientareilla piennaralueen leveys. Tässä raportissa esitetään uusia tuloksia vain kahteen ympäristömuuttajaan, kasvillisuuden korkeuteen ja mesikasvien määrään liittyen.

Kasvillisuuden korkeus vaikuttaa suuresti habitatin laatuun päiväperhosten kannalta (mm. Pöyry ym. 2006). Seurannassa havainnoitsijoita pyydetään arvioimaan vuosittain kunkin laskentalohkon kasvillisuuden keskikorkeus heinäkuun lopulla. Arvio on kohtuullisen helppo muodostaa ja se onkin yleensä saatu lähes kaikilta laskentalinjoilta. Aineiston avulla voidaan osoittaa esimerkiksi lähinnä korkeaa tai matalaa kasvillisuutta suosivia perhoslajeja (kuva 16).

Seurannassa kerättyjen tietojen perusteella voidaan myös määrittää kullekin lajille sen havaintopaikan kasvillisuuden keskimääräinen korkeus. Tämä on ekologisesti kiinnostava tieto, joka voi auttaa selittämään esimerkiksi lajien kannankehityksissä havaittuja eroja. Lajikohtaiset keskiarvot on esitetty sekä päiväperhosten että muiden suurperhosten osalta liitteissä 4 ja 5. Kuvan 17a tarkastelu osoittaa, että useimmat matalaa kasvillisuutta suosivat päiväperhoslajit ovat harvinaistuneet viimeisten 50 vuoden aikana, kun taas korkeammassa kasvillisuudessa viihtyvät lajit ovat joko säilyneet vakaina tai yleistyneet. Viitteitä samasta voidaan havaita myös tarkasteltaessa lajien viimeaikaisia kannanmuutoksia (kuva 17b).

Tarjolla olevien mesikasvien määrä vaikuttaa suuresti päiväperhosten havaintomääriin (Kuussaari ym. 2007c, Pöyry ym. 2009). Perhoset pyrkivät hakeutumaan paikoille, joilla esiintyy runsaasti niiden suosimia kukkakasveja. Tämä on havaittavissa myös seuranta-aineiston perusteella (kuva 18). Oleellisinta on mesikasvien saatavuus heinäkuussa, jolloin perhosmäärät ovat muutenkin suurimmillaan. Esimerkiksi luonnonlaitumien ja alkukesällä niitettyjen pientareiden perhostiheydet ovat yleensä alhaisia, koska mesikasveja ei ole juurikaan tarjolla. Mesikasvien määrä ei silti suoraan kerro elinympäristölaikun arvosta perhosten lisääntymisalueena, koska siihen vaikuttavat keskeisimmin muut tekijät kuten toukkien ravintokasvien saatavuus ja pienilmaston suotuisuus.

Yhteenveto seurannassa arvioitujen mesikasviryhmiä runsausarvioista on esitetty kuvassa 19. Yleisimpiä ja runsaimpia kukkakasveja ovat olleet leinikit ja putket, kun taas kurjenpolvia ja kaunokkeja on tavattu harvemmin. Perhoset eivät kuitenkaan vieraille samassa suhteessa kaikilla mesikasveilla, vaan tiettyjä kasviryhmiä suositaan (Pywell ym. 2004). Seurannassa arvioiduista mesikasveista suosituimpia ovat kaunokit ja apilat, kun taas putkilla ja leinikeillä on selvästi vähemmän arvoa (kuva 20). Horsmien heikko suosio selittyy paljolti sillä, että runsaasti horsmaa kasvavat elinympäristöt ovat usein haitallisen rehevöityneitä tai muuten perhosten kannalta heikkolaatuisia. Horsmien ohella myös leinikkien, putkien ja ohdakkeiden

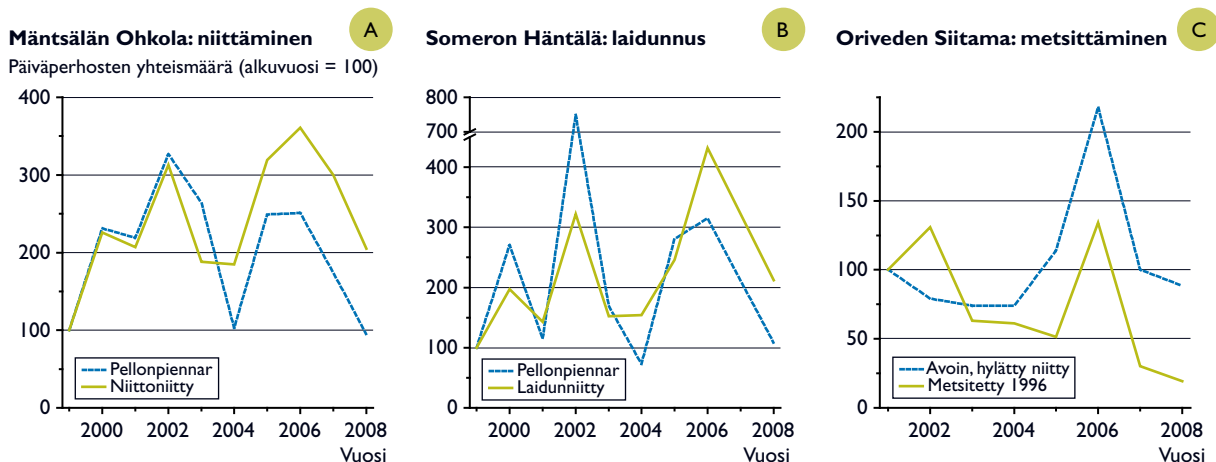


Kuva 20. Päiväperhoset suosivat tiettyjä mesikasveja enemmän kuin toisia. Kuvassa on verrattu perhostiheyksiä vähintään melko runsaasti tiettyjä mesikasveja sisältäneillä lohkoilla. Niiden vertailukohtana olivat lohkot, joilla mesikasvien yleismäärä heinäkuussa oli vähintään melko suuri (=vertailuarvo 100). Sekä tässä että kuvassa 18 aineistona oli 611 laskentalohkon otos, josta oli käytettävissä runsasusarviot sekä mesikasvien yleismääristä kesä- ja heinäkuussa että kaikista eri mesikasvirhymistä erikseen.

suuret määrät kertovatkin yleensä elinympäristön rehevöitymisestä.

Erilaisia luonnonhoitoon tai maankäyttöön liittyviä toimenpiteitä, kuten laidunnusta, niittoa tai raivauksia on tehty seuranta-alueilla varsin satunnaisesti. Tietoja toimenpiteistä on myös kirjattu varsin kirjavasti, joten aineistot eivät sovellu tarkempiin analyyseihin. Kuvissa 21a–c on tarkasteltu esimerkinomaisesti kolmen perhosiin keskeisesti vaikuttavan toimenpiteen, niiton, laidunnuksen sekä metsittämisen vaikutuksia perhosmääriin yksittäisillä seurantalainjoilla. Maassamme on tutkittu tarkemmin esimerkiksi karjan laidunnuksen (Pöyry ym. 2004, 2005) sekä tienpientareiden hoidon (Jantunen ym. 2004, Saarinen ym. 2005) vaikutuksia perhosiin.

Rikkakasveja torjutaan nykyisin kemiallisesti lähes kaikilla tavanomaisesti viljellyillä pelloilla. Myrkytyksistä voi olla perhosille haittaa etenkin, jos torjunta-aineita leviää ympäristötuen ehtojen vastaisesti myös pientareille. Seuranta-aineiston avulla on vaikea selvittää tästä aiheutuvan haitan suuruutta, sillä on/ei-tieto myrkytysten ulottumisesta pientareille on yleensä kirjattu puutteellisesti. Esimerkiksi Ekroos ym. (2007) eivät silti havainneet eroja perhosmäärissä luomu-peltojen ja tavanomaisesti viljeltyjen peltojen pientareiden välillä, joten varsinaisella peltomaalla tehtävien myrkytysten haittoja pientareiden perhosille voidaan pitää pääsääntöisesti vähäisinä.



Kuva 21. Elinympäristöä selvästi muuttavat toimenpiteet heijastuvat myös päiväperhosten määriin. Kuvissa A–C on verrattu päiväperhosten yhteismäärien kehitystä esimerkinomaisesti yhden seurantalainjan kahdella laskentalohkolla. Toinen lohkoista on niitetty (A), laidunnettu (B) tai metsitetty (C), kun taas kontrollilohkolla toimenpidettä ei ole tehty.

6.3

Päiväperhosten kannankehitys 1999–2008

Arvio vuosittaisesta kannankehityksestä on laskettu kaikkiaan 51 päiväperhoslajille. Alla esitetään ensin lyhyt sanallinen kuvaus kunkin lajin tulokista, minkä jälkeen kaikkien lajien kannankehityskäyrät esitetään kootusti kuvasarjassa 22. Lisäksi esitellään lyhyesti seurannassa kertyneet havainnot uhanalaisista päiväperhoslajeista. Viimeisenä raportoidaan yksittäisten lajien kannanarvioita yhdistävät seurantaindikaattorit, joiden avulla seurannan tuloksia on helpompi tulkita ja yleistää.

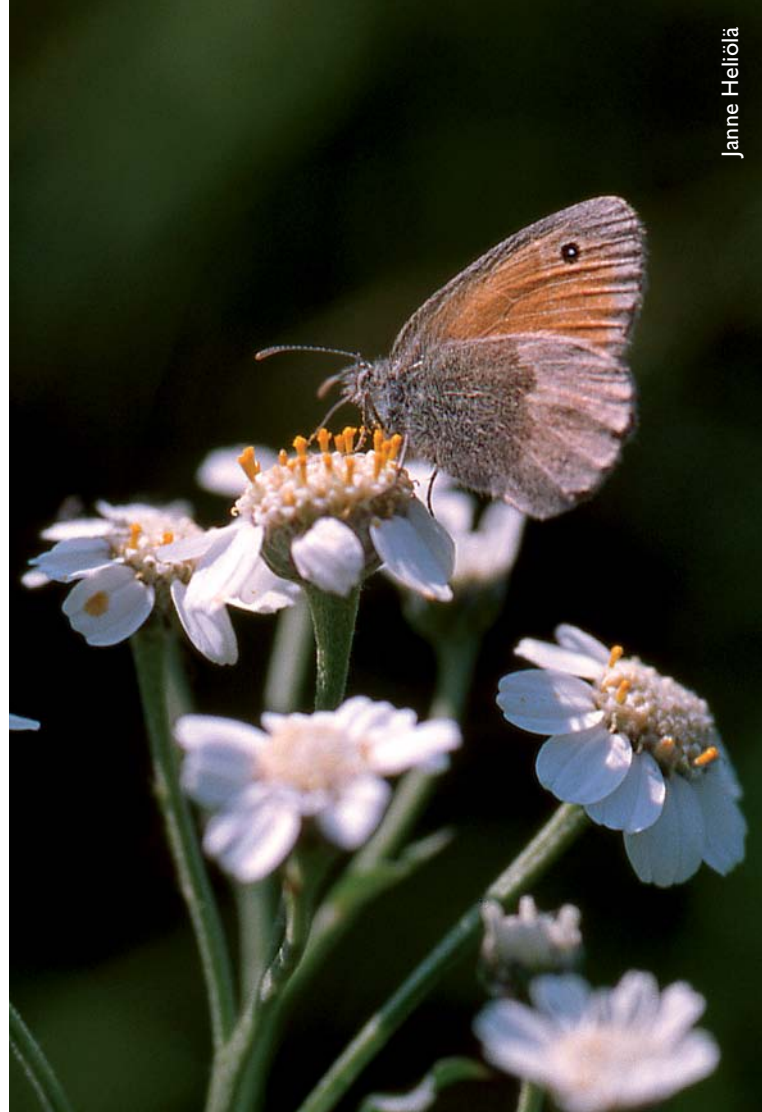
Keväällä lentävien lajien osalta on huomattava, että vuonna 1999 linjalaskennat lähtivät kunnolla käyntiin vasta toukokuun lopulla, kun näiden lajien lentokausi oli jo päättymässä. Tämän vuoksi on todennäköistä, että kevatlajien kannanarviot vuodelta 1999 ovat ainakin osin aliarvioita.

6.3.1

Yksittäiset päiväperhoslajit

Paksupääät. Mansikkakirjosiipeä (*Pyrgus malvae*) tavataan seurantalinoilla varsin niukkalukuisena, joten sen kannankehitystä on vaikea arvioida. Laji on joko säilynyt vakaana tai hieman taantunut, sillä vuoden 1999 alhaista kannanarviota ei voida pitää luotettavana (ks. yllä). Mustatäplähiipijä (*Carterocephalus silvicola*) on vähentynyt selvästi vuosien 2000–2001 tasolta, mutta toipunut hieman viime vuosina. Lauhahiipijä (*Thymelicus lineola*) sitä vastoin on runsastunut huomattavasti, vaikka lajin kannat ovatkin laskeneet vuoden 2006 huipputasolta. Piipopaksupäällä (*Ochlodes sylvanus*) on ollut muutamia erityisen hyviä vuosia, mutta lajin kannat ovat pysyneet keskimäärin hyvin vakaina.

Ritari- ja kaaliperhoset. Ritariperhosesta (*Papilio machaon*) on kertynyt niukasti havaintoja etenkin viime vuosina. Virnaperhonen (*Leptidea sinapis*) esiintyi runsaana seurannan alkuvuosina, mutta sittemmin lajin kannat ovat pysytelleet alhaisella tasolla. Maastossa laji on lähes mahdoton erottaa tiettävästi hyvin vähälukuisesta tummavirnaperhosesta (*Leptidea reali*), joten tarkkaan ottaen seuranta-aineistoja voidaan pitää vain sukutasolle määritettyinä. Pihlajaperhonen (*Aporia crataegi*) on viime vuosina taas kadonnut monelta läntisemmältä seurantalinalta, mutta ydinalueillaan Itä-Suomessa sitä on tavattu seurantajakson ajan jokseenkin vakaana. Pohjoisem-



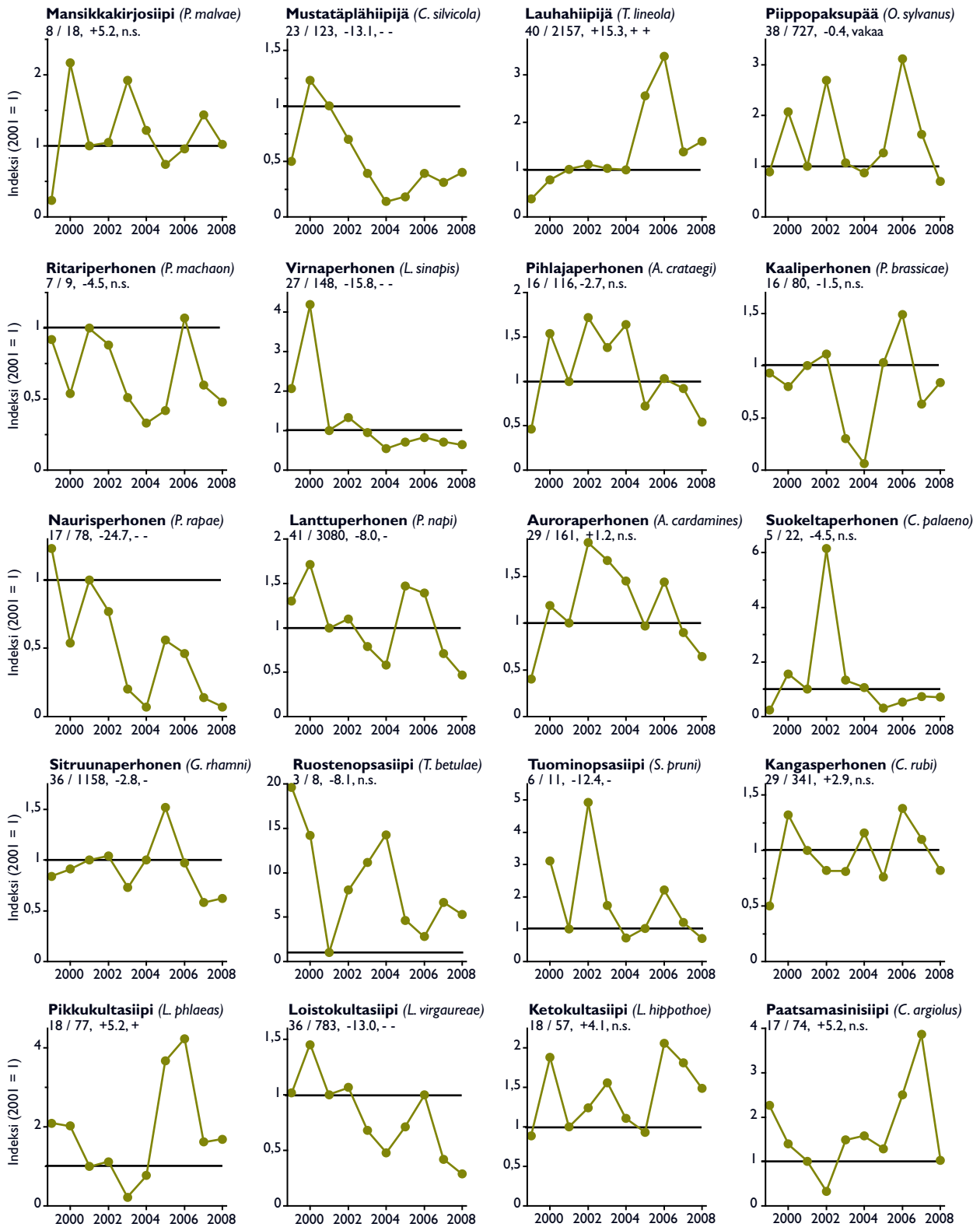
Keltaniittyperhosen kannat ovat laskeneet jyrkästi 2000-luvun aikana.

