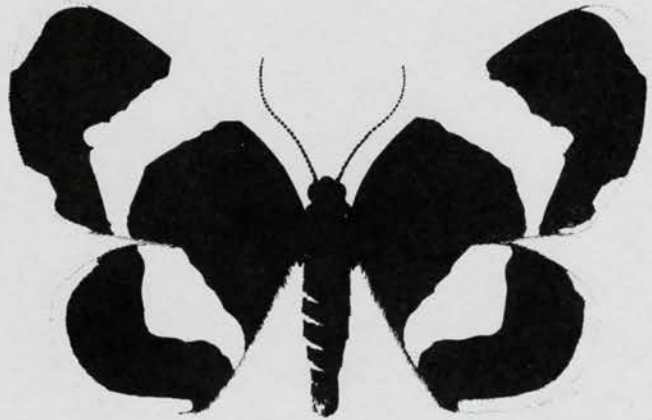


ISSN 0355-4791



baptria

Suomen Perhostutkijain Seura r.y.
Lepidopterologiska Sällskapet i Finland r.f.

VOL 14

1989

N:o 4

BAPTRIA

Julkaisija — Utgivare

Suomen Perhostutkijain Seura ry.
Lepidopterologiska Sällskapet i Finland r.f.
P. Rautatiekatu 13, 00100 HELSINKI

Ilmestyminen — Utkommer

4 numeroa vuodessa — 4 häften per år
Jäsenlehti, tilaushinta jäsenille 70,—
(= jäsenmaksu), ulkopuolisille 100,—
Prenumerationspris 70,— för medlemmar, 100,— för
icke medlemmar

Mainokset — Annonser

takakansi — bakpärm	700,—
1/1 sivu — sida	500,—
1/2 sivu — sida	300,—
1/4 sivu — sida	200,—

Julkaisun tarkoitus

Julkaisu toimii yhdyssihteenä julkaisijaseuran jäsenten ja eräiden tieteellisten seurojen ja laitosten välillä kuten seuran aiemmin julkaisemat kiertokirjeet. Tarpeen vaatiessa lähetetään muita tiedotuksia sisältäviä kirjeitä jäsenille. Julkaisu sisältää seuran kuukausikokousten tieteellisen aineiston, kuten esitelmien lyhennelmät ja tiedonannot ym. sekä seuran toimintaan liittyvät ilmoitukset ja tiedustelut. Kokouskutsut ja ennakkotiedot ohjelmista ilmoitetaan tämän lehden palstoilla.

SUOMEN PERHOSTUTKIJAIN SEURA ry. LEPIDOPTEROLOGISKA SÄLLSKAPET I FINLAND rf.

Kokoukset

Varsinaiset kokoukset pidetään yleensä kuukauden toisena keskiviikkona, paitsi tammi- ja syyskuussa kolmantena, kuitenkin kesäkuukausia lukuunottamatta, HY eläintieteen laitoksen suuressa luentosalissa klo 18.30 lähtien. Nuorisajaoston kokoukset ovat aina viikkoa ennen seuran varsinaisia kokouksia samassa paikassa klo 18.30 lähtien. Tarkemmat tiedot kokouksista ilmoitetaan jäsenille Baptriassa.

Hallitus — Styrelse

Puheenjohtaja — Ordförande
Erkki M. Laasonen (Vyökatu 9 B 13, 00160 HKI, puh. 90-630 395)
Varapuheenjohtaja — Viceordförande
Rauno Väisänen (Steniuksentie 28 A 10, 00320 HKI, puh. 576 374)
Sihteeri — Sekreterare
Lauri Kaila (Kajanuskatu 12 A 1, 00250 HKI, puh. 90-492 181)
Rahastonhoitaja — Skattmästare
Erkki Franssila (Sulkaopu 6 B 42, 00370 HKI, puh. 90-557 881, postisiirtotili 26858-3)
Antti Aalto (Anttilantie 10, 05840 HYVINKÄÄ, puh. 914-208 85)
Magnus Landtman (Brändö parkvägen 44 A, 00570 HFORS, tel. 90-689 242)
Pekka Vakkari (Kruununhaank. 4, 00170 HKI, puh. 90-655 747)

Nuorisajaosto — Ungdomssektionen

Puheenjohtaja — Ordförande
Jaakko Kullberg (Kristianinkatu 8 B 16, 00170 HKI, puh. 90-1351 210)
Sihteeri — Sekreterare
Jarmo Tikka (Kapteenintie, 01100 Östersundom, puh. 90-877 9327)

Toimituskunta — Redaktion

Päivö Somerma, päätoimittaja (Laiduntie 18 as 8, 02340 ESPOO, puh. 90-801 2860)
Timo Leponiemi, toimitussihteeri (Tukkitie 18 D 42, 00760 HKI, puh. 90-386 515)
Pekka Vakkari, tieteellinen toimittaja (Kruununhaankatu 4 B 20, 00170 HKI, puh. 90-1354 757)
Magnus Landtman, svensk resumé
Armas Järvelä, mainokset
Erkki M. Laasonen
Jari Kaitila

Muut virkailijat — Övriga funktionärer

2. sihteeri — 2. sekreterare
Henry Holmberg (Vainiopu 7, 00700 HKI, puh. 90-354 981, arkistoasiat)
Jäsenssihteeri — Medlemssekreterare
Markku Savela (Kimmeltie 26 A 7, 02110 ESPOO, puh. 90-465 799; osoitteenmuutokset, jäsenmaksut)
E-MAIL: ELISA: Savela_Markku_nok
Internet: msa@clinet.fi
Tiedonantosihteerit — (meddelanden)
Seppo Repo "makrot" (Ruuhipu 10, 48310 Kotka, puh. 952-604 955) ja
Ilkka Kontuniemi "mikrot" (Henrik Borgströmintie 5 B 16, 00840 HKI, puh. 90-698 4293)
Kirjastonhoitaja — Bibliotekarie
Jorma Wetenhovi (Haapasaaarentie 9 C 326, 00960 HKI)
Keräilytarvikkeiden välittäjä — (insamlingstillbehör)
Mikael Sinervirta (tarvikkeita saatavana kokousten yhteydessä; postitilaukset osoitteella: Ajurinkatu 21 A 1, 11710 RIIHIMÄKI, puh. 914-719 595)

Paino: Yliopistopaino

HELSINKI 1989

Khao Yai, Santa Rosa ja muita tarinoita trooppisista perhosista ja niiden suojelusta

Rauno Väisänen

Khao Yai, Santa Rosa and other stories on tropical butterflies, moths and their conservation

The essay reviews some recent issues on tropical Lepidoptera, crosstropical seasonal migrations, and especially, conservation of these insects and their habitats. Although the primary story tells mostly about the author's own experiences in the jungles of Thailand, these scattered observations have been supplemented by the fascinating studies on the Lepidoptera of Costa Rica by Janzen, DeVries and others.

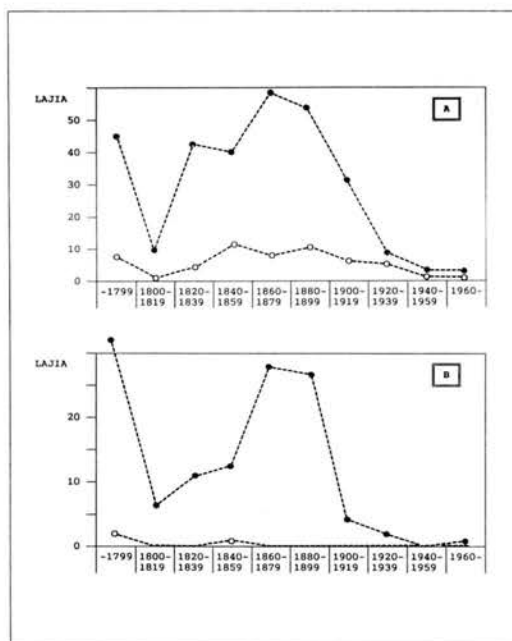
Kirjoittajan osoite — Author's address:

Vesien ja ympäristöntutkimuslaitos, PL 250, 00101 Helsinki

Johdanto

Trooppisten jokien törmillä lepattelevat tuhannet päiväperhoset ovat komeudessaan verraton luonnon spektaakkeli, joka tekee vaikutuksen niin alkuasukkaaseen kuin satunnaiseen matkailijaankin (Posey 1987). Trooppisia metsiä luonnehtii yleisesti hyönteisten valtava lajimäärä. On arvioitu, että yli puolet lajeista elää näillä alueilla, joiden osuus maapinta-alasta on vain kuutisen prosenttia (Wells ym. 1983), mutta jotka silti käsittävät yli puolet kasvibiomassasta. Suurin osa lajeista lienee vielä kuvaamatta. Kuitenkin faunistinen tietous on vuosikymmenten mittaan karttunut niin, että enää aniharvoin löytyy esimerkiksi uusia ritari- tai monarkkiperhoslajeja (Kuva 1). Sen sijaan hyvin tunnettujen päiväperhostenkaan elintavoista ja ekologiasta ei yleensä ole kovin yksityiskohtaista tietoa. Milloin näihin aiheisiin on todenteolla paneuduttu, on jännittäviä tuloksia syntynyt (esim. DeVries 1987). Valitettavasti monilla alueilla elinympäristöjen tuhoaminen etenee tutkimusta paljon nopeammin. Lähteistä riippuen mainitaan trooppisia metsiä tuhoutuvan vuosittain 1–2% niiden kokonaispinta-alasta (Wells ym. 1983).

Trooppisten alueiden suojele edellyttää paitsi alueiden rauhoittamista myös tietoa niiden lajiston, esimerkiksi hyönteisten, elintavoista, vaelluksista jne. Tässä suhteessa voidaan suomalaista kehitysyhteistyötä monipuolistaa. Erilaisiin



Kuva 1. Tieteelle uusina kuvattujen ritari-perhosten Papilionoidea (A) ja monarkkiperhosten Danainae (B) lajimäärät eri aikoina trooppisilla–subtrooppisilla (mustat pallot) ja temperaattisilla alueilla (renkaat) (Strongin ym. 1984 mukaan).

ympäristöä muuttaviin hankkeisiin tulisi aina liittää selvityksiä niiden vaikutuksista alueen luonnolle, ja eräissä kohdemaissa voitaisiin laa-

tia koko maata käsittäviä suunnitelmia, ns. luonnonsuojeluprofiileja (Haapanen ym. 1988). Seuraavassa esitellään näihin aiheisiin liittyviä tuoreita tutkimustuloksia perhosista, joiden voidaan ajatella ilmentävän koko ekosysteemin tai ainakin sen selkärangattomien eläinten tilaa (Kudrna 1986). Mukaan on poimittu havainnollistamaan kirjoittajan omia huomioita Thaimaan viidakoista.