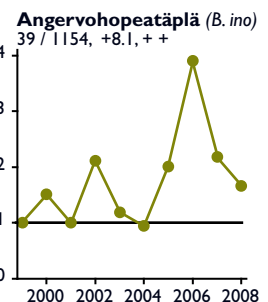
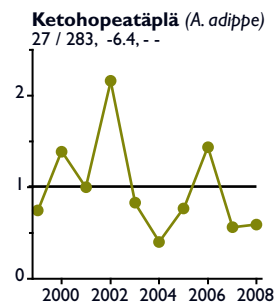
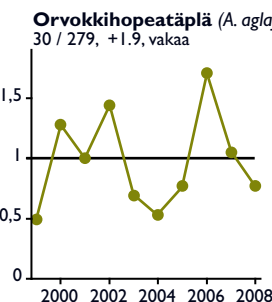
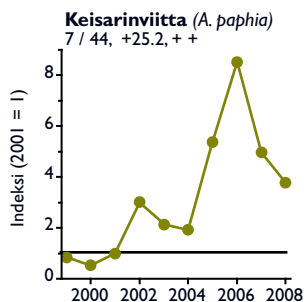
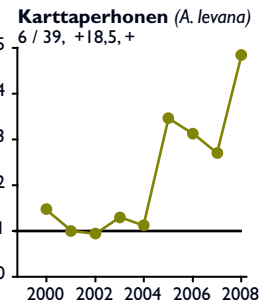
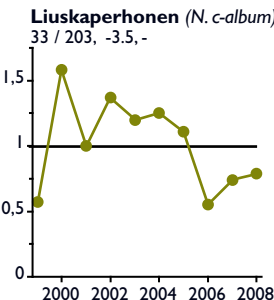
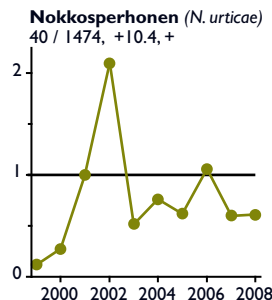
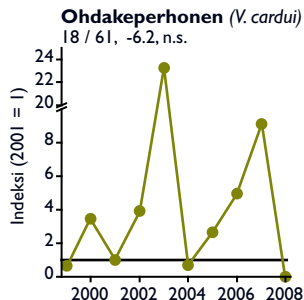
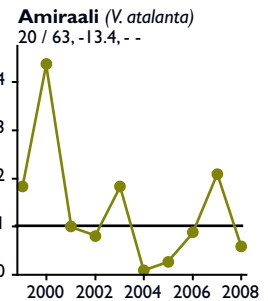
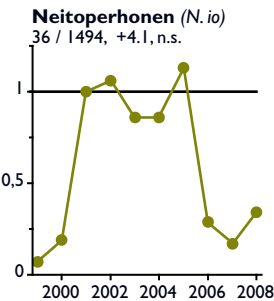
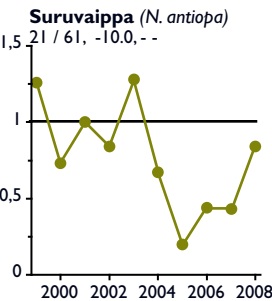
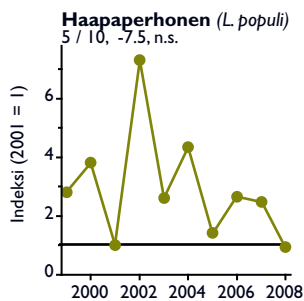
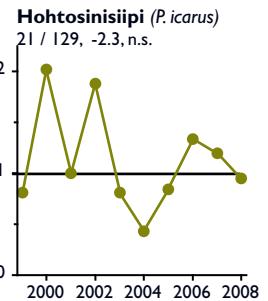
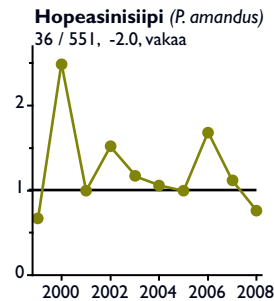
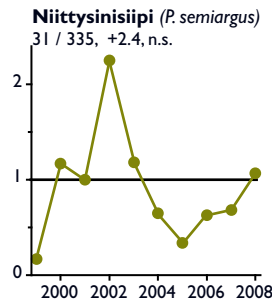
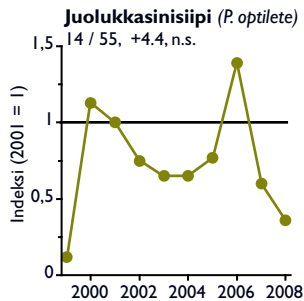
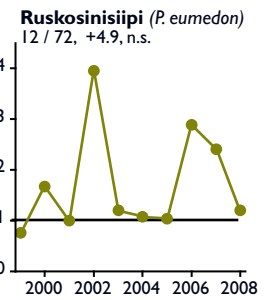
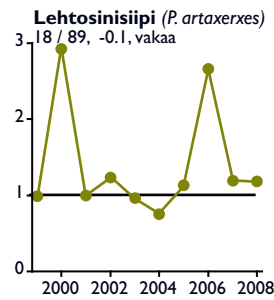
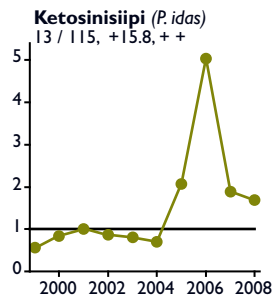
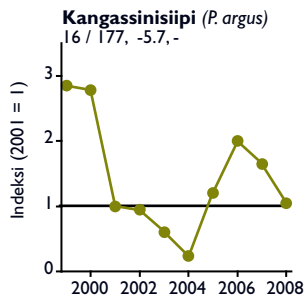
pana hyvät vaelluskesät täydentävät ajoittain lajin kantoja.

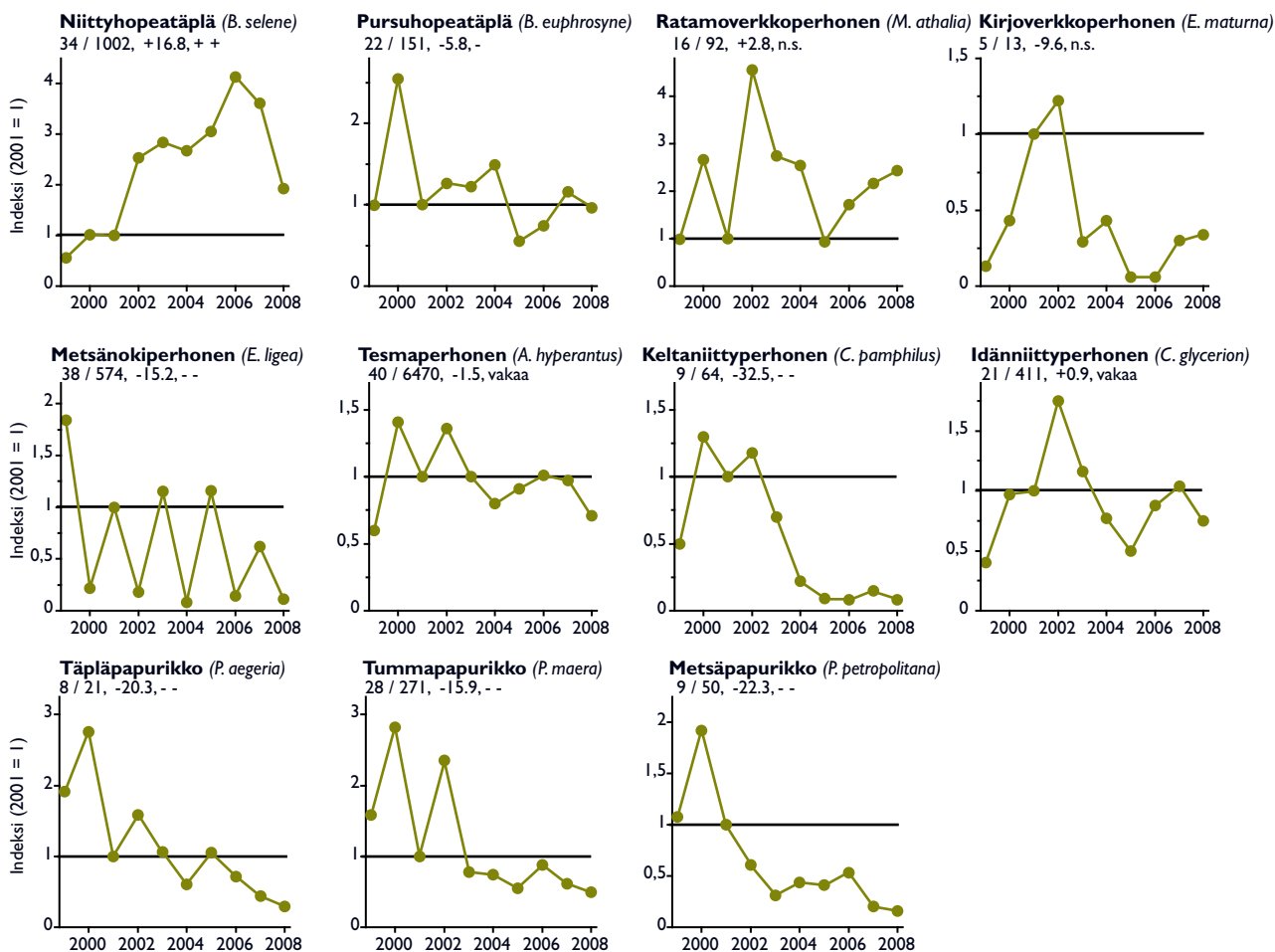
Kaali- ja naurisperhosen (*Pieris brassicae* ja *P. rapae*) havaintomäärät ovat vaihdelleet jyrkästi, kuten vaeltajilta voi odottaakin. Molemmat olivat niukkoja vuosina 2003–2004, naurisperhonen sen jälkeenkin. Myös lanttuperhonen (*P. napi*) on vähentynyt seurannan alkuvuosien tasolta, samoin kuin auroraperhonen (*Anthocharis cardamines*) vuoden 2002 jälkeen. Suokeltaperhosta (*Colias palaeno*) tavattiin poikkeuksellisen paljon vuonna 2002, mutta maatalousalueilla lajin voi luokitella lähinnä vaeltajaksi. Sitruunaperhonen (*Gonepteryx rhamni*) on ollut yksi vakaimmista lajeista, joskin viime vuosina sen kannat ovat lievästi laskeneet.

Nopsa- ja kultasiivet. Sekä ruostenopsasiivestä (*Thecla betulae*) että tuominopsasiivestä (*Satyrrium pruni*)

Kuvasarja 22. Yksittäisten päiväperhoslajien kannankehitys vuosina 1999–2008 (n = 51). Kaikissa kuvaajissa on esitetty seuraavat tiedot: havaintopaikkoja / yksilöitä keskimäärin vuodessa; keskimääräinen kannanmuutos vuodessa (%); trendilukua (ks. Luku 3.8). Vaakasuora viiva tarkoittaa vuoden 2001 vertailutasoa (indeksi-arvo = 1).







kertyy niukasti havaintoja. Tämä johtuu lajien elintavoista, sillä perhoset viettävät valtaosan ajastaan latvustoissa. Vuosien välinen vaihtelu on ollut suurta, ja lajien kannanarvioita voikin pitää lähinnä suuntaa-antavina. Yleisen kangasperhosen (*Callophrys rubi*) kannat ovat pysytelleet vakaina koko jakson ajan.

Pikkukultasiiven (*Lycaena phlaeas*) määrät ovat vaihdelleet melko voimakkaasti. Heikkojen väli-vuosien jälkeen laji esiintyi runsaana vuosina 2005–2006, minkä jälkeen kannat palasivat aiemmalle tasolle. Seurannan tunnuslajin loistokultasiiven (*Lycaena virgaureae*) osalta trendi on ollut selvästi alavireinen, sillä vuoden 2006 lievää toipumista lukuun ottamatta lajin kannat ovat heikentyneet vuosi vuodelta. Harvalukuisemman ketokultasiiven (*Lycaena hippothoe*) tilanne vaikuttaa parem-

malta, sillä ainakin eteläisillä laskentalinjoilla laji on viime vuosina jopa hieman runsastunut.

Sinisiivet. Paatsamasinisiiven (*Celastrina argiolus*) kannat ovat vaihdelleet suuresti ja usein eri suuntaan kuin muilla sinisiivillä. Kangassinisiipeä (*Plebeius argus*) tavattiin runsaimmin seurannan alkuvuosina, kun taas alussa vähälukuisen ketosinisiiven (*Plebeius idas*) kannat kääntyivät nousuun vasta vuonna 2005. Myös juolukkasinisiipeä (*Plebeius optilete*) tavataan säännöllisesti monella karumpien metsäseutujen läheisyydessä sijaitsevalla seurantalinjalla, runsaimmin seurantajakson parhaina perhoskesinä 2000 ja 2006.

Niityille tyypillisten sinisiipien kannanvaihtelut ovat olleet voimakkaita ja keskenään varsin samansuuntaisia. Vuodet 2000, 2002 ja 2006 olivat erityisen suosittuja sekä lehto-, niitty-, hopea- että



Hopeasinisiipi on niittyjen sinisiivistä yleisin, ja sen kannat ovat pysytelleet muita vakaampina.

hohtosinisiivelle (*Plebeius artaxerxes*, *P. semiargus*, *P. amandus* ja *P. icarus*). Keskimäärin lajien kannat ovat silti säilyneet vakaina.

Täpläperhoset. Haapaperhosen (*Limenitis populi*) tilannetta on vaikea arvioida, sillä havaintomäärät ovat pieniä ja lajin kannat ovat aiemminkin vaihdelleet voimakkaasti (Marttila ym. 1991). Vuonna 2008 lajin kannat olivat heikoimmillaan. Suruvaippa (*Nymphalis antiopa*) on viime vuosina toipunut hieman oltuaan pitkään hyvin niukka-lukuinen.

Sekä neitoperhonen (*Nymphalis io*) että nokkosperhonen (*Nymphalis urticae*) runsastuivat rajusti vuosina 2000–2002. Tätä ennen nokkosperhonen oli ollut usean vuoden ajan tavanomaista vähälukuisempi (Saarinen & Marttila 2001). Nokkosperhosen kannat laskivat normaalimmalle tasolle vuonna

2003, minkä jälkeen muutokset ovat olleet vähäisiä. Neitoperhosta tavattiin viiden vuoden ajan hyvin runsaana, mutta vuonna 2006 sen kannat romahtivat dramaattisesti koko maassa (Heliölä ym. 2007). Laji alkoi toipua romahduksesta vuonna 2008.

Amiraalin (*Vanessa atalanta*) ja ohdakeperhosen (*Vanessa cardui*) havaintomäärät ovat vaihdelleet hyvin äärevästi, kuten vaeltajille on luonteenomaista. Amiraalia tavattiin erityisen runsaana vuonna 2000, ohdakeperhosta taas vuosina 2003 ja 2007. Vuonna 2004 molemmat lajit olivat hyvin vähälukuisia, ja vuonna 2008 ohdakeperhosia havaittiin koko seurannassa vain yksi.

Liuskaperhonen (*Nymphalis c-album*) on vähentynyt seurannan alkuvuosista, mutta sen kannat ovat viime vuosina hieman elpyneet. Karttaperhosen (*Araschnia levana*) levittäytyminen maamme



Keisarinviitta on viime vuosina sekä runsastunut että laajentanut esiintymisaluettaan.

etelärannikolle ajoittui sattumalta juuri seurannan alkuvuoteen, ja sen voittokulkua onkin ollut mielenkiintoista seurata. Laji on monin paikoin runsastunut tavanomaiseksi jo parissa vuodessa ensihavainnon jälkeen.

Hopeatäplät. Keisarinviitta (*Argynnis paphia*) on runsastunut selvästi oltuaan seurannan alkuvuosi- na vielä harvinaisuus. Haapa- ja pihlajaperhosten tavoin senkin levinneisyysalueessa on tapahtunut viime vuosikymmeninä suuria, viime kädessä sääoloista johtuneita muutoksia (Marttila ym. 1991, Pöyry ym. 2009b). Orvokki- ja ketohopeatäplän (*Argynnis aglaja*, *A. adippe*) kannat ovat vaihdelleet hyvin samankaltaisesti. Molemmat ovat olleet runsaimmillaan seurantajakson parhaina vuosina 2000, 2002 ja 2006. Orvokkihopeatäplä on säilynyt

vakaana, kun taas ketohopeatäplän kannat ovat olleet loivassa laskussa.