Thaimaa: norsuja, kobria ja etenkin monarkkeja

Kirjoittajalla oli tammi–helmikuussa 1987 tilaisuus viettää vajaa kuukausi Thaimaassa. Tähän aikaan vuodesta oli monsuunialueen kuiva kausi. Paikallisen näkemyksen mukaan perhosia ei juuri ollut, mutta suomalaisin silmin niitä oli parhaimmillaan uskomattoman paljon. Kuivan kauden suurena etuna oli pistävien ja purevien hyönteisten vähäisyys ja kiusalliset maallaelävät juotikkaat puuttuivat kokonaan.

Matkan kohteina olivat eräiden kaupunkien ohella seuraavat suojelualueet eri puolilla maata: Doi Suthep, Khao Yai, Erawan ja Khao Sabap (Doi Inthanon pohjoisessa jäi käymättä pahan mahataudin takia). Kansallispuistoissa keräily on luvanvaraista. Paikoin aseistautuneet vartijat tarkastivat matkailijoiden tavarat. Koska lähinnä japanilaiset kaupalliset kerääjät ovat suututtaneet niin paikalliset perhostutkijat kuin-keräilijät, luvatta keräily ei tosiaankaan ole suotavaa. Khao Yaissa (217 km²) oppainamme olivat Tanee Thoboonme ja kokenut norsujen ja tiikereiden jäljittäjä Mr. Paew. Matkan onnistumiseen vaikuttivat myös Matti Hämäläisen ja Amnuay Pinratanan hyvät neuvot.

Thaimaan päiväperhoslajisto tunnetaan hyvin, lajeja on tuhatkunta (mm. Pinratana 1974–1988), mutta yöperhosten selvittely on vasta aluillaan. Kaupungeissa ja lomakeskuksissa oli melko runsaasti päiväperhosia, usein paljon runsaammin kuin ympäröivillä tehokkaasti viljellyillä ja toisinaan eroosion vaivaamilla maatalousalueilla. Taajamajajisto oli kuitenkin varsin samanlaista eri puolilla maata (vrt. sademetsät). Tyypillisiä lähes joka paikan lajeja olivat mm. pieridit *Delias hyparete*, *Eyrema* spp., *Catopsilia* spp., *Hebomoia glaucippe*, *Ixias pyrene*, *Leptosia nina*, useat monarkit *Danaus* spp., ritarit *Papilio polytes*, *P. memnon*, *P. demoleus*, *Graphium agamemnon*, *G. sarpedon*, *Pachliopta aristolochiae*



Kuva 2. "Clipper" *Sylvia parthenos*, kuivan kauden muoto.

ja *Troides helena*. Vaikutti siltä, että monet isot päiväperhoset viettivät kuivan kauden keino-kastelluilla puisto- ja puutarha-alueilla, joilla oli paljon kukkivia koristekasveja (Kuva 2). Yllättävän hyvä perhoskukka oli boungainvillea, jota ei esim. Välimeren alueella ole tottunut sellaisena pitämään. Yleisesti ottaen isoja päiväperhosia oli kaikkialla paljon, mutta yöperhosia oli vain aivan yksittäin valoilla. Samoin muita hyönteisiä mm. kaksisiipisiä ja kovakuoriaisia oli vähän (vrt. Palm 1980).

Kansallispuistot olivat muusta Thaimaasta erottuvia biologisia keitaita. Päiväperhoslajisto vaihteli paljon jo suojelualueiden sisällä eri ympäristötyypeittäin. Varjoisissa sademetsissä oli omat lajinsa, bambumetsiköissä omansa ja erityisen runsas oli jokivarsien fauna, joka ilmeisesti koostuu kuivana kautena suurelta osin lähimetsien lajistosta (Kuvat 3–5). Suuret määrät erilaisia sinisenmustia ("crows") ja musta-oranssi-vaaleokirjavia monarkkeja ("tigers"), mutta myös *Libythea*-liuskaperhosia, sinisiipiä, paksupäitä, ritareita ja kaaliperhosia tungeksi osin kuivuneissa jokiuomissa. Oman jännityksen perhosteluun toi muu havaittu lajisto (mm. norsu, kobra, gibboni) tai tietoisuus niiden läheisyydestä (mm. tiikeri, panteri, gauri).

Perhoset istuskelevat mielellään kosteassa maassa ja paikoin niitä saattaa kerääntyä yhteen suuria parvia, tavallisesti myös useita lajeja. Yleensä nämä maassa istuvat yksilöt ovat koiraita, joiden on arveltu paitsi juovan vettä myös saavan näin tarvitsemiaan suoloja ym (Adler 1982). Päiväperhosten syöttinä täällä niinkuin muual-



Kuva 3. Trooppista metsää (*Dipterocarpus*, *Shorea*, *Hopea*, *Aquilaria*, *Gmelina*, *Cinnamomum*, *Lagerstroemia* spp.) Khao Yain kansallispuistossa.



Kuva 4. Bambutiheikköä Erawanin kansallispuistossa lähellä Burmaa.



Kuva 5. Osin kuivunut joki ja jokivarsimetsää Khao Yain kansallispuistossa.

lakin tropiikeissa voi menestyksellisesti käyttää erilaista mätänevää tavaraa, pilaantuneita omenia, kalaa jne. Eräät paikalliset oppaat mainitsevat myös saappaissa mehustuneet sukat kelpo syötteinä — Suomessahan näin on tietävästi saatu lähinnä turkkiloita.