Sekä angervohopeatäplä (*Brenthis ino*) että niityhopeatäplä (*Boloria selene*) ovat runsastuneet seurantajaksolla selvästi, vaikka vuoden 2006 hui- pusta onkin tultu jo alaspäin. Pursuhopeatäplän (*Boloria euphrosyne*) havaintomäärissä ei ole tapahtunut suuria muutoksia.

Verkkoperhoset. Seurannassa kertyy kohtalai- sen paljon havaintoja vain ratamoverkkoperhosta (*Melitaea athalia*), jonka kannat ovat vaihdelleet voi- makkaasti mutta ilman selvää suuntaa. Kirjoverk- koperhosta (*Euphydryas maturna*) on havaittu hie- man runsaslukuisempana vain vuosina 2001–2002.

Heinäperhoset. Metsänokiperhosen (*Erebia li- gea*) kaksivuotinen toukkakehitys näkyy kannan- vaihteluissa selvästi. Muita vuosia heikompi kesä 2007 käänsi lajin kehitystrendin vakaasta laskevaksi. Sitä vastoin eteläisen Suomen maatalousaluei- den valtalajin tesmaperhosen (*Aphantopus hyperan- tus*) kannoissa ei ole tapahtunut suuria muutoksia.

Keltaniittyperhosen (*Coenonympha pamphilus*) kannat putosivat jyrkästi vuoden 2002 jälkeen, eivätkä ole toipuneet pohjalukemista. Laji on käy- nyt viime vuosina huolestuttavan harvalukuiseksi. Idänniittyperhosen (*Coenonympha glycerion*) kannat laskivat samoihin aikoihin, mutta ovat viime vuo- sina toipuneet jokseenkin entiselle tasolle.

Täplä-, tumma- ja metsäpaperikko (*Pararge aegae- ria*, *P. maera* ja *P. petropolitana*) ovat keltaniittyperho- sen ohella seurantajakson aikana kaikkein voimak- kaimmin taantuneet lajit. Kaikkia näitä tavattiin kohtalaisen yleisinä vielä vuosina 1999–2001, mut- ta sittemmin lajien kannat ovat johdonmukaisesti laskeneet.

Uhanalaiset lajit. Muiden vähälukuisina esiin- tyvien lajien lisäksi seurantalinjoilla on tavattu yh- teensä kuusi uhanalaista päiväperhoslajia. Eniten havaintoja on kertynyt pikkuapollosta (*Parnassius mnemosyne*), joka esiintyy vakituisena kahdella edelleen toimivalla seurantalinjalla Somerolla ja Porvoossa. Porvoon populaatio on saanut alkunsa Somerolta vuonna 2000 siirretyistä yksilöistä (Mayer 2005). Molemmat populaatiot ovat olleet vakaita viime vuosien ajan. Isokultasiipeä (*Lycaena dispar*) on tavattu vuodesta 2006 alkaen yhteen- sä neljällä seurantalinjalla Kemiössä, Joutsenossa, Ruokolahdella ja Kesälahdella. Luhtakultasiipi (*Lycaena helle*) puolestaan esiintyy niukkana Kuu- samon kahdella seurantalinjalla. Keltaverkkoper- hosta (*Euphydryas aurinia*) tavataan kohtalaisen

Taulukko 5. Seurantajakson vuodet lajikohtaisten indeksi-arvojen perusteella paremmuusjärjestykseen rankattuina. Paras vuosi saa sijaluvun 1.

Vuosi	Niittyajit (n=17)	Reunalajit (n=25)	Peltolajit (n=7)	Kaikki lajit
1999	10	6	7	8
2000	2	1	5	2
2001	6	5	3	6
2002	1	2	1	1
2003	5	4	6	4
2004	9	7	9	9
2005	7	8	3	7
2006	3	3	2	3
2007	4	9	8	5
2008	8	10	9	10

runsaana Anjalankosken linjalla, minkä lisäksi lajista on satunnaishavainto Lapinjärveltä. Tumma-verkkoperhosesta (*Melitaea diamina*) ei ole kertynyt uusia havaintoja seurannan päättyttyä Tampereella vuonna 2003. Seuranta on päättynyt myös kahdella lehtohopeatäplän (*Boloria titania*) esiintymisalueella Hämeenkyrössä ja Lapinjärvellä. Näiden ohella lajista on vain yksi satunnaishavainto Kiteeltä.

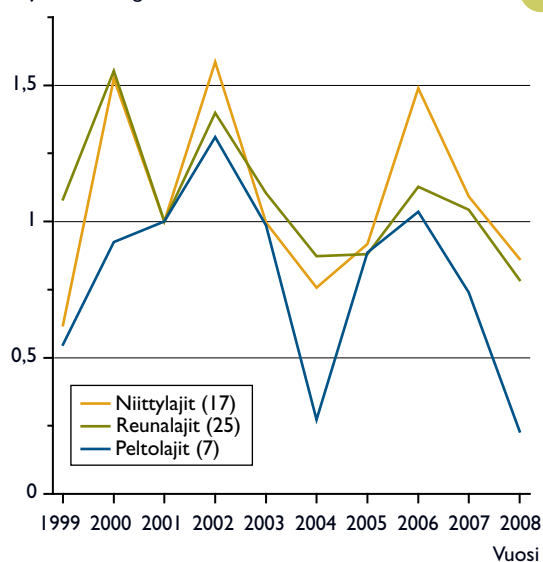
6.3.2

Yleiskehitystä kuvaava seurantaindikaattori

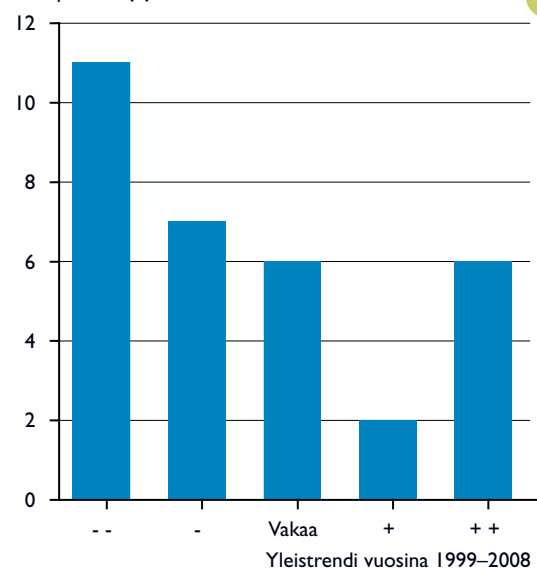
Monien yksittäisten päiväperhoslajien kannanmuutoksista on vaikea muodostaa selvää yleiskuvaa. Tulosten tulkittavuuden parantamiseksi olikin tarpeen kehittää eri lajien tuloksia yhdistelevä, helposti tulkittava ja päiväperhoslajiston tilaa laajalaisesti kuvastava seurantaindikaattori.

Seurannassa tavatut päiväperhoslajit voidaan jakaa pääasiallisen elinympäristönsä mukaan kolmeen ekologiseen pääryhmään, joko niittyjä, metsänreunoja tai avoimia pellonpientareita suosiviin lajeihin (Pitkänen ym. 2001, Kuussaari & Heliölä 2004). Seurannan keskeisin tulosindikaattori kuvastaa näihin pääryhmiin sisältyvien lajien keskimääräistä kannankehitystä (kuva 23a). Eri päiväperhoslajien kannat vaihtelevat useimmiten varsin samansuuntaisesti, vaikka yksittäisten lajien välillä

Laji-indeksien geometrinen keskiarvo



Päiväperhoslajeja



Kuva 23. A) Päiväperhosten kolmen ekologisen pääryhmän keskimääräinen kannankehitys seurantajaksona. Suluissa ryhmiin kuuluvien lajien lukumäärät. B) Kannankehitykseltään erilaisiin trendiluokkiin jakautuneiden päiväperhoslajien lukumäärät. Lajit on lueteltu taulukossa 6.

onkin eroja. Kesät 2000, 2002 ja 2006 olivat keskimäärin seurantajakson parhaita, ja vastaavasti kesät 2004 ja 2008 heikoimpia. Vuoden 1999 heikkous voi osin selittyä seurannan aloitusvaikeuksista johtuvana (ks. yllä). Samat vuodet nousevat esiin myös toisella tavoin tarkasteltuna (taulukko 5). Tätä varten yksittäiset seurantavuodet laitettiin ensin kunkin lajin osalta TRIM-indeksiin arvonne perusteella paremmuusjärjestykseen. Tämän jälkeen kunkin vuoden saamat järjestysluvut laskettiin yhteen, ja lopuksi vuodet järjestettiin tämän summan perusteella.

TRIM-ohjelma tuottaa vuosikohtaisten indeksiarvojen lisäksi arvion kannan yleiskehityksestä tarkastelujaksolla. Perhoskantojen yleisempää kehitystä voidaan havainnollistaa vertaamalla näitä vähentyneiden, vakaiden ja runsastuneiden lajien lukumääriä. TRIM havaitsi kehitystrendin yhteensä 32 päiväperhoslajin (63 %) kohdalla (taulukko 6). Seurantajakson aikana vähentyneitä lajeja on ollut selvästi enemmän kuin runsastuneita (kuva 23b). Tähän vaikuttanee kuitenkin suuresti se, että jakson viimeinen vuosi 2008 oli sääoloiltaan erityisen epäedullinen.

6.4

Muiden suurperhoslajien kannankehitys 1999–2008

Linjalaskennoissa on tavattu kaikkiaan lähes 300 muuta suurperhoslajia, mutta useimpia niistä hyvin vähälukuisina. Vain 16 lajista havaintoja on kertynyt yli 1000 yksilöä (ks. kuva 11, liite 5). Suppean aineiston vuoksi useimpien lajien runsauden muutoksia voidaan tarkastella lähinnä suuntaantavasti, esimerkiksi vertaamalla lajin havaintomäärään perustuvan järjestysluvun vaihtelua eri vuosina (Heliölä & Kuussaari 2007). Yleisimpien lajien osalta aineistoa on silti riittävästi myös kannanmuutosten määrällistä analysointia varten.

Vuosittaisia runsausvaihteluja analysoitiin yhteensä 16 kohtalaisen runsaan ja yleisen mittari- tai yökköslajin osalta (kuvasarja 24). Tässä käytettiin TRIM-ohjelmaa samalla tavoin kuin päiväperhosten kohdalla. Seurannan aikana merkitsevästi runsastuneita lajeja olivat viirulehtimittari (*Scopula immorata*), nokimittari (*Odezia atrata*) ja kauloyökkönen (*Cryptocala chardinyi*), ja vastaavasti vähentyneitä keihäsmittari (*Rheumaptera hastata*), ruutumittari, (*Chiasmia clathrata*), leppävalkomittari (*Cabera pusaria*) ja niittoyökkönen (*Euclidia glyphica*). Vain metsämittarin (*Ematurga atomaria*)

Taulukko 6. Kannankehitykseltään erilaisiin trendiluokkiin sijoittuneet päiväperhoslajit (n = 32). Kussakin trendiluokassa lajit on listattu systemaattiseen järjestykseen.

Vahva lasku	Lievä lasku	Vakaa	Lievä nousu	Vahva nousu
Mustatäplähiipijä	Lanttuperhonen	Piippopaksupää	Pikkukultasiipi	Lauhahiipijä
Virnaperhonen	Sitruunaperhonen	Lehtosinisiipi	Karttaperhonen	Ketosinisiipi
Naurisperhonen	Tuominopsasiipi	Hopeasinisiipi		Nokkosperhonen
Loistokultasiipi	Kangassinisiipi	Orvokkihopeatäplä		Keisarinviihta
Suruvaippa	Liuskaperhonen	Tesmaperhonen		Angervohopeatäplä
Amiraali	Ketohopeatäplä	Idänniittyperhonen		Niittyhopeatäplä
Metsänokiperhonen	Pursuhopeatäplä			
Keltaniittyperhonen				
Täpläpurikko				
Tummapapurikko				
Metsäpurikko				



Viirulehtimittaria (Scopula immorata) tavataan linjalaskennoissa varsin yleisinä.

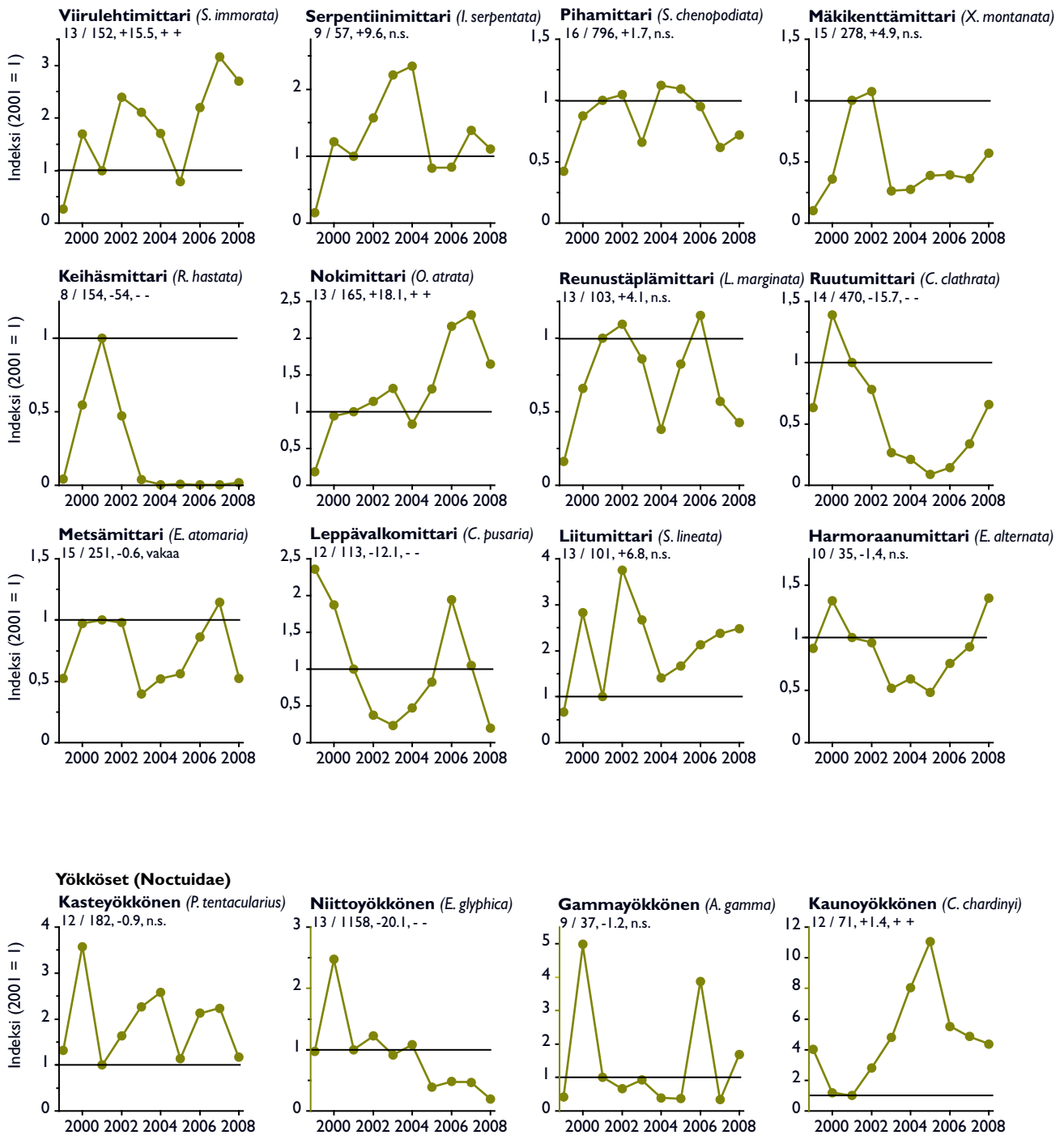
havaintomäärät vaihtelivat niin vähän, että laji tulokittiin vakaaksi.

Taulukko 7 antaa karkeampaa, mutta edellistä täydentävää lisätietoa huomattavasti laajemman lajijoukon runsauksissa tapahtuneista muutoksista. Taulukko on kiinnostavin vähälukuisempien lajien osalta, sillä niiden kannanmuutoksista ei ole saatavissa tarkempaakaan tietoa. Muutamaa sijaa suurempien sijaluvun muutosten voidaan olettaa johtuvan lajin runsaudessa tapahtuneista muutoksista. Esimerkiksi ruutumittari (*Chiasmia clathrata*) oli seurannan alkaessa runsaslukuisin laji, mutta kantojen laskiessa se putosi pari vuotta myöhemmin kärkikymmenikön ulkopuolelle.