Kiintoisa oli havainto liskojen keskeisestä osuudesta perhosten saalistajina. Etenkin Erewanin puistossa lähellä Burman rajaa "sisiliskot" saalistivat herkeämättä ja silloin tällöin saivatkin saaliikseen jonkin laskeutuneen perhosen (ainakin 9/10 hyökkäyksestä epäonnistui). Liskojen osuudesta perhosten saalistajina on julkaistu havaintoja myös Etelä-Amerikasta (Ehrlich & Ehrlich 1982). Thaimaassa liskot eivät näyttäneen erityisemmin valikoivan hyökkäystensä kohteita, vaan kohteeksi näytti kelpaavan esim. *Pachlioptera aristolochiae*, jonka voisi ainakin ulkonäkönsä perusteella kuvitella kuuluvan vähintään pahanmakuisiin ellei peräti myrkyllisiin lajeihin. Sen sijaan lintujen ei havaittu erityisesti saalistavan runsaslukuisia päiväperhosia.

Keräilijän kannalta trooppiset ja subtrooppiset alueet ovat aina ongelmallisia. Yleensä vaivaa liika kosteus, joten hyönteiset on varastoitava tiiviisiin rasioihin kosteutta sitovan silikageelin (saatavana apteekkeista) kanssa. Oppaiden mukaan monsuuniaikaan yöperhosia tulee Thaimaassakin rekkakuormittain. Ainakin ämpärikaupalla tulee vettä taivaalta, mutta 40 asteen kuumuudessa paita pysyy varmasti muutenkin märkänä. Kosteuuden ohella myös hyönteiset aiheuttavat vaivaa. Jopa kaupungista hienosta hotellista kapeajalkaisen pöydän päältä jäljittivät minikokoiset muurahaiset perhoslaatikon. (Vastaavasti Malediveilla etäisellä Intian valtameren atollilla, jossa muurahaisista ei aiemmin ollut näkynyt vilautakaan, ne onnistuivat syömään yhdessä päivässä parin viikon perhossaaliin). Esille jätetyt perhoset sitä paitsi päätyvät tuotapikaa gekkojen ruuaksi. Aineisto on siis syytä pitää muovirasioissa. Paikalliset kerääjät säilyttivät perhoset rasioissaan yleensä kuorissa yksittäin pakattuina.

Aluelten erot: Aasia — Afrikka
— Etelä-Amerikka

Vaikka trooppisten alueiden lajistossa on paljon yhtäläisyyksiä eri alueiden kesken yleisen lajirikkauden lisäksi, on myös lajiston pääpiirteissä eroja. Thaimaa, ja orientaalin alue ylipäänsä, edustaa lajirikkaudeltaan hyvää keskitasoa vertailussa Afrikan ja Etelä-Amerikan kanssa. Eräs tyypillinen piirre Kaakkois-Aasian lajistossa on Batesin mimikryn vähäisyys verrattuna Afrikkaan ja erityisesti Etelä-Amerikkaan, vaikkei edes perhosheimon määrittäminen Thaimaasakaan lentävistä yksilöistä ollut aina varmaa. Taulukosta 1 käy ilmi paitsi yleinen lajirunsaus, myös erot lajiston taksonomisessa rakenteessa.

Taulukko 1. Ritari-, kaali- ja täpläperhosten lajimäärät vertailukelpoisilla osa-alueilla neotropisella (Costa Rica), orientaalisella (Malesian niemimaa) ja afrotropikaalisella (Liberia) eliömaantieteellisellä suuralueella (DeVriesin 1987 mukaan).

Taksoni	Costa Rica	Malesia	Liberia
Papilionidae	(40)	(44)	(18)
Papilioninae	40	44	18
Pieridae	(70)	(45)	(27)
Dismorphiinae	14	0	0
Pierinae	30	31	20
Coliadinae	26	14	6
Pseudopontiinae	0	0	1
Nymphalidae	(433)	(273)	(188)
Nymphalinae	166	126	109
Heliconiinae	27	3	0
Acraeinae	5	0	28
Ithomiinae	65	0	0
Danainae	6	35	5
Libytheinae	1	2	1
Apaturinae	9	9	0
Charaxinae	48	15	18
Morphinae	30	27	0
Satyrinae	76	56	27
Yhteensä	543	362	283
Suhteellinen pinta-ala	1	6.5	2.2

Kaakkois-Aasialle tyypillisiä ryhmiä ovat mm. monarkit, kun taas Etelä-Amerikassa mm. Ithomiinae- ja Heliconiinae-alaheimot ja Afrikassa Acraeinae-alaheimot ovat luonteenomaisia. Selitystä lajimäärien eroille on etsitty niin ilmastosta

kuin topografiastakin, samoin alueiden luonnon yleisestä dynamiikasta (esim. jokien muokkaava vaikutus).

Vuodenalkaisvaellukset

Trooppisissa kuivissa metsissä monet perhoset samoin kuin linnut, liskot ja apinat siirtyvät kosteisiin puoli-ikivihreisiin alankometsiin ja jokivarsikasvillisuuteen kuivan kauden aikana. Kun sadekausi alkaa, eläimet siirtyvät varjoisista alankometsistä aurinkoisille rinteille, missä niille on sopivaa ravintoa tarjolla (Janzen & Schoener 1968). Väli-Amerikassa on viime vuosina havaittu näitäkin tapahtumia dramaattisempia vuodenaikaisvaelluksia (Janzen 1983, 1987).

Costa Rican pohjois-etelä-suuntaisen vuoriston itäpuolella on kostea trooppista sademetsää ja länsipuolella kuivia metsiä, joissa on 4–6 kuukauden pituinen kuivakausi. Tutkimuksia on tehty etenkin Santa Rosan kansallispuistossa (108 km²) maan luonteisossa. Sadekauden alussa huhti–toukokuussa jo ensimmäisenä yönä valolle tulee tuhansittain perhosia ja kovakuoriaisia. Sadekauden jatkuessa hyönteiset ovat runsaita vielä muutaman kuukauden ajan. Vähitellen marraskuussa sateet taukoavat ja talvella alue kuivuu.

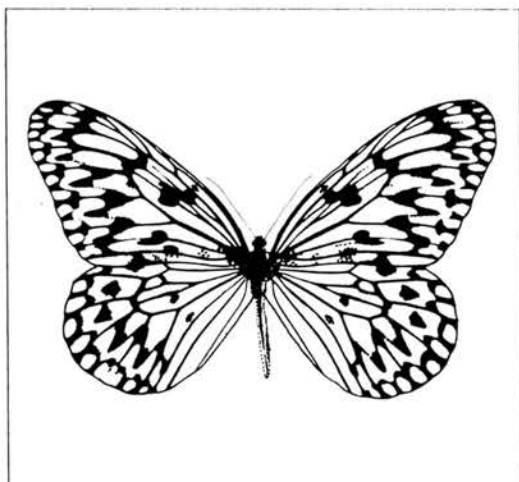
Kiintoisaa on valtaviin hyönteismassojen ilmaantuminen heti sateiden alettua. Osaltaan tämän selittää koteloiden äkillinen kuoriutumisen sadekauden alussa. Se ei kuitenkaan riitä selittämään koko ilmiötä, koska:

1. Jos sateiden alusta on kulunut vasta pari tuntia, kymmenet tuhannet perhoset eivät ole ehtineet kuoriutua eivätkä niiden siivet kovettua.

2. Kasvatettaessa toukkia ulkona koteloiksi, ne kuoriutuvat muutaman viikon kuluessa eivätkä jää odotelemaan sadekauden alkua. Vastikään kuoriutuneet perhoset häviävät elinympäristöstään sadekauden loppupuolella. Toukista tai koteloiista ei näy merkkiäkään.

3. Sadekauden alussa joidenkin lajien yksilöt ovat eri kokoisia kuin niiden jälkeläiset, jotka kuoriutuvat Santa Rosassa ja katoavat myöhemmin.

Lisäksi monet Santa Rosan kuivan metsän lajit esiintyvät myös itäisissä kosteissa sademetsissä. Korkealta vuoristosta (1500–3000 m) näiden alueiden väliltä saadaan valolla monia näistä perhosista, vaikkei niiden ravintokasveja kasva



Kuva 6. *Idea leuconoe siamensis* -monarkkilaji, jota ei ole Pinratanan (1974) mukaan tavattu Thaimaasta vuosikymmeniin (piirretty Pinratanan valokuvan perusteella).

vuoristossa. Epäsuorat päätelmäkettjut ovat johtaneet ajatukseen suurista kausittaisista vaelluksista.

Janzenin mukaan perhoset, erityisesti kiitäjät, mutta myös yökköset, koisat, hammaskehräjäjät ja päiväperhoset, vaeltaisivat Costa Rican poikki: sadekauden alussa idästä kuiviin läntisiin metsiin ja sadekauden lopulla itäisiin sademetsiin. Toisin sanoen näiden lajien elinympäristönä olisi sekä kuiva että kostea trooppinen metsä. Miksi perhoset sitten vaeltavat? Sadekauden lopulla kasvit ovat vielä vihreitä ja tuottavat uusia lehtiä. Ravintoa on riittämiin ja ilmasto sopivan kostea. Myöskään lehtien kemiassa ei ole todettu mitään merkittäviä muutoksia. Päätelmänä on, että petojen ja loisten runsastuessa sadekauden aikana perhosten on tietyissä vaiheissa edullista lähteä. Toisaalta voidaan epäillä, että kostea sademetsä on keskimäärin kuivaa metsää "vihamielisempi" paikka sadekauden alussa, joten tämä vaellus kannattaisi.

Trooppisten perhosten ja niiden elinympäristöjen suojeleminen

Trooppiset metsät ovat monin paikoin pirstoutuneet vaatimattomiksi saarekkeiksi. Jos edellä esitetyt ajatukset vuodenaikaisvaihteluista pitävät edes osapuillleen paikkansa ja niitä esiintyy yleisemminkin trooppisissa metsissä, tulee lajiston

suojelelusta arvattua ongelmallisempaa. Kuinka monet lajit itse asiassa vaativat useamman tyyppiä elinympäristöjä eri vuodenaikoina? Onko riittävän suuria kuivia alueita suojelettu ylläpitämään kosteampien alueiden koko lajistoa ja päinvastoin? Tulisiko vaellusreitit suojelemaan (vrt. lintujen muuttoreitit)? Löytävätkö vaeltavat perhoset enää jäljellejääneitä habitaatin sirpaleita? Viimeinen kysymys on keskeinen luonnonsuojelubiologiassa yleisemminkin. Vaatimattomassa mitassa perhosten siirtyminen jokivarsien ja toisaalta metsien ja avointen alueiden välillä vuodenaikojen vaihtuessa asettaa sekina haasteita luonnonsuojelun suunnittelulle.