Aiemmin hyvin harvalukuinen vyökiiltoyökkönen (*Protodeltote pygarga*) on yleistynyt huomattavasti viime vuosina (taulukko 7). Myös vielä taulukon ulkopuolelle jääneen noksiiven (*Atolmis rubricollis*) havaintomäärät ovat nousseet selvästi. Näiden lisäksi monella lajilla on ollut seurannan aikana yksittäisiä hyviä vuosia, kuten puroyökkösellä (*Rivula sericealis*) 2005–2006, isonokkayökkösellä (*Hypena proboscidalis*) 2004–2005 ja aitokeltasiivellä (*Eilema lutarellum*) 2003–2005. Vasamamittarin (*Rheumaptera subhastata*) ja pillikemittarin (*Perizoma alchemillatum*) poikkeavat sijaluvut yksittäisinä vuosina selittyvät vain 1–2 laskentalinjalle osuneilla massaesiintymillä. Yleisimpien lajien sijalukujen vaihtelu vastasi varsin hyvin edellä kuvattujen TRIM-analyysien tuloksia (kuvasarja 24).

Kuvasarja 24. Eräiden yleisimmin tavattujen suurperhoslajien kannankehitys vuosina 1999–2008. Kuvaajissa on esitetty samat tiedot kuin päiväperhosten kohdalla (kuvasarja 22).

Mittarit (Geometridae)



Taulukko 7. Vuosien 1999-2008 runsaslukuisimmat 40 muuta suurperhoslajia järjestettynä kokonaishavaintomäärän mukaan. Kultakin vuodelta on ilmoitettu havaintojen yhteismäärään perustuva sijaluku aineistossa. Vain sijaluvut 1–40 on mainittu, ei heikompia (-).

Sija	Laji	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08
1	Pihamittari (<i>Scotopteryx chenopodiata</i>)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1
2	Ruutumittari (<i>Chiasmia clathrata</i>)	1	1	2	2	4	5	12	11	3	2
3	Metsämittari (<i>Ematurga atomaria</i>)	5	5	5	4	7	3	2	2	2	3
4	Mäkikenttämittari (<i>Xanthorhoe montanata</i>)	6	6	4	3	8	8	4	5	8	4
5	Niittoyökkönen (<i>Euclidia glyphica</i>)	4	3	7	5	2	2	7	9	10	10
6	Kasteyökkönen (<i>Polypogon tentacularius</i>)	9	9	16	9	3	4	6	6	4	7
7	Nokimittari (<i>Odezia atrata</i>)	13	11	10	11	6	9	5	3	6	5
8	Viirulehtimittari (<i>Scopula immorata</i>)	17	10	11	7	5	7	13	10	5	6
9	Keihäsmittari (<i>Rheumaptera hastata</i>)	7	4	1	6	18	-	33	-	35	21
10	Leppävalkomittari (<i>Cabera pusaria</i>)	3	7	8	18	15	14	11	4	9	14
11	Liitumittari (<i>Siona lineata</i>)	12	14	12	10	9	11	8	7	7	8
12	Reunustäplämittari (<i>Lomaspilis marginata</i>)	9	13	9	8	11	12	9	8	11	11
13	Gamayökkönen (<i>Autographa gamma</i>)	8	8	13	24	17	22	25	13	29	12
14	Kaunoyökkönen (<i>Cryptocala chardinyi</i>)	14	21	31	13	12	6	3	14	15	13
15	Serpentiinimittari (<i>Idaea serpentata</i>)	28	16	13	15	10	10	14	15	12	9
16	Pajuvalkomittari (<i>Cabera exanthemata</i>)	11	11	16	12	16	17	16	16	14	16
17	Puroyökkönen (<i>Rivula sericealis</i>)	28	33	-	19	23	16	10	12	32	29
18	Harmoraanumittari (<i>Epirrhoe alternata</i>)	20	15	18	17	25	20	18	17	16	15
19	Vaaleakulumittari (<i>Idaea pallidata</i>)	22	26	33	14	13	13	21	24	17	18
20	Karhuilikkäs (<i>Diacrisia sannio</i>)	24	24	27	27	14	19	19	19	26	20
21	Luhtalehtimittari (<i>Scopula immutata</i>)	-	25	38	22	19	18	20	21	19	23
22	Vasamamittari (<i>Rheumaptera subhastata</i>)	-	31	6	20	-	-	-	-	-	-
23	Synkkäraanumittari (<i>Epirrhoe tristata</i>)	27	22	20	21	21	25	26	23	22	31
24	Pillikemittari (<i>Perizoma alchemillatum</i>)	-	39	38	-	-	-	-	-	13	22
25	Virnapunätäplä (<i>Zygaena viciae</i>)	26	20	37	31	36	28	22	18	30	24
26	Isonokkayökkönen (<i>Hypena proboscidalis</i>)	15	-	22	28	37	21	15	27	-	40
27	Mustikkalehtimittari (<i>Scopula ternata</i>)	37	30	21	24	20	26	30	31	21	26
28	Mustikkalehtomittari (<i>Jodis putata</i>)	16	17	19	29	37	-	-	29	33	33
29	Vyökiiltoyökkönen (<i>Protodeltote pygarga</i>)	-	-	-	-	-	-	17	20	26	20
30	Piirtoyökkönen (<i>Callistege mi</i>)	-	26	33	-	27	23	-	-	37	30
31	Mustikkamittari (<i>Eulithis populata</i>)	28	-	23	26	33	29	23	22	28	-
32	Kirjokenttämittari (<i>Xanthorhoe spadicearia</i>)	28	22	15	36	31	33	30	35	37	34
33	Aaltomittari (<i>Rheumaptera undulata</i>)	-	37	29	36	24	-	-	-	22	25
34	Viitamittari (<i>Macaria brunneata</i>)	18	28	26	-	-	38	-	29	24	27
35	Loimumittari (<i>Camptogramma bilineatum</i>)	-	-	-	-	-	-	14	38	18	17
36	Aitokeltasiipi (<i>Eilema lutarellum</i>)	-	-	-	-	22	15	27	-	-	40
37	Maitolehtimittari (<i>Scopula floslactata</i>)	-	-	29	23	32	33	34	33	-	-
38	Surumittari (<i>Spargania luctuata</i>)	24	36	32	39	-	-	-	26	27	31
39	Täpläsiilikäs (<i>Parasemia plantaginis</i>)	-	40	-	-	25	32	29	38	-	-
40	Täplätupsukas (<i>Orgyia antiqua</i>)	18	17	-	-	-	-	-	28	-	-



Mitä paremmin luontoa tunnetaan, sitä enemmän siitä myös välitetään. Tämän vuoksi päiväperhosista ja niiden seurannasta on tärkeää tiedottaa myös suurelle yleisölle.

7 Tulosten tarkastelu

Maatalousympäristön päiväperhosseurannan toiminta on ollut viime vuosien ajan vakiintunutta. Aineiston keräys- ja analysointimenetelmät, tiedonhallinta sekä raportointi toimivat hyvin, ja yhteydenpito sekä havaintoja kerääviin perhosharrastajiin että mediaan on säännöllistä. Verkkosivuja on voitu hyödyntää monipuolisesti tulosten ja ohjeistuksen levittämisessä. Seurantaverkosto on laajentunut selvästi, samalla kun myös linjojen havainnointiaktiivisuus on parantunut. Seurannan nykytilaa voidaankin pitää hyvänä.

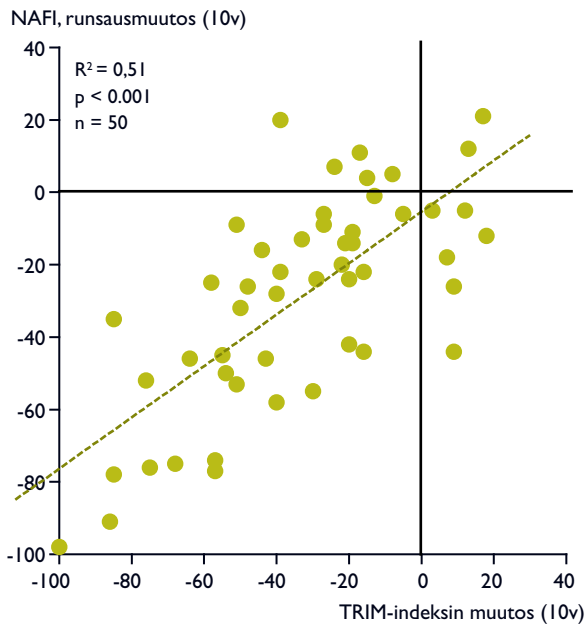
Seuranta tuottaa säännöllistä runsaustietoa melkein puolesta maamme vakinaisista päiväperhoslajeista. Tämä joukko sisältää lähes kaikki maatalousalueille tyypilliset lajit, joten tulokset täydentävät merkittävästi tietojamme Suomen maatalousluonnon tilasta. Kaikki seurannan jul-

kaisut on lueteltu liitteessä 7. Alla tarkastellaan vielä lähemmin seurantatulosten luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä sekä pohditaan havaittujen kannanmuutosten taustalla olevia tekijöitä.

7.1

Miten luotettavia tuotetut kannanmuutosarviot ovat?

Seurantaverkosto on painottunut varsin voimakkaasti Etelä- ja Lounais-Suomeen, mikä osin heikentää tulosten yleistettävyyttä koko maahan. Uusia havainnoitsijoita tarvittaisiin mukaan etenkin Pohjanmaalta, Keski-Suomesta ja Savosta. Seurantaverkko on myös vielä liian harva salliakseen perhoskantojen alueellisten kehityserojen tarkastelemisen.



Kuva 25. Vertailu kahden eri päiväperhosseurannan tuottamista lajikohtaisten runsausmuutosten arvioista. X-akselilla maatalousympäristön ja Y-akselilla valtakunnallisen päiväperhosseurannan (NAFI) arviot. Huomaa, että NAFI:n osalta vuoden 2008 yksilömääriä on verrattu edelliseen kymmenvuotiskauteen (1998–2007), kun taas TRIM-indeksi kuvastaa keskimääräistä kannanmuutosta jaksolla 1999–2008.

Olisi ihanteellista, jos seuranta-alueet voitaisiin sijoitella maan eri puolille joko satunnaisesti tai systemaattisena verkostona. Vapaaehtoistyöhön perustuvassa seurannassa tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, vaan laskentalinjojen sijainnit määräytyvät havainnoitsijoiden toiveiden mukaan. Tulosten yleistettävyyks heikentyisi, jos havainnointi olisi tämän vuoksi keskittynyt perhoslajistoltaan erityisen rikkaille ja hyvälaatuisille alueille. Näin ei kuitenkaan ole käynyt, sillä selvä enemmistö laskentalinjoista sijaitsee lähellä joko havainnoitsijan kotia (46 %) tai kesämökkiä tai siihen rinnastettavaa vapaa-ajan viettopaikkaa (35 %). Laskentalinjan sijainnin ratkaisseet tekijät eivät aina ole koordinaattorin tiedossa, mutta tällöinkin taustalla lienee useimmiten alueen helppo saavutettavuus. Tietävästi vain 10 laskentalinjaa (21 %) on perustettu joko uhanalaisen lajin esiintymisalueelle tai suojellulle tai muuten hoidetulle, erityisen hyväksi tiedetylle perhosalueelle.

Lajien kannankehitystä kuvaavat indeksit tuotetaan tarkoitukseen kehitetyllä TRIM-ohjelmalla,

jota käytetään monissa maissa. TRIM laskee tuottamalleen keskimääräiselle muutosarviolle (trendille) myös sen luotettavuutta ilmaisevan tilastollisen merkitsevyyden, minkä ansiosta indeksien luotettavuutta voidaan arvioida objektiivisesti. Arvion luotettavuus heikkenee havaintoaineiston koon laskiessa ja havaintopaikkojen välisen vaihtelun kasvaessa. Indeksien luotettavuutta voi heikentää myös ns. pullonkaulan vaikutus eli havaintojen pieni määrä muutamina vuosina aikasarjan keskellä (Väisänen 2005).

Seurannan tuottamien kannanmuutosarvioiden luotettavuutta voidaan arvioida myös vertaamalla niitä valtakunnallisen päiväperhosseurannan (NAFI, Marttila ym. 2001) tuloksiin. Tällöin tulee muistaa, että NAFI seuraa viime kädessä lajien levinneisyydessä tapahtuvia muutoksia, ja siinä kertyvä havaintoaineisto on liian karkeaa antaakseen luotettavaa tietoa lajien runsausmuutoksista. Etenkin yleisempien lajien osalta havaintomäärät ovat kuitenkin niin suuria, että niiden muutoksia voidaan pitää suuntaa-antavana. Kuvassa 25 on vertailtu toisiinsa seurantojen tuottamia lajikohtaisia arvioita runsauden muutoksista edellisellä kymmenvuotiskaudella. Kuvasta havaitaan, että seurantojen tuottamat arviot ovat olleet pääsääntöisesti samansuuntaisia, vaikka yksittäisten lajien välillä onkin vaihtelua. Tarkastelun luotettavuutta tosin hieman heikentää se, että seurannat sisältävät osin samaa tietoaineistoa (ks. Luku 5).

7.2

Mistä havaitut kannanmuutokset johtuvat?

Päiväperhosten kannat vaihtelevat tyypillisesti hyvin voimakkaasti vuodesta toiseen. Eniten tähän vaikuttavat kesän aikana vallinneet sääolot. Tärkeimpiä tekijöitä ovat keskikesän lämpötilat ja sadanta sekä tarkasteltavana että edellisenä vuotena. Useimmilla lajeilla on erityisen edullista, jos edellisessä on ollut lämmin ja sateinen, ja kuluva kesä lämmin mutta vähäsateinen (Roy ym. 2001). Sääolojen merkitys tulee muistaa tulkittaessa seurannan tuloksia. Tarkastellun jakson viimeinen vuosi 2008 oli sääoloiltaan keskimääräistä heikompi, suurelta osin kolea ja sateinen (Heliölä ym. 2009, Saarinen ym. 2009). Tämä on todennäköisesti kallistanut joidenkin muina vuosina varsin vakaiden lajien keskimääräisen trendin laskevaksi. Seuranta-jakso on vielä siinä määrin lyhyt, että yksittäinenkin

vuosi voi vaikuttaa tuloksiin suuresti. Tämän vuoksi tulosten perusteella ei voida vielä vetää kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä maamme päiväperhoskantojen kehityksestä.

Satunnaiset säätekijät eivät kuitenkaan riitä selittämään sitä, että monen päiväperhoslajin kannat ovat laskeneet johdonmukaisesti jo useamman vuoden ajan. Näistä ainakin keltaniittyperhosen ja loistokultasiiven kohdalla vähenemisen syy löytynee lähinnä niiden suosimien elinympäristöjen, erilaisten niittyjen määrässä tai laadussa tapahtuneista muutoksista. Edellä osoitettiin, että matalaa kasvillisuutta suosivat lajit ovat pääsääntöisesti taantuneet (luku 6.2). Etenkin keltaniittyperhonen on selvästi matalaa kasvillisuutta suosiva laji, joka voi kärsiä niittykasvillisuuden muuttuessa joko rehevöitymisen tai hoitotoimien loppumisen vuoksi. Samat tekijät voivat toisaalta selittää toisten lajien runsastumista, sillä hylätyt tai rehevöityneet niittyalueet soveltuvat erinomaisesti esimerkiksi lauhahiipijälle ja angervohopeatäplälle. Niittyjen perhosista parhaiten ovat menestyneet ne, joita tavataan runsaina myös erilaisilla pientareilla (Kuussaari ym. 2004b).

Seurantajaksolla voimakkaasti vähentyneet tumma-, metsä- ja täpläpaperurikko ovat metsänreunojen, tienvarsien ja pienaukkojen perhosia, joiden suosimien elinympäristöjen määrässä tuskin on tapahtunut yhtä nopeita muutoksia. Edellisten vuosikymmenien aikana lajien yleisyydessä ei tapahtunut selviä muutoksia (Kuussaari ym. 2007a). Lajien nopea väheneminen selittyy ennen kaikkea säätekijöillä, mutta taustalla saattaa vaikuttaa myös niiden elinympäristöjen laadun heikkeneminen esimerkiksi metsikkörakenteen muutosten tai kasvillisuuden rehevöitymisen seurauksena.

Lämpöolosuhteet määrittelevät ratkaisevasti päiväperhosten elämää sekä toukkana että aikuisena. Tämän vuoksi on selvää, että ennakoitu ilmaston lämpeneminen tulee vaikuttamaan päiväperhoslajistoomme suuresti. Lajien levinneisyydessä ja runsaussuhteissa voi tapahtua melkoisiakin muutoksia. Ehkä tunnetuin muutoksen airut on karttaperhonen, joka on levinnyt 2000-luvulla ilmiömäisesti maamme etelä- ja kaakkoislaidoille. Etelärannikolla sitä tavataan jo monin paikoin suorastaan yleisenä. Lajin leviäminen on ollut voimakasta etenkin vuosina, joina loppukesä on ollut tavanomaista lämpimämpi (Mitikka ym. 2008). Muita todennäköisiä hyötyjiä ovat vasta muutamilla seurantalainjoilla tavatut häiveperhonen, pik-

kuhäiveperhonen ja isokultasiipi. Näiden ohella etelästä saapuneet tulevat vuosina vielä monia muitakin päiväperhoslajeja.

Ilmaston lämpeneminen on ilmennyt maamme päiväperhosissa myös siten, että yhä useammalle lajille kehittyi syyskesällä toisen sukupolven yksilöitä (Jantunen ym. 2008) ja kaaliperhosen epäillään onnistuneen talvehtimisessa (Heliölä ym. 2009, Välimäki 2009). Lisäksi Pöyry ym. (2009b) ovat osoittaneet, että monet päiväperhoslajit ovat laajentaneet levinneisyysaluettaan nopeasti yhä pohjoisempaan. Etenkin paatsamasinisiivellä, pihlaja- ja haapaperhosella sekä suruvaipalla ja keisarinviihtalla pohjoisimmat havainnot ovat siirtyneet noin vuosikymmenessä yli 200 kilometriä.

7.3

Seurannan tulevaisuus

Maatalousympäristön päiväperhosseurannan tuloksia tullaan jatkossakin käyttämään merkittävänä osana maatalousluontomme tilan seurantaan, ja seurannan toiminta on tällä hetkellä vakaalla pohjalla. Suurimmat uhkatekijät liittyvät ennen kaikkea havainnoijien pysyvyyteen, motivointiin ja uusien osallistujien rekrytointiin. Lähes vuosittain seurannasta jää pois muutamia havainnoitsijoita elämäntilanteen muutoksen tai muun syyn vuoksi, joten uusia havainnoitsijoita on saatava mukaan säännöllisesti. Merkittävänä uhkana voidaan pitää myös seurannan koordinoitua, kehittämiseen ja havaintopalkkioihin tarvittavan rahoituksen turvaamista. Seuranta toimii suppeilla resursseilla, joissa ei ole varaa leikkauksiin tai toiminnan laajentamiseen. Seurannan tiedonhallintaa tulisi myös lähivuosina uudistaa siten, että havaintojen keräämiseen kehitettäisiin verkkopohjainen ratkaisu.

KIRJALLISUUS

- EEA 2009: Progress towards the European 2010 biodiversity target. – EEA Report No 4/2009. European Environment Agency, Copenhagen. 52 s.
- Ekroos, J., Piha, M. & Tiainen, J. 2007: Role of organic and conventional field boundaries on boreal bumblebees and butterflies. – *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 124: 155–159.
- Forsman, D. & Vesikko, O. 2005: Päiväperhoset Suomen luonnossa. – Otava, 149 s.
- Haahtela, T., Saarinen, K., Ojalainen, P. & Aarnio, H. 2006. Päiväperhoset. Suomi, Pohjola, Baltia. – Tammi, 248 s.
- Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2007: Maatalousalueiden päiväaktiivisten suurperhoslajien ekologinen luokittelu ja kannankehitys. – S. 266–288 teoksessa Salonen, J., Keskitalo, M. & Segerstedt, M. (toim.): Peltoluonnon ja viljelyn monimuotoisuus. Maa- ja elintarviketalous 110. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, 331 s.
- Heliölä, J., Kuussaari, M., Niininen, I. 2007: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2006 tulokset. – *Baptria* 36(2): 68–75.
- Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2008: Perhoskantojen seuranta maatalousalueilla vuosina 2001–2006. – S.50–69 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.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2009: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2008 tulokset. – *Baptria* 34:20–25.
- Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J., Saari, V. & Päivinen, J. 2005: Voimajohtoaukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. – *Suomen ympäristö* 795. Suomen ympäristökeskus.
- Huldén, L., Albrecht, A., Itämies, J., Malinen, P. & Wettenhovi, J. 2000: Suomen suurperhosatlas (Atlas of Finnish Macrolepidoptera). – Suomen Perhostutkijain Seura ja Luonnontieteellinen keskusmuseo. Tampere, Viestipaino.
- Hyönteistietokanta (<http://www.fmnh.helsinki.fi/insects/index>). Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. [viitattu 22.9.2009]
- Jantunen, J., Saarinen, K., Valtonen, A., Hugg, T. & Saarnio, S. 2004: Tienpientareet ja valtateiden liittymät kasvien ja perhosten elinympäristönä. – Tieshallinnon selvityksiä 9/2004. Helsinki, 66 s.
- Jantunen, J., Kaitila, J., Kolev, Z. & Välimäki, P. 2008: Ilman diapaussia kehittyvät sukupolvet yleistyneet päiväperhosillakin. – *Baptria* 33: 36–37.
- Kullberg, J., Albrecht, A., Kaila, L. & Varis, V. 2001: Checklist of Finnish Lepidoptera. Suomen perhosten luettelo. – *Sahlbergia* 6: 45–190.
- Kuussaari, M. & Pöyry, J. 1999: Perhoslinjan laskijoita kaivataan eteläsuomalaisiin maatalousympäristöihin. – *Baptria* 24:54–56.
- Kuussaari, M., Pöyry, J. & Lundsten, K.-E. 2000: Maatalousympäristön päiväperhosseuranta: seurantamenetelmä ja ensimmäisen vuoden tulokset. – *Baptria* 25:44–56.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Salminen, J. & Niininen, I. 2001: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2000 tulokset. – *Baptria* 26:69–80.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Niininen, I. 2002: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2001 tulokset. – *Baptria* 27:38–47.
- Kuussaari, M. & Heliölä, J. 2004: Perhosten monimuotoisuus eteläsuomalaisilla maatalousalueilla. – S. 44–81 teoksessa: Kuussaari, M., Tiainen, J., Helenius, M., Hietala-Koivu, R. & Heliölä, J. Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. MYTVAS-seurantatutkimus 2000–2003. Suomen ympäristö 709.
- Kuussaari, M., Tiainen, J., Helenius, M., Hietala-Koivu, R. & Heliölä, J. 2004a: Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. MYTVAS-seurantatutkimus 2000–2003. – Suomen ympäristö 709.
- Kuussaari, M., Hyvärinen, M. & Luoto, M. 2004b: Ympäristön laatu ja populaatioiden elinvoimaisuus. – S. 234–247 teoksessa: Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.): Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita, Helsinki.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Pöyry, J. & Saarinen, K. 2007a: Contrasting trends of butterfly species preferring semi-natural grasslands, field margins and forest edges in Northern Europe. – *Journal of Insect Conservation* 11: 351–366.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Pöyry, J. & Saarinen, K. 2007b: Päiväperhosten kannankehitys maatalousluonnon monimuotoisuuden indikaattorina. – S. 246–265 teoksessa: Salonen, J., Keskitalo, M. & Segerstedt, M. (toim.): Peltoluonnon ja viljelyn monimuotoisuus. Maa- ja elintarviketalous 110. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, 331 s.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Luoto, M. & Pöyry, J. 2007c: Determinants of local species richness of diurnal Lepidoptera in boreal agricultural landscapes. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 122: 366–376.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Tiainen, J. & Helenius, J. 2008: Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. MYTVAS-loppuraportti 2000–2006. – Suomen ympäristö 4/2008.
- Leinonen, R., Lundsten, K.-E., Söderman, G. & Tuominen-Roto, L. 2003: Valtakunnallisen yöperhosseurannan tulokset 1999. – *Baptria* 28: 16–22.
- Marttila, O., Haahtela, T., Aarnio, H. & Ojalainen, P. 1991: Suomen päiväperhoset. – Kirjayhtymä, Helsinki. 370 s.
- Marttila, O., Saarinen, K. & Lahti T. 2001: Valtakunnallinen päiväperhosseuranta - Ensimmäisen 10-vuotisjakson (1991–2000) tulokset. – *Baptria* 26: 29–65.
- Mayer, M. 2005: Pikkuapollon (*Parnassius mnemosyne*) palauttaminen Uudellemaalle ja kannan elinvoimaisuuden arviointi. – Pro gradu –opinnäytetyö. Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Helsingin yliopisto. 76 s.
- Mitikka, V., Heikkinen, R. K., Luoto, M., Araújo, M. B., Saarinen, K., Pöyry, J. & Fronzek, S. 2008: Predicting range expansion of the map butterfly in Northern Europe using bioclimatic models. – *Biodiversity and Conservation* 17: 623–641.

- Pannekoek, J. & van Strien, A. 2001: *TRIM 3 Manual (Trends & Indices for Monitoring data)*. Statistics Netherlands. (Ohjelma ja ohje saatavilla verkossa: <http://www.cbs.nl/en-GB/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm> [viitattu 9.9.2009])
- Pitkänen, M., Kuussaari, M. & Pöyry, J. 2001: Butterflies. – S. 51–68 teoksessa: Pitkänen, M. & Tiainen, J. (toim.). Biodiversity in agricultural landscapes in Finland. BirdLife Finland Conservation Series no. 3.
- Pollard, E. 1977: A method for assessing changes in the abundance of butterflies. – *Biological Conservation* 12: 115–134.
- Pollard, E. & Yates, T.J. 1993: Monitoring butterflies for ecology and conservation. – Chapman and Hall. Lontoo. 274 s.
- Pywell, R., Warman, E., Sparks, T., Greatorex-Davies, J., Walker, K., Meek, W., Carvell, C., Petit, S., Firbank, L. 2004: Assessing habitat quality for butterflies on intensively managed arable farmland. – *Biological Conservation* 118: 313–325.
- Pöyry, J., Heliölä, J., Rytteri, T. & Alanen, A. 2004a: Perinnebiotooppien lajiston uhanalaistuminen. – S. 220–233 teoksessa: Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.): Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita, Helsinki.
- Pöyry, J., Lindgren, S., Salminen, J. & Kuussaari, M. 2004b: Restoration of butterfly and moth communities in semi-natural grasslands by cattle grazing. – *Ecological Applications* 14: 1656–1670.
- Pöyry, J., Lindgren, S., Salminen, J. & Kuussaari, M. 2005: Responses of butterfly and moth species to restored cattle grazing in semi-natural grasslands. – *Biological Conservation* 122: 465–478.
- Pöyry, J., Luoto, M., Paukkunen, J., Pykälä, J., Raatikainen, K. & Kuussaari, M. 2006: Different responses of plants and herbivore insects to a gradient of vegetation height: an indicator of the vertebrate grazing intensity and successional age. – *Oikos* 115: 401–412.
- Pöyry, J., Paukkunen, J., Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2009a: Relative contributions of local and regional factors to species richness and total density of butterflies and moths in semi-natural grasslands. – *Oecologia* 160: 577–587.
- Pöyry, J., Luoto, M., Heikkinen, R. K., Kuussaari, M. & Saarinen, K. 2009b: Species traits explain recent range shifts of Finnish butterflies. – *Global Change Biology* 15: 732–743.
- Raatikainen, K. (toim.) 2009: Perinnebiotooppien seurantaohje. – Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 117.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontala, T. (toim.) 2008: Suomen luontotyyppeiden uhanalaisuus – osa 2. Luontotyyppeiden kuvaukset. – Suomen ympäristö 8/2008.
- Roy, D.B., Rothery, P., Moss, D., Pollard, E. & Thomas, J.A. 2001: Butterfly numbers and weather: predicting historical trends in abundance and the future effects of climate change. – *Journal of Animal Ecology* 70: 201–217.
- Saarinen, K. & Marttila, O. 2001: Valtakunnallisen päiväperhosseurannan vuoden 2000 tulokset. – *Baptria* 26(1): 9–17.
- Saarinen, K. & Jantunen, J. 2003: Perhoset 2. Päivällä lentävät yön perhoset. – WSOY, Helsinki. 176 s.
- Saarinen, K., Lahti, T. & Marttila, O. 2003: Population trends of Finnish butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) in 1991–2000. – *Biodiversity and Conservation* 12: 2147–2159.
- Saarinen, K., Valtonen, A., Jantunen, J. & Saarnio, S. 2005: Butterflies and diurnal moths along road verges: does road type affect diversity and abundance? – *Biological Conservation* 123: 403–412.
- Salonen, J., Hyvönen, T. & Jalli, H. 2001: Weeds in spring cereal fields in Finland – a third survey. *Agricultural and Food Science in Finland* 10: 347–364.
- Tiainen, J. & Pakkala, T. 2000: Maatalousympäristön linnuston muutokset ja seuranta Suomessa. – Linnut-vuosikirja 1999: 98–105.
- Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. & Toivonen, T. 2004a: Elämää pellossa - Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. – Edita, Helsinki. 366 s.
- Tiainen, J., Holopainen, J., Seimola, T., Ekroos, J., Piha, M. & Vepsäläinen, V. 2004b: Maatalousympäristön pesimälinnuston seuranta. – Suomen ympäristö 709: 92–109.
- Tiainen, J., Rintala, J., Holopainen, J., Piha, M., Seimola, T., Vepsäläinen, V. & Väisänen, R. A. 2007: Linnut maatalousympäristön luonnon monimuotoisuusindikaattorina. – S. 215–232 teoksessa: Salonen, J., Keskitalo, M. & Segerstedt, M. (toim.), Pelto- luonnon ja viljelyn monimuotoisuus. Maa- ja elintarviketalous 110.
- Tiainen, J., Ekroos, J., Holopainen, J., Piha, M., Rintala, J., Seimola, T. & Vepsäläinen, V. 2008: Maatalousympäristön linnuston muutos ympäristöohjelmakaudella 2000–2006. – S. 92–111 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.
- Uusitalo, A., Kotiaho, J., Päivinen, J., Rintala, T. & Saari, V. 2006: Kasvien ja päiväperhosten esiintyminen luonnontilaisilla ja ojitetuilla soilla. – Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, sarja A 157. Metsähallitus, 44 s.
- van Strien, A., Pannekoek, J., Hagemeyer, W. & Verstrael, T. 2004: A loglinear Poisson regression method to analyse bird monitoring data. – *Bird Census News* 13: 33–39.
- van Swaay, C. & van Strien, A. 2008: The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990–2007. – Report VS2008.022, De Vlinderstichting, Wageningen.
- van Swaay, C., van Strien, A., Julliard, R., Schweiger, O., Brereton, T., Heliölä, J., Kuussaari, M., Roy, D., Stefanescu, C., Warren, M. & Settele, J. 2008: Developing a methodology for a European Butterfly Climate Change Indicator. – Report VS2008.040, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Väisänen, R. 2005: Suomen pesivän maalinnuston 84 lajin kannanvaihtelut 1983–2004. – Linnut-vuosikirja 2004, s. 105–119. BirdLife Suomi, Helsinki. 149 s.
- Välimäki, P. 2009: Kaaliperhonen *Pieris brassicae* kotiutunut Suomeen? – *Baptria* 34: 28–30.

Liite I. Perhoshavaintojen kirjaamisessa käytettävä maastolomake.

Päiväperhosten linjalaskentalomake

Aloitusaika: _____ Lopetus aika: _____ Laskija: _____ Linja: _____ Pvm + vuosi: _____ Viikko: _____
 Lämpö alkaessa: _____ Pivisyys alkaessa (0-8): _____ Tuulisuus alkaessa (0-6): _____
 lopettaessa: _____ lopettaessa: _____ lopettaessa: _____

Päiväperhosten laji	Lohko (numerointi jatkuu kääntöpuolella)																				Lohkojen ulko-puolella			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Aurinkoisuus (%):																								
Tuulisuus (0-6):																								

Muut suurperhosten lajit: jatka tarvittaessa ylle jääville tyhjiille riveille alhaalta alkaen, tai toiselle lomakkeelle.

Liite 2. Laskentalohkojen elinympäristön kuvauksessa käytetty lomake.

Seuraavilla sivuilla on esitetty eri kysymyskohtien vastausvaihtoehdot.

Maatalousympäristön päiväperhosseuranta: laskentalohkojen ominaisuustiedot															Vuosi: _____	
1. Linjan numero: _____					2. Sijaintikunta: _____					3. Kylä: _____						
4. Lohkokuvauksen tekijä: _____																
5. Muuttuiko laskentareitti tai lohkojako viime vuodesta? 0 = Ei 1 = Kyllä																
A. Pysyvän luonteiset elinympäristötiedot.																
Vastausvaihtoehdot on lueteltu mukana olevassa liitteessä.																
Ominaisuus	1. Lohkon numero															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2. Pituus metreinä																
3. Luontotyyppi																
4. Elinympäristötyyppi																
5. Pientareen sijainti																
6. Tienpiennar, tyyppi																
7. Pientareen leveys (m)																
8. Metsän ikä																
9. Keskikaltevuus																
10. Rinteen suunta																
11. Lohkon avoimuus																
12. Lohkon tuulisuus																
B. Vuosittain arvioitavat elinympäristötiedot.																
Ominaisuus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Kasvillisuus heinäkuussa																
1. keskimäär. korkeus (cm)																
Mesikasvit kesäkuun lopulla																
2. yleisrunsaus																
3. leinikit																
putket																
apilat																
virnat ja nätkelmät																
kurjenpolvet																
Mesikasvit heinäkuun lopulla																
4. yleisrunsaus																
5. horsmat																
ohdakkeet																
apilat																
kärsämöt																
kaunokit																
Tehdyt hoitotoimet																
6. Laidunnettu?																
ajankohta (vkot tai kk)																
7. laiduneläin																
muu: _____																
8. laidunnuspaine																
9. Niitetty?																
ajankohta (vko tai kk)																
10. kasvillisuus korjattu																
11. Lohko metsitetty?																
12. puulaji																
muu: _____																
13. istutusvuosi (arvio)																
Hoidon/viljelyn lopetus																
14. laidunnus vuonna																
niitto vuonna																
viljely vuonna																
Muut toimenpiteet:																
15. maanmuokkaus																
vesakonraivaus																
avohakkuu																
16. Viljelykasvi																
(pientareen takana:)																

A. Pysyvän luonteisten lohkotietojen vastausvaihtoehdot:

1. Lohkon numero

2. Lohkon pituus metreinä

3. Luontotyyppi; onko lohko piennarta?

0 = Ei

1 = Lohko on pellon, tien tms. piennar
(leveys < 15m)

4. Lohkon elinympäristötyyppi:

Valitse paras vaihtoehto (pientareilla 1, 3 tai 4).