Kaakkois-Aasiassa perhosten kausittaista esiintymistä on tutkittu vain vähän (esim. Spitzer 1983). Vaellusten häiriintyminen ihmistoiminnan takia on saattanut vaikuttaa mm. siihen, että monia päiväperhoslajeja ei ole tavattu Thaimaasta enää vuosikymmeniin huolimatta melko laajoista suojelealueista (esim. *Maedrusa gyas*-ritari ja monarkit *Euploea orontobates*, *Idea jasonia*, *I. agamerschana*, *I. leuconoe*, kuva 6). Ehkä ainakin toinen puoli lajien välttämättömyydestä elinympäristöistä on jo tuhoutunut? Joka tapauksessa Thaimaan metsät ovat kehitysmaille tyypilliseen tapaan nopeasti tuhoutumassa suojelealueiden ulkopuolella. Vuonna 1945 arvioitiin Thaimaan metsäalan olleen vielä 70–80% maa-alasta. Vuoden 1980 lopun arvion mukaan maan metsäosuus oli enää 18% (Mattson 1988).

Etelä-Amerikassa tehtyjen tutkimusten mukaan trooppisten metsien pirstoutuessa yksittäisen metsikön lajimäärä saattaa aluksi kasvaa. Varjoisan sademetsän lajit, esim. Satyriinae- ja Ithomiinae-lajit, häviävät, mutta tilalle tulee runsaasti avointen elinympäristöjen ns. jokapaikan lajeja (Lovejoy ym. 1986). Kokonaisuutena lajisto tietenkin köyhtyy.

Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto IUCN on käyttänyt monia perhosia ja niiden kannalta merkittäviä alueita hankkeidensa kohteina (Wells ym. 1983). Suomessakin on tarkoitus saada luonnonsuojelu osaksi kehitysyhteistyötä. Luonnonsuojelututkimustyöryhmän mietinnön (Haapanen ym. 1988) mukaan kehitysmaiden luonnonsuojeluprofiilit, arvokkaiden alueiden eliöstöselvitykset ja uhanalaisten lajien suojele sopivat tällaisiksi kohteiksi. Taksonomialtaan hyvin tunnettuina perhoset soveltuvat hyvin tällaiseen työhön edustamaan hyönteisiä ja muita selkärangattomia eläimiä.

Kirjallisuus

- Adler, P. H. 1982: Soil- and puddle-visiting habits of moths. — *J. Lepid. Soc.* 36:161–173.
- DeVries, P. J. 1987: The butterflies of Costa Rica and their natural history. Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. — 327 s. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.
- Ehrlich, P. R. & Ehrlich A. H. 1982: Lizard predation on tropical butterflies. — *J. Lepid. Soc.* 36:148–152.
- Haapanen, A. ym. (Luonnonsuojelututkimus-työryhmä) 1988: Luonnonsuojelututkimuksen kehittäminen. — Ympäristöministeriö YO C/34/1988:1–113.
- Janzen, D. H. 1983: Insects. — Teoksessa: Janzen, D. H. (toim.): Costa Rican natural history. Sivut 619–645. Univ. of Chicago Press, Chicago & Lontoo.
- Janzen, D. H. 1987: When, and when not to leave. — *Oikos* 49:241–243.
- Janzen, D. H. & Schoener, T. W. 1968: Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during tropical dry season. — *Ecology* 49:96–110.
- Lovejoy, T. E., Bierregard, R. O., Jr., Rylands, A. B., Malcolm, J. R., Quintela, C. E., Harper, L. H., Brown, K. S., Jr., Powell, A. H., Powell, G. V. N., Schubart, H. O. R. & Hays, M. B. 1986: Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. — Teoksessa: Soule, M. E. (toim.): Conservation biology. The science of scarcity and diversity. Sivut 257–285. Sinauer Associates, Inc. Publ., Sunderland, Massachusetts.
- Mattsson, J. 1988: Luoteis-Thaimaan vuoristoheimojen metsänkätöstä. — *Silva Carelica* 12:133–149.
- Palm, T. 1980: Skalbaggfångst i Thailand. — *Entomol. Tidskr.* 101:139–146.
- Pinratana, A. 1974–1988: Butterflies in Thailand. I–VI. Viratham Press, Bangkok.
- Posey, D. A. 1987: Ethnoentomological survey of Brazilian Indians. — *Entomol. Gener.* 12:191–202.
- Spitzer, K. 1983: Seasonality of the butterfly fauna of southeastern Vietnam (Papilionoidea). — *J. Res. Lepid.* 22:126–130.
- Strong, D. R., Lawton, J. H. & Southwood, R. 1984: Insects on plants. Community patterns and mechanisms. — 313 s. Blackwell Scientific Publ., Oxford.
- Wells, S. M., Pyle, R. M. & Collins, N. M. 1983: The IUCN invertebrate red data book. — 632 s. IUCN, Gland.

Khao Yai, Santa Rosa, tropiska fjärilar och skyddet av dem

Hälften av jordens insekter torde hålla till i de tropiska regnskogarna, som blott upptar ca 6% av jordens landareal och innehåller över hälften av växtbiomassan. En stor del av arterna är ännu obeskrivna, men numera tillkommer det sällan nya riddar- eller monarkfjärilsarter (Figur 1). Välkända dagfjärilsarters levnadsvanor och ekologi är bristfälligt kända och problemet är att regnskogsförstörelsen, som årligen förstör 1–2% av regnskogsarealen syns avancera snabbare än den ofta resultatrika forskningen.

Skyddandet av tropiska områden kräver förutom fridlysning kännedom om arternas, t.ex. insekternas levnadsvanor och vandringar. Finska bistandsprojekt kunde innefatta även dylika naturskyddsprojekt.

Förf. hade i januari–februari 1987 möjlighet att vistas en månad i Thailand under monsunområdets torrperiod. Enligt lokal uppfattning var fjärilsfaunan fattig men med finländska ögon sett var faunan tidvis otroligt riklig. En annan fördel var det att stickande och bitande insekter samt landbundna iglar nästan saknades.