1 = Kuiva niitty eli keto

2 = Kallioketo (pääosin kalliolla oleva keto)

3 = Tuore niitty

4 = Kosteaa niitty

5 = Puutarha / pihapiiri

6 = Kesantopelto (ei pysyvästi pois viljelystä)

7 = Kylvönurmi (usein laiturilla)

8 = Viljelty pelto

9 = Kallio (kalliokedot erikseen)

10 = Kuiva kangasmetsä

11 = Tuore kangasmetsä

12 = Lehto - lehtomainen kangasmetsä

13 = Muu (tarkenna Lisätiedoissa sanallisesti)

5. Pientareen sijainti:

1 = Kahden pellon välissä

2 = Pellon ja metsän välissä

3 = Tien ja pellon välissä *

4 = Tien ja metsän välissä *

5 = Pellon ja järven/joen välissä

6 = Muu (tarkenna Lisätiedoissa sanallisesti)

6. * Tien toisella puolella (ks. edellinen kohta)

1 = Peltoa

2 = Metsää

7. Pientareen keskimääräinen leveys metreinä:

(laskentalinjan puoleisella osalla piennarta)

8. Metsän ikä, myös pientareeseen rajoittuvan:

1 = 0-5 v, lähes avoin taimikko

2 = 6-20 v, puoliavointa nuorta metsää

3 = >20 v, sulkeutunut metsä

9. Lohkon keskikaltevuus:

0 = Tasamaa

1 = Loiva rinne

2 = Melko jyrkkä rinne

3 = Jyrkkä rinne

10. Rinteen vallitseva suunta:

1 = Pohjoinen

2 = Itä

3 = Länsi

4 = Etelä

11. Lohkon avoimuus:

1 = Avoin, pensaatt ja puut puuttuvat täysin

2 = Avoin, vain yksittäisiä puita ja pensaita

3 = Pääosin avoin, pienialaisia puu- ja pensasryhmiä (tai nuori ja matala taimikko)

4 = Puolisulkeutunut, paljolti osan päivää puiden tai pensaiden varjossa, silti laajalti osan päivää auringossakin

5 = Sulkeutunut, pääosin puuston tai pensaiden peittäämä

12. Lohkon tuulisuus:

0 = Kaikkiin suuntiin hyvin tuulelta suojainen

1 = Melko suojainen

2 = Melko tuulinen, avoin ainakin 2 suuntaan

3 = Hyvin tuulinen, kaikkiin suuntiin tuulelle altis

B. Vuosittain arvioitavien lohkotietojen vastausvaihtoehdot:

1. Kasvillisuuden arvioitu keskimääräinen korkeus heinäkuun lopulla (cm):

2. Kukkivien mesikasvien yleisrunsaus kesäkuun lopulla:

- 0 = Ei lainkaan
- 1 = Vähän
- 2 = Kohtalaisesti
- 3 = Melko runsaasti
- 4 = Runsaasti kukkivia mesikasveja

3. Arvioi seuraavien mesikasviryhmiä runsautta kesäkuun lopulla, asteikolla 0-4:

Leinikit, putket, apilat, vurnat ja nätkelmät, kurjenpolvet

4. Kukkivien mesikasvien yleisrunsaus heinäkuun lopulla:

- 0 = Ei lainkaan
- 1 = Vähän
- 2 = Kohtalaisesti
- 3 = Melko runsaasti
- 4 = Runsaasti kukkivia mesikasveja

5. Arvioi seuraavien mesikasviryhmiä runsautta heinäkuun lopulla, asteikolla 0-4:

Horsmat, ohdakkeet, apilat, kärsämöt, kaunokit

6. Laidunnettiinko lohkoa laskentavuonna?

- 0 = Ei
 - 1 = Kyllä
- Laidunnusaika, edes viikot tai kuukaudet:

7. Laiduneläin:

- 1 = Lehmä
- 2 = Hevonen
- 3 = Lammas
- 4 = Muu; mikä?

8. Laidunnuspaine:

- 1 = Alhainen ("alilaidunnus", osin syömättä)
- 2 = Voimakas ("normaali" laidunnus)
- 3 = Erittäin voimakas ("ylilaidunnus", maata paljastunut)

9. Niitettiin lohkoa laskentavuonna?

- 0 = Ei
 - 1 = Kyllä
- Niiton (arvioitu) ajankohta, edes viikko tai kk:

10. Korjattiinko niitetty kasvillisuus pois?

- 0 = Ei
- 1 = Kyllä

11. Onko lohkolle istutettu puuntaimia (metsitetty)?

- 0 = Ei
- 1 = Kyllä

12. Taimikon puulaji:

- 1 = Kuusi
- 2 = Mänty
- 3 = Koivu
- 4 = Muu; mikä?

13. Taimikon (arvioitu) istutusvuosi?

14. Lohkon käytön/viljelyn arvioitu lopetusvuosi:

- Laidunnus lopetettu vuonna:
- Niitto lopetettu vuonna:
- Viljely lopetettu vuonna:

15. Rastita lohkolle laskentavuonna tehdyt toimenpiteet (3 vaihtoehtoa):

16. Viljelykasvi, laskentalohkon rajoituksessa peltoon.

(Jos piennar on peltojen välissä, merkitse alempaan ruutuun ojan/tien takana olevan pellon viljelykasvi.)

- 1 = Viljat
- 2 = Heinä, apila tms. rehukasvi
- 3 = Rypsi, rapsi
- 4 = Peruna-, kaali- tai juurespelto
- 5 = Kesanto

Liite 3. Seurantaan eri vuosina osallistuneet laskentalinjat.

M= Mytvas-linja, MH= Metsähallituksen linja.

Kunta ja paikka	Laskentoja yhteensä	Päiväperhoset		Muut suurperhoset		Laskentakertoja vuosittain										
		Lajeja	Yksilöitä	Lajeja	Yksilöitä	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	
Varsinais-Suomi																
Lohja, Sammatin Mustlahti	164	46	17454	-	-	5	16	14	20	17	16	20	16	21	19	
Paimio, Askala	124	40	6619	2	6	15	12	13	16	16	12	16	13	-	11	
Turku, Kurala	103	36	4893	8	75	-	-	6	14	14	12	17	16	12	12	
Salo, Tupuri	97	47	5770	18	238	-	14	12	14	-	10	12	12	11	12	
Länsi-Turunmaa, Bodnäs	40	42	4211	62	1000	-	-	-	-	-	-	-	16	10	14	
Laitila, Lausti	33	33	2751	3	56	-	-	-	-	-	-	10	7	8	8	
Kemiönsaari, Skoböle	31	43	2004	21	406	-	-	-	-	-	-	-	11	10	10	
Salo, Pappila	29	18	1224	13	117	-	-	-	-	-	-	-	12	8	9	
Vehmaa, Kuulila	24	37	1197	30	390	-	-	-	-	-	-	-	10	7	7	
Kemiönsaari, Kråkvik	21	41	2149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	
Uusimaa																
Mäntsälä, Ohkola	181	49	24095	5	147	16	18	18	19	19	19	18	19	17	18	
Espoo-Vihti, Nuuskio	112	49	9330	73	3143	14	16	-	11	11	13	12	12	12	11	
Vantaa, Västerkulla	110	46	12069	2	25	15	14	14	12	12	12	7	8	8	8	
Porvoo, Stensböle	94	48	15175	53	2935	-	-	-	-	11	17	16	18	15	17	
Raasepori, Gullö	89	39	2656	96	2417	7	9	8	9	8	8	10	11	9	10	
Sipoo, Hindsby	60	43	4352	65	2062	14	4	4	4	4	4	5	7	7	7	
Lapinjärvi, Ingermanninkylä	59	51	8047	101	5254	4	4	4	8	7	4	7	7	7	7	
Nurmijärvi, Ylä-Lepsämä (M)	59	44	3725	72	1857	-	5	7	7	6	6	7	7	7	7	
Nurmijärvi, Ala-Lepsämä (M)	59	41	3226	49	1581	-	5	7	7	7	5	7	7	7	7	
Nurmijärvi, Isoniitty (M)	59	40	3947	61	1610	-	5	7	7	7	5	7	7	7	7	
Vihti, Selki (M)	59	42	4278	69	1205	-	5	7	7	6	6	7	7	7	7	
Nurmijärvi, Nummenpää (M)	57	37	3835	69	1993	-	5	7	7	7	3	7	7	7	7	
Espoo, Söderskog	54	41	3536	33	410	4	4	4	5	5	4	7	7	7	7	
Nurmijärvi, Lepsämä	16	27	1815	23	265	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sipoo, Nikkilä	16	15	946	23	925	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	
Vantaa-Sipoo, Myyras	13	28	1206	12	158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	
Nurmijärvi, Perttula	12	32	1043	36	233	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	
Porvoo, Purola	10	24	292	24	45	-	-	-	-	6	4	-	-	-	-	
Karkkila, Kuonjoki	5	28	246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	
Vantaa, Sotunki	4	38	430	22	101	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
Etelä-Karjala																
Kouvola, Liikkala	74	49	16513	106	3419	-	-	-	-	-	-	19	20	17	18	
Kotka, Laajakoski	40	46	3287	84	935	-	-	-	-	-	-	-	15	12	13	
Miehikkälä, Laisniemi	38	44	3994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	3	20	
Satakunta																
Pori, Ahlainen 2	77	36	4040	-	-	13	11	10	10	10	12	11	-	-	-	
Pori, Ahlainen I	76	39	5332	-	-	13	11	9	12	13	11	7	-	-	-	
Huittinen, Vanhakoski	29	28	1353	33	1164	15	14	-	-	-	-	-	-	-	-	

Kunta ja paikka	Laskentoja	Päiväperhoset		Muut suurperhoset		Laskentakertoja vuosittain											
	yhteensä	Lajeja	Yksilöitä	Lajeja	Yksilöitä	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08		
Huittinen, Helenansaari	28	25	960	28	621	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-		
Säkylä, Pyhäjoki	12	22	528	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	-	-		
Huittinen, Hirvelä	8	28	844	25	315	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-		
Etelä-Häme																	
Urjala, Urjalankylä	174	42	16026	116	11302	18	18	18	16	17	18	17	19	16	17		
Orivesi, Uihlerla	135	52	9761	91	2072	16	14	15	15	16	13	14	14	9	9		
Somero, Häntälä	132	40	18428	18	64	14	12	15	17	16	12	16	16	-	14		
Hämeenlinna, Käikälä	122	43	7136	92	2614	13	17	15	16	16	16	15	7	7	-		
Nastola, Mäkelä	121	50	10787	53	970	12	11	13	13	10	13	12	13	13	11		
Orivesi, Siitama	112	47	12546	91	6589	-	-	15	13	12	16	13	17	12	14		
Hämeenkoski, Hyväneula	60	42	7687	5	284	17	15	15	13	-	-	-	-	-	-		
Ruovesi, Tuuhoskylä	60	39	5349	76	1558	-	-	-	-	-	-	-	19	19	22		
Lammi, Kivismäki	59	42	9987	3	232	17	14	15	13	-	-	-	-	-	-		
Urjala, Hakkila	59	41	4484	45	761	-	-	-	-	-	-	18	13	13	15		
Punkalaidun (M)	56	39	2041	46	1322	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7		
Urjala, Hakkila (M)	56	41	2669	49	1258	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7		
Pälkäne, Pohjalanti	48	43	4291	1	2	4	4	4	4	4	4	6	7	6	5		
Tampere, Sorila	47	44	6323	9	58	13	14	12	4	4	-	-	-	-	-		
Forssa, Salmistonmäki	41	40	2014	18	290	12	14	15	-	-	-	-	-	-	-		
Kärkölä, Tillola	33	40	2088	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	8	8		
Tammela, Korteniemi	31	35	773	29	331	6	3	4	3	3	2	4	3	3	-		
Hattula, Tenhola	25	36	3054	34	579	-	-	13	4	4	4	-	-	-	-		
Hämeenkyrö, Mahnala	20	42	1886	2	5	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-		
Ruovesi, Siikalahti	14	36	2065	38	899	5	4	4	1	-	-	-	-	-	-		
Kuhmoinen, Huhtala (MH)	13	35	547	30	126	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7		
Hollola, Pyhäniemi	8	24	773	18	54	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-		
Etelä-Savo																	
Lappeenranta, Korvenkylä	189	57	13600	49	826	16	21	19	19	19	19	19	19	19	19		
Ruokolahti, Aisaniemi	65	50	6965	82	4194	-	-	-	-	-	-	-	24	21	20		
Imatra, Saunasuo	19	48	3165	-	-	-	3	4	4	-	-	-	4	4	-		
Mäntyharju, Hietaniemi	15	29	894	21	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15		
Mäntyharju, Pärnämäki	12	25	350	17	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12		
Etelä-Pohjanmaa																	
Vaasa, Vanha Vaasa	137	27	3627	49	725	18	15	-	16	15	15	14	16	13	15		
Vaasa, Teeriniemi	36	31	2055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	13	10		
Kristiinankaupunki (MH)	8	22	476	25	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8		
Lapua, Alajoki	2	11	141	11	43	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pohjois-Häme																	
Jyväskylä, Nyrölä	28	30	1461	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7		
Pohjois-Savo																	
Leppävirta, Nikkilänmäki	139	50	18083	6	156	19	17	17	17	18	16	16	11	8	-		
Leppävirta, Konnuslahti	86	42	8842	-	-	-	11	14	15	16	-	15	-	15	-		

Kunta ja paikka	Laskentoja	Päiväperhoset		Muut suurperhoset		Laskentakertoja vuosittain									
	yhteensä	Lajeja	Yksilöitä	Lajeja	Yksilöitä	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08
Kaavi, Retunen	83	44	5266	21	344	-	16	16	15	13	15	8	-	-	-
Maaninka, Leppälahti	27	40	2348	15	184	-	4	4	4	4	4	7	-	-	-
Mikkeli, Pohjalahti	22	42	3215	46	393	-	-	-	-	-	-	-	-	12	10
Leppävirta, Itkola	15	35	1528	15	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Pohjois-Karjala															
Liperi, Kaatamo	158	53	22608	151	8669	16	16	16	16	16	17	15	14	16	16
Kesälahti, Alakylä	59	57	19293	-	-	-	-	-	-	-	-	15	16	14	14
Liperi, Kaarnalampi (M)	56	34	1873	53	976	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7
Liperi, Siikakoski (M)	56	37	1928	61	943	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7
Rääkkylä, Marjovaara (M)	56	44	1600	67	554	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7
Liperi, Kompero (M)	56	37	1786	61	1083	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7
Pyhäselkä, Niva (M)	56	43	1857	53	709	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7
Liperi, Leppälahti	48	38	2194	2	12	-	-	-	-	-	-	12	12	12	12
Rääkkylä, Saviniemi	44	46	1945	65	468	-	-	-	-	-	-	-	15	14	15
Kitee, Potoskavaara	38	48	2784	45	880	-	-	-	-	-	-	-	11	14	13
Rääkkylä, Rasivaara	13	38	1313	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Keski-Pohjanmaa															
Pietarsaari, Lövä	43	27	2147	-	-	-	-	-	-	-	-	12	11	11	9
Pohjois-Pohjanmaa															
Utajärvi, Pälli	38	38	3181	53	789	-	-	-	-	-	-	8	12	9	9
Tyrnävä, Temmes	37	37	3951	-	-	-	-	-	-	-	-	9	10	9	9
Oulu, Kuivasjärvi	16	21	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	7	-
Kainuu															
Paltamo, Melalahti	34	28	741	45	1164	-	8	12	10	4	-	-	-	-	-
Sotkamo, Naapurinvaara	34	32	1226	66	2244	-	8	12	10	4	-	-	-	-	-
Koillismaa															
Kuusamo, Nilonkangas	21	25	1054	10	53	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7
Kuusamo, Jyrkänkoski	21	28	879	6	60	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7

Liite 4. Seurannassa tavatut päiväperhoslajit ja havaintojen määrät.

Muut sarakkeet: arvio kannankehityksestä (– – = selvästi vähentynyt, – = lievästi vähentynyt, 0 = vakaa, + = lievästi runsastunut, + + = selvästi runsastunut, n.s. = ei trendiä) sekä kannan keskimääräinen vuosimuutos (%). Lopuksi havaintopaikan kasvillisuuden keskikorkeus lajeista, joilta tieto oli arvioitu ainakin 20 yksilön osalta.

Sija	Laji	Yksilöitä yhteensä	Linjoja (n = 96)	Kannankehitys	Muutos vuodessa	Kasvillisuus, cm
1.	Tesmaperhonen (<i>Aphantopus hyperantus</i>)	115247	94	0	-1,5	62,5
2.	Lanttuperhonen (<i>Pieris napi</i>)	59833	96	–	-8,0	60,4
3.	Lauhahiipijä (<i>Thymelicus lineola</i>)	37170	93	+ +	+15,3	59,9
4.	Neitoperhonen (<i>Nymphalis io</i>)	29516	86	n.s.	+4,1	65,9
5.	Nokkosperhonen (<i>Nymphalis urticae</i>)	28118	96	+	+10,4	56,7
6.	Sitruunaperhonen (<i>Gonepteryx rhamni</i>)	23702	88	–	-2,8	59,6
7.	Angervohopeätäplä (<i>Brenthis ino</i>)	20283	95	+ +	+8,1	66,1
8.	Niittyhopeätäplä (<i>Boloria selene</i>)	18286	91	+ +	+16,8	60,4
9.	Loistokultasiipi (<i>Lycaena virgaureae</i>)	14247	92	– –	-13,0	57,0
10.	Piippopaksupää (<i>Ochlodes sylvanus</i>)	12750	94	0	-0,4	62,4
11.	Metsänokiperhonen (<i>Erebia ligea</i>)	11176	82	– –	-15,2	59,4
12.	Hopeasinisiipi (<i>Plebeius amandus</i>)	9294	89	0	-2,0	56,1
13.	Kangasperhonen (<i>Callophrys rubi</i>)	7722	91	n.s.	+2,9	49,0
14.	Idänniittyperhonen (<i>Coenonympha glycerion</i>)	6555	55	0	+0,9	53,8
15.	Niittysinisiipi (<i>Plebeius semiargus</i>)	5698	90	n.s.	+2,4	51,9
16.	Ketohopeätäplä (<i>Argynnis adippe</i>)	5098	78	–	-6,4	54,8
17.	Orvokkihopeätäplä (<i>Argynnis aglaja</i>)	5069	89	0	+1,9	55,8
18.	Tummapapurikko (<i>Pararge maera</i>)	4927	77	– –	-15,9	56,6
19.	Liuskaperhonen (<i>Nymphalis c-album</i>)	4196	89	–	-3,5	64,6
20.	Auroraperhonen (<i>Anthocharis cardamines</i>)	3199	84	n.s.	+1,2	56,0
21.	Kangassinisiipi (<i>Plebeius argus</i>)	2845	64	–	-5,7	50,2
22.	Virnaperhonen (<i>Leptidea sinapis</i>)	2820	83	– –	-15,8	57,0
23.	Pursuhopeätäplä (<i>Boloria euphrosyne</i>)	2647	74	–	-5,8	53,1
24.	Mustatäplähiipijä (<i>Carterocephalus silvicola</i>)	2511	78	– –	-13,1	61,1
25.	Hohtosinisiipi (<i>Plebeius icarus</i>)	2464	83	n.s.	-2,3	49,0
26.	Ketosinisiipi (<i>Plebeius idas</i>)	2227	64	+ +	+15,8	48,0
27.	Pihlajaperhonen (<i>Aporia crataegi</i>)	2179	63	n.s.	-1,5	54,1
28.	Ruskosinisiipi (<i>Plebeius eumedon</i>)	2153	44	n.s.	+4,9	57,3
29.	Lehtosinisiipi (<i>Plebeius artaxerxes</i>)	1696	59	0	-0,1	62,1
30.	Naurisperhonen (<i>Pieris rapae</i>)	1685	74	– –	-24,7	59,5
31.	Ratamoverkkoperhonen (<i>Melitaea athalia</i>)	1542	62	n.s.	+2,8	56,0
32.	Pikkukultasiipi (<i>Lycaena phlaeas</i>)	1504	75	+	+5,2	46,3
33.	Amiraali (<i>Vanessa atalanta</i>)	1446	86	– –	-13,4	58,5
34.	Suruvaippa (<i>Nymphalis antiopa</i>)	1444	84	– –	-10,0	54,5
35.	Keltaniittyperhonen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)	1429	45	– –	-32,5	46,5
36.	Paatsamanisiipi (<i>Celastrina argiolus</i>)	1395	77	n.s.	+5,2	52,5
37.	Kaaliperhonen (<i>Pieris brassicae</i>)	1344	65	n.s.	-1,5	56,9
38.	Pikkuapollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>)	1098	2			46,0
39.	Ohdakeperhonen (<i>Vanessa cardui</i>)	1090	80	n.s.	-6,2	55,4

Sija	Laji	Yksilöitä yhteensä	Linjoja (n = 96)	Kannankehitys	Muutos vuodessa	Kasvillisuus, cm
40.	Ketokultasiipi (<i>Lycaena hippothoe</i>)	966	60	n.s.	+4,1	54,2
41.	Juolukkasinisiipi (<i>Plebeius optilete</i>)	906	62	n.s.	+4,4	48,6
42.	Metsäpapurikko (<i>Pararge petropolitana</i>)	884	51	--	-22,3	54,5
43.	Keisarinviitta (<i>Argynnis paphia</i>)	809	28	++	+25,2	58,6
44.	Karttaperhonen (<i>Araschnia levana</i>)	698	24	+	+18,5	76,7
45.	Mansikkakirjosiipi (<i>Pyrgus malvae</i>)	392	45	n.s.	+5,2	49,5
46.	Täpläpapurikko (<i>Pararge aegeria</i>)	376	38	--	-20,3	52,9
47.	Suokeltaperhonen (<i>Colias palaeno</i>)	335	34	n.s.	-4,5	50,1
48.	Kirjoverkkoperhonen (<i>Euphydryas maturna</i>)	238	22	n.s.	-9,6	60,3
49.	Haaperhonen (<i>Limenitis populi</i>)	192	28	n.s.	-7,5	55,9
50.	Ruostenopsasiipi (<i>Thecla betulae</i>)	184	25	n.s.	-8,1	72,1
51.	Tuominopsasiipi (<i>Satyrrium pruni</i>)	182	28	-	-12,4	66,3
52.	Keltaverkkoperhonen (<i>Euphydryas aurinia</i>)	149	2			55,0
53.	Ritariperhonen (<i>Papilio machaon</i>)	145	47	n.s.	-4,5	55,9
54.	Tummaverkkoperhonen (<i>Melitaea diamina</i>)	99	2			57,9
55.	Helmihopeätäplä (<i>Issoria lathonia</i>)	90	7			47,2
56.	Sinappiperhonen (<i>Pontia daplidice</i>)	72	28			53,2
57.	Virnasinisiipi (<i>Glaucopsyche alexis</i>)	69	4			58,3
58.	Keltätäplähiipijä (<i>Carterocephalus palaemon</i>)	60	12			56,6
59.	Luhtakultasiipi (<i>Lycaena helle</i>)	55	2			40,8
60.	Rinnehopeätäplä (<i>Argynnis niobe</i>)	50	14			41,1
61.	Tummakirjosiipi (<i>Pyrgus alveus</i>)	39	16			54,1
62.	Tamminopsasiipi (<i>Favonius quercus</i>)	25	4			59,6
63.	Kannussinisiipi (<i>Cupido argiades</i>)	17	5			
64.	Suohopeätäplä (<i>Boloria aquilonaris</i>)	15	4			
65.	Lehtohopeätäplä (<i>Boloria titania</i>)	14	3			
66.	Rämehopeätäplä (<i>Boloria eunomia</i>)	13	8			
67.	Jalavanopsasiipi (<i>Satyrrium w-album</i>)	13	1			
68.	Suonokiperhonen (<i>Erebia embla</i>)	11	5			
69.	Isokultasiipi (<i>Lycaena dispar</i>)	8	4			
70.	Häiveperhonen (<i>Apatura iris</i>)	7	5			
71.	Etelänhopeätäplä (<i>Argynnis laodice</i>)	7	3			
72.	Kirjopapurikko (<i>Lopinga achine</i>)	5	1			
73.	Saraikkoniittyperhonen (<i>Coenonympha tullia</i>)	5	5			
74.	Hietahainäperhonen (<i>Hipparchia semele</i>)	3	2			
75.	Huhtasinisiipi (<i>Plebeius nicias</i>)	3	3			
76.	Suokirjosiipi (<i>Pyrgus centaureae</i>)	2	1			
77.	Kirsikkaperhonen (<i>Nymphalis polychloros</i>)	1	1			
78.	Pikkuhäiveperhonen (<i>Apatura ilia</i>)	1	1			
79.	Vaaleakeltaperhonen (<i>Colias hyale</i>)	1	1			
80.	Etelänkeltaperhonen (<i>Colias crocea</i>)	1	1			

Liite 5. Seurannassa tavatut muut suurperhoslajit.

Mukana lajit, joita on havaittu ainakin 20 yksilöä. Muut sarakkeet: havaintojen yhteismäärä, moneltako linjalta laji on havaittu sekä havaintopaikan kasvillisuuden keskikorkeus kuten Liitteessä 4.

Sija	Laji	Yksilöitä yhteensä	Linjoja (n=78)	Kasvillisuus, cm
1.	Pihamittari (<i>Scotopteryx chenopodiata</i>)	19411	60	63,0
2.	Ruutumittari (<i>Chiasmia clathrata</i>)	10342	64	63,3
3.	Metsämittari (<i>Ematurga atomaria</i>)	8208	64	59,3
4.	Mäkikenttämittari (<i>Xanthorhoe montanata</i>)	6050	58	67,2
5.	Niittoyökkönen (<i>Euclidia glyphica</i>)	5006	63	58,4
6.	Kasteyökkönen (<i>Polypogon tentacularius</i>)	4375	51	68,8
7.	Nokimittari (<i>Odezia atrata</i>)	3829	57	68,6
8.	Viirulehtimittari (<i>Scopula immorata</i>)	3481	50	59,7
9.	Keihäsmittari (<i>Rheumaptera hastata</i>)	3433	53	53,9
10.	Leppävalkomittari (<i>Cabera pusaria</i>)	3095	56	61,6
11.	Liitumittari (<i>Siona lineata</i>)	2955	59	66,7
12.	Reunustäplämittari (<i>Lomaspilis marginata</i>)	2361	62	66,9
13.	Gammayökkönen (<i>Autographa gamma</i>)	2005	64	56,7
14.	Kaunoyökkönen (<i>Cryptocala chardinyi</i>)	1750	49	67,6
15.	Serpentiinimittari (<i>Idaea serpentata</i>)	1559	46	57,3
16.	Pajuvalkomittari (<i>Cabera exanthemata</i>)	1144	52	64,2
17.	Puroyökkönen (<i>Rivula sericealis</i>)	917	35	74,0
18.	Harmoraanumittari (<i>Epirrhoe alternata</i>)	847	48	65,8
19.	Vaaleakulumittari (<i>Idaea pallidata</i>)	695	38	59,0
20.	Karhusiilikäs (<i>Diacrisia sannio</i>)	565	60	55,5
21.	Luhtalehtimittari (<i>Scopula immutata</i>)	501	31	65,3
22.	Vasamamittari (<i>Rheumaptera subhastata</i>)	465	12	56,8
23.	Synkkäraanumittari (<i>Epirrhoe tristata</i>)	449	40	68,0
24.	Pillikemittari (<i>Perizoma alchemillatum</i>)	434	23	57,6
25.	Virnapunätäplä (<i>Zygaena viciae</i>)	355	17	61,4
26.	Isonokkayökkönen (<i>Hypena proboscidalis</i>)	337	43	89,2
27.	Mustikkalehtimittari (<i>Scopula ternata</i>)	332	35	53,8
28.	Mustikkalehtomittari (<i>Jodis putata</i>)	317	28	41,7
29.	Vyökiiltoyökkönen (<i>Protodeltote pygarga</i>)	283	17	73,0
30.	Piirtoyökkönen (<i>Callistege mi</i>)	282	44	58,2
31.	Mustikkamittari (<i>Eulithis populata</i>)	281	29	50,4
32.	Kirjokenttämittari (<i>Xanthorhoe spadicearia</i>)	273	40	55,7
33.	Aaltomittari (<i>Rheumaptera undulata</i>)	236	38	51,5
34.	Viitamittari (<i>Macaria brunneata</i>)	233	26	55,3
35.	Loimumittari (<i>Camptogramma bilineatum</i>)	233	27	54,0
36.	Aitokeltasiipi (<i>Eilema lutarellum</i>)	211	31	59,2
37.	Maitolehtimittari (<i>Scopula floslactata</i>)	207	33	48,9
38.	Surumittari (<i>Spargania luctuata</i>)	202	32	61,7
39.	Täpläsiilikäs (<i>Parasemia plantaginis</i>)	173	28	49,5
40.	Täplätupsukas (<i>Orgyia antiqua</i>)	169	27	62,1

Sija	Laji	Yksilöitä yhteensä	Linjoja (n=78)	Kasvillisuus, cm
41.	Nastakehrääjä (<i>Agria tau</i>)	158	33	55,6
42.	Ruosteleppämittari (<i>Hydrelia flammeolaria</i>)	147	28	59,6
43.	Koisasiipi (<i>Cybosia mesomella</i>)	146	32	67,7
44.	Hapsiyökkönen (<i>Polypogon strigilatus</i>)	141	22	65,4
45.	Suolaheinämittari (<i>Timandra griseata</i>)	133	28	74,9
46.	Ruskokaarimittari (<i>Macaria notata</i>)	127	34	57,4
47.	Mesimaayökkönen (<i>Chersotis cuprea</i>)	125	21	56,1
48.	Punemittari (<i>Lythria cruentaria</i>)	121	15	43,8
49.	Harmopikkumittari (<i>Eupithecia satyrata</i>)	110	24	63,1
50.	Nokisiipi (<i>Atolmis rubricollis</i>)	106	20	55,1
51.	Niittyvihersiipi (<i>Adscita statices</i>)	102	17	57,8
52.	Koivutyttöperhonen (<i>Archearis parthenias</i>)	98	17	60,4
53.	Ailakkimittari (<i>Perizoma affinitatum</i>)	97	5	57,4
54.	Syysvarpumittari (<i>Dysstroma citratum</i>)	90	18	51,0
55.	Pikkuraanumittari (<i>Epirrhoe hastulata</i>)	86	13	60,1
56.	Luumumittari (<i>Angerona prunaria</i>)	81	17	60,1
57.	Täplätuomimittari (<i>Lomographa bimaculata</i>)	81	21	57,9
58.	Tahramittari (<i>Euchoeca nebulata</i>)	80	19	63,9
59.	Mäntymittari (<i>Bupalus piniarius</i>)	69	17	38,5
60.	Ruostemittari (<i>Plagodis pulveraria</i>)	67	24	43,0
61.	Laikkukenttämittari (<i>Xanthorhoe fluctuata</i>)	63	17	55,3
62.	Vattumittari (<i>Mesoleuca albicillata</i>)	61	20	51,7
63.	Keltamittari (<i>Opisthograptis luteolata</i>)	61	26	52,3
64.	Pistetuomimittari (<i>Lomographa temerata</i>)	58	24	54,5
65.	Elomittari (<i>Eulithis testata</i>)	56	18	64,9
66.	Niitty-yökkönen (<i>Cerapteryx graminis</i>)	56	21	62,1
67.	Laikkupronssiyökkönen (<i>Autographa bractea</i>)	55	14	61,6
68.	Päiväpikkumittari (<i>Eupithecia pygmaeata</i>)	53	13	64,3
69.	Ykskulmamittari (<i>Euphyia unangulata</i>)	51	16	58,7
70.	Pilkkuharmomittari (<i>Aethalura punctulata</i>)	49	18	49,9
71.	Tammikehrääjä (<i>Lasiocampa quercus</i>)	44	10	49,4
72.	Vihermataramittari (<i>Colostygia pectinataria</i>)	43	17	60,9
73.	Ruusuruohokiitäjä (<i>Hemaris tityus</i>)	42	4	39,6
74.	Tunturimittari (<i>Epirrita autumnata</i>)	41	10	53,5
75.	Pisamamittari (<i>Cepphis advenaria</i>)	41	9	58,8
76.	Mäntykaarimittari (<i>Macaria liturata</i>)	41	20	47,1
77.	Koivuvyömittari (<i>Cyclophora albipunctata</i>)	41	20	59,8
78.	Iso-okamittari (<i>Aplocera praeformata</i>)	39	17	55,2
79.	Kysymysmerkkiyökkönen (<i>Syngrapha interrogationis</i>)	37	5	29,7
80.	Nyhäkulumittari (<i>Idaea emarginata</i>)	35	13	62,6
81.	Harmoliuskamittari (<i>Lobophora halterata</i>)	35	16	62,2
82.	Puistomittari (<i>Eulithis prunata</i>)	34	11	45,4
83.	Juovakenttämittari (<i>Ochyria quadrifasiata</i>)	33	20	60,6

Sija	Laji	Yksilöitä yhteensä	Linjoja (n=78)	Kasvillisuus, cm
84.	Pikkuvillaselkä (<i>Ochropacha duplaris</i>)	30	13	51,7
85.	Viitayökkönen (<i>Colobochoyla salicalis</i>)	30	13	55,9
86.	Kaksivärimittari (<i>Plemyria rubiginata</i>)	29	16	65,0
87.	Leppäkudossmittari (<i>Hydriomena impluviata</i>)	29	12	49,5
88.	Aaltoharmomittari (<i>Alcis repandatus</i>)	29	18	62,0
89.	Kulmapikkumittari (<i>Eupithecia vulgata</i>)	28	9	42,0
90.	Harmokaarimittari (<i>Macaria alternata</i>)	27	15	47,3
91.	Metsäkenttämittari (<i>Xanthorhoe annotinata</i>)	27	11	42,1
92.	Matarakiitäjä (<i>Hyles gallii</i>)	27	14	48,5
93.	Tupsukulmumittari (<i>Idaea biselata</i>)	26	12	48,3
94.	Täpläsirppiisiipi (<i>Drepana falcataria</i>)	25	17	57,0
95.	Neulaspikkumittari (<i>Eupithecia tantillaria</i>)	24	9	40,3
96.	Laukkumittari (<i>Perizoma albulatum</i>)	23	10	49,2
97.	Valkotähkäyökkönen (<i>Mesapamea secalis</i>)	21	14	75,8
98.	Ketomittari (<i>Eulithis pyraliata</i>)	21	8	68,9
99.	Kesävarpumittari (<i>Dysstroma truncatum</i>)	21	8	54,6
100.	Horsmamittari (<i>Ecliptopera silaceata</i>)	21	12	43,5
101.	Kirjomittari (<i>Electrophaes corylata</i>)	21	9	-
102.	Varsiyökkönen (<i>Hydraecia micacea</i>)	20	12	64,8
103.	Kalvassekoyökkönen (<i>Amphipoea fucosa</i>)	20	10	61,4

Liite 6. Seurantaan eri vuosina havaintoja ilmoittaneet perhosharrastajat.