Ett antal nationalparker besöktes, främst Khao Yai, 217 km² under ledning av två sakkunniga guider. Insamlingstillstånd är nödvändiga efter som kommersiella japanska samlare uppretat de lokala fjärilsforskarna och samlarna. Beväpnade vakter granskar ställvis turisternas bagage och olovlig insamling är absolut inte att rekommendera.

Thailands ca 1000 dagfjärilsarter är välkända men nattfjärilsinventeringen är först i sin början. I städerna och semestercentra var dagfjärilarna mycket rikligare än inom de effektivt uppodlade jordbruksområdena, vilka även uppvisade tecken på erosion. Samma på alla ställen förekommande arter inom olika delar av Thailand utgjordes av pieriderna *Delias*, *Eyrema*, *Catopsilia*, *Hebomoia*, *Ixias* och *Leptosia*arter, flere monarkarter av *Danaussläktet* och riddarfjärilar av *Papilio*, *Graphium*, *Pachliopta* och *Troidessläktena*. Bevatnade park- och trädgårdsområden med rikligt blommande prydnadsväxter (Figur 2), bl.a. *Bougainvillea* syntes dra fjärilarna till sig.

Inom naturskyddsområdena varierade dagfjärilsarterna beroende på biotoperna med egna arter i mörka regnskogar, bambuskogar och särskilt rik var faunan invid floderna. Dagfjärilarna

samlas gärna i grupper sittande på fuktiga ställen, mest hanar som utom vatten även intar behövliga salter. Som bete kan ruttande äppel, fisk m.m. användas och även fotsvettiga sockor ansågs av de lokala guiderna som goda lockbeten.

Inom det tropiska och subtropiska området uppkommer problem på grund av den starka fukten med att uppehålla fjärilar. Dessa måste förpackas i täta askar med fuktbindande silikagel från apotek. Fjärilar kan ej lämnas framme i hotellrum, då de faller offer för myror och geckoödlor, materialet bör förvaras i täta plastaskar.

I Tabell 1 återges skillnader i sammansättningen av dagfjärilsfaunorna i neotropiska Amerika, orientaliska Malesien och afrotropiska Liberia.

I de tropiska områdena sker en vandring av djur, fåglar och insekter från torra skogsområden till fuktigare dalgångsskogar och flodbäddar under torrperioden. Under regnperioden sker en återvandring till solbelysta sluttningar, där föda åter står till buds.

Mellanamerikanska Costa Rica delas av en nord-sydlig bergskedja, på vars östra sida ligger fuktig tropisk regnskog och på västra sidan torra skogar med 4–6 månaders torrperiod. I nationalparken Santa Rosa (108 km²) kommer det redan under regnperiodens första dag i april–maj tusentals fjärilar och skalbaggar till ljus. Djuren är rikliga ännu några månader men avtar till november, då området torkar efter att regnen upphört. Det intressanta är huru de väldiga insektmängderna kan uppenbara sig genast då regnet börjar. Detta förklaras delvis av plötslig kläckning av puppor i början av regnperioden.

1. Å andra sidan kan inte tiotals tusen fjärilar redan ett par timmar efter regnets början ha kläckts och hunnit torka sina vingar.

2. Då larver uppfötts utomhus, kläckts de efter några veckor utan att invänta regnperiodens början. De nykläckta fjärilarna försvinner från sin levnadsmiljö i slutet av regnperioden och inga spår av larver och puppor kan iakttas.

3. I början av regnperioden är endel arters individer av annan storlek än sin avkomma, som kläckts i Santa Rosa för att senare försvinna.

Många arter från Santa Rosas torra skogar förekommer även i de östliga regnskogarna och många av dessa arter påträffas på ljus högt i bergen (1500–3000 m) mellan dessa områden fastän fjärilarnas näringsväxter icke växer i bergen, vilket fört tankarna till stora årstidsvandringar.

Fjärilarna, i synnerhet svärmarna, men även nattflyna, malarna, tandspinnarna och dagfjärilarna skulle i början av regntiden vandra österifrån till de torra västliga skogarna och i slutet av regntiden till de östliga regnskogarna.

De tropiska skogarna har mångenstädes uppsjälkts till obetydliga fläckar. Om de förutnämnda årstidsvariationerna ens i någon mån håller streck eller överhuvudtaget gäller för de tropiska fjärilarna blir naturskyddet problematiskt. Huru många arter behöver flere sorters biotoper för att klara sig under olika årstider? Bör vandringsrutterna också fredas?

I Sydostasien har fjärilarnas säsongbundna uppträdande undersökts alltför litet. Kan störningar av vandringarna genom mänsklig verksamhet utgöra orsaken till att flere dagfjärilsarter ej på årtal anträffats i Thailand (Figur 5) trots rätt stora skyddsområden? Skogsområdena utanför dessa skyddsområden ser ut att rätt snabbt förstöras, men takten verkar att ha förlångsamats och projekt för att plantera nya skogar föreligger.

Internationella naturskyddsförbundet IUCN har utnyttjat många fjärilar och deras förekomstområden som mål för sina projekt, vilket man har som avsikt att utnyttja som samarbetsprojekt för u-landsbiståndsverksamhet från Finland.

Suomen perhosten kartoituksen nykytilanne

Erkki M. Laasonen

Inventory of Finnish Lepidoptera up till now and in the future

The past, present and future of the inventory of Finnish Lepidoptera are reviewed. Square grid of $10 \times 10 \text{ km}^2$ form the basis of the work today. That means a matrix of about 2360 species times 3856 squares, i.e. about 9 Mill. "dots" to be filled up. Roughly 15 per cent of this task is done. In addition to this basic strategy, some other important inventory strategies are emphasized.