Aalto Jari	Kumpulainen Jouni & Helena	Raekunnas Martti
Alanen Eeva-Liisa	Kuokkanen Matti & Matias	Raunio Anneli
Antikainen Tapio	Kuussaari Mikko	Rikkonen Ari-Pekka & Heli
Aulio Mikko	Lahtinen Olli	Ronkainen Jouni
von Bagh Peter	Laitinen Jarmo	Ruokonen Toni
Colliander Hans	Lavikainen Antti	Rytteri Aate, Susu & Milka
Cygnel Matts	Lehtonen Lauri	Rönkä Helena & Katja
Elo Olli	Leinonen Reima	Saarinen Kimmo
Eronen Jarmo	Lemström Juha	Saarinen Marko
Heliölä Janne	Lindgren Eero	Sallinen Tatu
Huhtanen Jarmo	Lindgren Sami	Salminen Jere
Huotari Aila & Päivi	Lintervo Markku	Salokannel Juha
Hyttinen Heikki	Lundsten Karl-Erik	Siivonen Kai
Iipponen Matti	Lunnikivi Pekka	Sironen Tiia
Ikävalko Jussi	Luukkonen Lauri	Sjönberg Tuomo
Inberg Esko & Anita	Martikainen Risto	Snickars Börje
Jalava Harri	Marttila Olli	Sormunen Juha
Jantunen Juha	Mikkola Kauri	Sulkava Reijo J
Juutilainen Ilmari	Myllynen Mikko	Suojanen Tapani
Järvinen Miika & Heikki	Myyrä Reijo	Telenius Päivikki
Kaasinen Pirkko	Mäntylä Kalevi	Teräs Anssi
Kaitila Jari	Näppä Annikki	Turja Sauli
Karhu Ali	Paasiranta Marko	Tyllinen Juha
Karttunen Mika	Paavilainen Pekka & Anja	Uusimäki Ari
Kaunisto Aki	Partanen Pekka	Valtonen Anu
Koivisto Jukka	Paukkunen Juho	Vantanen Pekka
Kontiokari Seppo	Pelletiér Gun	Viitanen Esko
Korhonen Juha	Petri Kehusmaa	Vilen Jussi
Koskela Vesa	Piirainen Tero	Vuorinen Tupu
Koskinen Toivo	Poutanen Terho	Öhman Ossi

Liite 7. Maatalousympäristön päiväperhosseurannan julkaisut.

Julkaistut vuosiraportit 1999–2008

- Kuussaari, M., Pöyry, J. & Lundsten, K.-E. 2000: Maatalousympäristön päiväperhosseuranta: seurantamenetelmä ja ensimmäisen vuoden tulokset. – *Baptria* 25:44–56.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Salminen, J. & Niininen, I. 2001: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2000 tulokset. – *Baptria* 26:69–80.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Niininen, I. 2002: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2001 tulokset. – *Baptria* 27:38–47.
- Kuussaari, M., Heliölä, J. & Niininen, I. 2003a: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2002 tulokset. – *Baptria* 28:18–24.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2004: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2003 tulokset. – *Baptria* 29:44–48.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2005: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2004 tulokset. – *Baptria* 30:52–57.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2006: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2005 tulokset. – *Baptria* 31:46–50.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2007a: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2006 tulokset. – *Baptria* 32:68–75.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2007b: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2007 tulokset. – *Baptria* 32:118–125.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2009: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2008 tulokset. – *Baptria* 34:20–25.

Muut julkaisut

- Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2005a: How many counts are needed? Effect of sampling effort on observed species number of butterflies and moths in transect counts. – Sivut 83–84 teoksessa E. Kuehn, J. Thomas, R. Feldmann & J. Settele (toim.): *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Proceedings of the Conference held in UFZ Leipzig, 5–9th of December, 2005.* PENSOFT Publishers, Sofia.
- Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2005b: Linjalaskenta perhosten tutkimusmenetelmänä. – *Baptria* 30:58–60.
- Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2007: Maatalousalueiden päiväaktiivisten suurperhoslajien ekologinen luokittelu ja kannankehitys. – Sivut 266–288 teoksessa: Salonen, J., Keskitalo, M. & Segerstedt, M. (toim.): *Peltoluonnon ja viljelyn monimuotoisuus.* Maa- ja elintarviketalous 110.
- Kuussaari, M., Heliölä, J. & Niininen, I. 2003: Päiväaktiiviset suurperhokset ympäristöseurannassa. – Sivut 168–171 teoksessa Saarinen, K. & Jantunen, J. (toim.): *Perhokset2: päivällä lentävät yön perhokset.* WSOY, Helsinki.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Pöyry, J. & Saarinen, K. 2007: Päiväperhosten kannankehitys maatalousluonnon monimuotoisuuden indikaattorina. – Sivut 246–265 teoksessa: Salonen, J., Keskitalo, M. & Segerstedt, M. (toim.): *Peltoluonnon ja viljelyn monimuotoisuus.* Maa- ja elintarviketalous 110.

KUVAILEHTI

<i>Julkaisija</i>	Suomen ympäristökeskus (SYKE)			<i>Julkaisu-aika</i> Tammikuu 2010
<i>Tekijä(t)</i>	Janne Heliölä, Mikko Kuussaari ja Iris Niininen			
<i>Julkaisun nimi</i>	Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2008			
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Suomen ympäristö 2/2010			
<i>Julkaisun teema</i>	Luonto			
<i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>	Julkaisu on saatavana myös internetistä: www.ymparisto.fi/syke/julkaisut			
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Tähän raporttiin on koottu vuonna 1999 alkaneen maatalousympäristön päiväperhosseurannan päätulokset vuosilta 1999–2008. Lisäksi kuvataan kattavasti seurannassa käytetyt menetelmät. Seuranta koordinoi Suomen ympäristökeskus ja havaintojen keräämisestä vastaavat vapaaehtoiset perhosharrastajat. Seuranta tuottaa tietoa yleisten ja melko tavanomaisten lajien runsauksien muutoksista. Perhoshavainnot kerätään ns. linjalaskentamenetelmällä. Vuosittain tuotetaan arvio yhteensä 51 päiväperhoslajin kannankehityksestä. Yksittäisten lajien indekseistä on koostettu myös päiväperhoslajistomme tilaa laaja-alaisemmin kuvastava seurantaindikaattori.</p> <p>Seurantajaksolla on kertynyt havaintoja yli 430 000 yksilöä kaikkiaan 80 päiväperhoslajista. Lisäksi laskennoissa on havaittu yli 78 000 yksilöä muita suurperhosia. Havaintoja on kerätty kaikkiaan 84 eri harrastajalinjalta, joiden määrä on vaihdellut vuosittain 30 ja 55 välillä. Viime vuosina seurannan laajuus on vakiintunut noin 50 harrastajalinjaan. Seurantaverkosto on kattavin Uudellamaalla ja Varsinais-Suomessa.</p> <p>Päiväperhosten kannalta kesät 2000, 2002 ja 2006 olivat keskimäärin seurantajakson parhaita, ja vastaavasti kesät 2004 ja 2008 heikoimpia. Seurantajakson aikana vähentyneitä lajeja (18) on ollut selvästi enemmän kuin runsastuneita (8). Tähän vaikuttaa kuitenkin osin se, että jakson viimeinen vuosi 2008 oli sääoloiltaan perhosille erityisen epäedullinen.</p> <p>Seurannan toiminta on vakiintunutta, ja tuloksia levitetään aktiivisesti sekä perhosharrastajien että median tietoon. Seuranta tuottaa säännöllistä runsaustietoa yli puolesta maamme vakituisista päiväperhoslajeista.</p>			
<i>Asiasanat</i>	päiväperhoset, seuranta, maatalous, luonnon monimuotoisuus, päiväaktiiviset suurperhoset			
<i>Rahoittaja/toimeksiantaja</i>	Suomen ympäristökeskus, Ympäristöministeriö			
	ISBN 978-952-11-3710-5 (nid.)	ISBN 978-952-11-3709-9 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1637 (verkkoy.)
	<i>Sivuja</i> 65	<i>Kieli</i> suomi	<i>Luottamuksellisuus</i> julkinen	<i>Hinta (sis. alv 8 %)</i> 26 €
<i>Julkaisun myynti/ jakaja</i>	Edita Publishing Oy, PL 780, 00043 EDITA Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
<i>Julkaisun kustantaja</i>	Suomen ympäristökeskus (SYKE), PL 140, 00251 HELSINKI Puh. 020 610 123 Sähköposti: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.ymparisto.fi/syke			
<i>Painopaikka ja -aika</i>	Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2010			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral (SYKE)			Datum Januari 2010
Författare	Janne Heliölä, Mikko Kuussaari och Iris Niininen			
Publikationens titel	Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2008 (Uppföljning av dagfjärilar i jordbruksmiljöer 1999–2008)			
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 2/2010			
Publikationens tema	Natur			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig också på Internet: www.ymparisto.fi/syke/publikationer			
Sammandrag	<p>Denna rapport sammanfattar de viktigaste resultaten av en uppföljning av dagfjärilar i jordbruksmiljöer, som började 1999, från åren 1999–2008. Därtill beskrivs de använda metoderna grundligt. Uppföljningen koordineras av Finlands miljöcentral, och frivilliga fjärilsamatörer svarar för observationerna. Uppföljningen producerar information om förändringarna i abundansen hos allmänna och rätt vanliga arter. Fjärilsobservationerna insamlas genom sk. linjetaxering. Årligen produceras en uppskattning om utvecklingen hos 51 dagfjärilarters bestånd. Av de enskilda arternas index har också gjorts upp en uppföljningsindikator som beskriver vårt fjärilsbestånds tillstånd mera övergripande.</p> <p>Under uppföljningsperioden har observationer samlats om över 430 000 individer, som hör till över 80 dagfjärilsarter. Därtill har man i taxeringarna observerat över 78 000 individer av andra storfjärilsarter. Observationer har samlats på totalt 84 amatörinjer och linjernas antal har varierat årligen mellan 30 och 55. Under de senaste åren har uppföljningen stabiliserats vid cirka 50 amatörinjer. Uppföljningsnätet är mest täckande i Nyland och Egentliga Finland.</p> <p>För dagfjärilarna var somrarna 2000, 2002 och 2006 i genomsnitt de bästa, och på motsvarande sätt var somrarna 2004 och 2008 de svagaste. Arter som minskat under uppföljningsperioden (18) har varit tydligt flera än de som ökat (8). Detta resultat påverkas dock delvis av att periodens sista år 2008 var till sin väderlek speciellt ogynnsam för fjärilar .</p> <p>Uppföljningen är etablerad och resultaten sprids aktivt både till fjärilsamatörer och medierna. Uppföljningen producerar regelbundet abundansuppgifter om över hälften av vårt lands dagfjärilsarter.</p>			
Nyckelord	dagfjärilar, uppföljning, jordbruk, biologisk mångfald, dagaktiva storfjärilar			
Finansiär/ uppdragsgivare	Finlands miljöcentral, Miljöministeriet			
	ISBN 978-952-11-3710-5 (hft.)	ISBN 978-952-11-3709-9 (PDF)	ISSN (print)	ISSN (online)
	Sidantal 65	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) 26 €
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, PB 780, 00043 EDITA Kundtjänst: tfn +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 Epost: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
Förläggare	Finlands miljöcentral (SYKE), PB 140, 00251 Helsingfors Tfn. +358 20 610 123 Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.miljo.fi/syke			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2010			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute (SYKE)			<i>Date</i> January 2010
<i>Author(s)</i>	Janne Heliölä, Mikko Kuussaari and Iris Niininen			
<i>Title of publication</i>	Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2008 (Butterfly monitoring in Finnish agricultural landscapes 1999–2008)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 2/2010			
<i>Theme of publication</i>	Nature			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The publication is available also on the internet: www.environment.fi/syke/publications			
<i>Abstract</i>	<p>Butterfly monitoring in Finnish agricultural landscapes was started in 1999. This report collects the main results for the period of 1999–2008 and describes the monitoring methods in detail. The monitoring scheme is coordinated by the Finnish Environment Institute, and field work is done by voluntary amateur lepidopterologists. Observations are collected using the line transect method ('Pollard walk'). The scheme produces annual estimates on the population changes of 51 commonly observed butterfly species in Finnish agricultural areas. These indices are produced using TRIM- software. The indices of individual species have also been combined into a more generalized indicator on changes in butterfly abundances.</p> <p>During 1999–2008 over 430 000 butterfly individuals belonging to 80 species have been recorded, with an addition of over 78 000 individuals of diurnal moths. Monitoring has been done annually on ca. 50 amateur transects and 12 professionally counted transects. Most of the transects have been located in the southern and south-western parts of the country. The summers of 2000, 2002 and 2006 were generally most favourable for butterflies, and the summers of 2004 and 2008 were worst, respectively. The number of decreased butterfly species (18) was far greater than that of increased species (8). However, this was at least partially caused by the exceptionally cold and rainy summer in 2008.</p> <p>The monitoring scheme and its functions are well established, and the results have been actively disseminated for both lepidopterologists and the general public. The scheme produces annual estimates on population changes for over half of the resident butterfly species in Finland.</p>			
<i>Keywords</i>	butterflies, monitoring, agriculture, biodiversity, diurnal moths			
<i>Financier/ commissioner</i>	Finnish Environment Institute, Ministry of Environment			
	ISBN 978-952-11-3710-5 (pbk.)	ISBN 978-952-11-3709-9 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>No. of pages</i> 65	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> 26 €
<i>For sale at/ distributor</i>	Edita Publishing Ltd, P.O.Box 780, FI-00043 Edita, Finland Customer service: tel. +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 Mail orders: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute (SYKE), P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Tel. +358 20 610 123, fax +358 20 490 2190 Email: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.environment.fi/syke			
<i>Printing place and year</i>	Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2010			

Päiväperhoset ovat merkittävä ja näkyvä osa maatalouden ylläpitämien elinympäristöjen lajistoa. Maatalousalueille tyypillisten päiväperhoslajien tilaa ja kannanvaihteluja on seurattu säännöllisesti vuodesta 1999 alkaen. Tässä raportissa esitellään kattavasti seurannan menetelmät sekä keskeiset tulokset vuosilta 1999–2008.

Maatalousympäristön päiväperhosseuranta rakentuu vapaaehtoisten perhosharrastajien maastotyön varaan. Seurantaan osallistuneet lähes sata havainnoijaa ovat kirjanneet muistiin yhteensä yli 500 000 perhosyksilöä yli 80 eri laskentalinjalta. Raportissa esitetään arviot yhteensä 51 päiväperhoslajin vuosittaisesta kannankehityksestä. Lajikohtaisia tuloksia yhdistämällä on lisäksi koostettu päiväperhoslajistomme kehitystä laajalaisemmin kuvastava seurantaindikaattori.

Useimpien päiväperhoslajien kannat laskivat seurantajakson aikana. Tämä selittyy kuitenkin paljolti jakson viimeisen kesän epäsuotuisilla sääoloilla. Voimakas vuosien välinen kannanvaihtelu on päiväperhosille hyvin tyypillisistä, joten kehitystrendien havaitsemiseksi tarvitaan pitkäjänteistä seurantaa.



Myynti: Edita Publishing Oy
PL 780, 00043 EDITA
Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380
asiakaspalvelu.publishing@edita.fi
www.edita.fi/netmarket

ISBN 978-952-11-3710-5 (nid.)

ISBN 978-952-11-3709-9 (PDF)

ISSN 1238-7312 (pain.)

ISSN 1796-1637 (verkkok.)