Kirjoittajan osoite — Author's address:

Erkki M. Laasonen, M.D., Vyökätkä 9 B 13, SF-00160 Helsinki, Finland.

Kartoituksien perusta

Kun Tengström vuonna 1869 ensimmäisen kerran kartoitti Suomen perhosten löydöt kaikista (senaikaisista) luonnontieteellisistä maakunnista, hän samalla loi perustan ensimmäiselle ja yhäkin eniten käytössä olevalle kartoitusmenetelmälle (Tengström 1869). Tästä menetelmästä käytän jatkossa nimitystä "täplä" menetelmä tai -kartoitus ja tarkoitan sillä valmista ruudukkoa, jossa vaikkapa pystysarakkeilla ovat maakunnat tai muut vastaavat tutkittavat osa-alueet ja vaakariiveillä vuorostaan tutkittavat lajit. Usein merkitsee "tyhjä" täplä lajin puuttumista ko. osa-alueelta ja täysi, musta täplä, että laji sieltä on löytynyt. Tengström kartoitti sekä Suomen makrot että mikrot. Hänen jälkeensä makrojen maakuntakartoituksia on ilmestynyt noin 30 vuoden välein (esim. Sotavalta 1988). Sensijaan mikrokartoitus eri maakunnista on ilmestynyt vain kerran Tengströmin jälkeen (Kyrki 1978).

Toisesta kartoitusmenetelmästä tulen käyttämään nimitystä "täsmäpiste" menetelmä tai -kartoitus. Reuter oli ensimmäinen, joka sovelsi tätä menetelmää suurperhosiin kartoittaessaan Suomen lounaisaariiston perhoslöytöjä (Reuter 1890). Hän kertoi löydön paikan mahdollisimman yksityiskohtaisesti tekstin muodossa, vaikkakaan hän ei vielä vienyt tietojaan kartalle. Myöhemmin täsmäpistemenetelmää on käytetty mm. koko Fennoskandian suurperhoskartoituksessa (ks. esim. Nordström ym. 1955) ja vaikkapa tiedoitettaessa

Lapinretkien koottuja havaintoja (Krogerus 1972, Linnaluoto & Koponen 1980). Tässä kannattaa heti huomauttaa täsmäpistemenetelmän eräästä vakavasta haitasta. Jos tutkitaan kovin suuria alueita, kuten Fennoskandia, lätkähtää musta piste väistämättä niin laajalle alueelle, että perhonen on sitten saattanut löytyä sen alta mistä tahansa sadan kilometrin säteeltä. Tämä ei enää ole täsmätietoa.

Kartoituksien nykytilanne

Täplämenetelmä on kehittynyt edelleen. Ensimmäinen kehitysaskel oli julkaista perhoshavainnot luonnontieteellisen maakunnan eri pitäjistä (Clayhills 1957). Tämä oli vain nopeasti ohimenevä välivaihe. Seuraava askel toi täplämenetelmään lisää systemaattista täsmällisyyttä. Havainnot julkaistiin joko $50 \times 50 \text{ km}^2$ UTM-ruudukossa kuten esimerkiksi Euroopan kasvien kartoitus (esim. Jalas & Suominen 1972) tai tulossa oleva Euroopan yökkösten kartoitus (Noctuidae Europaea, Fibiger pers.comm.); tai vielä tarkemmin $10 \times 10 \text{ km}^2$ ruudukossa kuten Suomen Lintuatlas (Hyttiä ym. 1983) tai Suomen putkilokasvien kartoitus (Kurtto & Lahti: Suomen kasvien kartoitus, työn alla oleva tutkimusprojekti).

Tänään makrohavainnot on julkaistu viidestä maakunnasta ja mikrohavainnot yhdestä, yleisimmän tarkimassa $10 \times 10 \text{ km}^2$ ruudukossa

Taulukko 1. Suomen maakunnat, joista perhosten kartoitusta on tehty $10 \times 10 \text{ km}^2$ ruudukossa.

Suurperhoset:	Ab (Järventaus ym. 1988)
	N (Clayhills 1957) ^{*)}
	Ta (Martikainen & Seuranen 1988) ^{*)}
	Sb (Hublin & Savolainen 1985)
	Li (Koponen ym. 1982)
	+ kuusi muuta maakuntaa työn alla
Pikkuperhoset:	Li (Koponen ym. 1982)
	+ Ab työn alla

^{*)} vain pitäjän tarkkuudella

(Taulukko 1). Siis työstä on tehty 24% makrojen osalta ja 5% mikrojen osalta. Kuusi maakuntaa on työn alla makrojen osalta ja yksi mikrojen osalta.

Myös täsmäpistemenetelmä on ollut käytössä noin 20 eri julkaisussa: selvitettyä pitäjäfaunoja, tiedoittaessa Lapinretkien tuloksia ja tutkittaessa, yleensä 30- ja 40-luvulla, suojeltuja alueita. Kuitenkin täsmäpistemenetelmä näyttää nykyisin olevan väistymässä $10 \times 10 \text{ km}^2$ ruudukon tieltä.

Tässä välissä lienee paikallaan tarkastella muitakin perhoshavainnoinnin muotoja. Suomelle uudet lajit tiedoitetaan (rehdeimmillään) välittömästi. Ensimmäiset puhelimet "viidakkorummun" avulla, sitten muutamassa kuukaudessa Seuramme kokouksissa ja vuoden sisällä vielä Baptriassa. Tämän tiedoituksen tarkoitus on lisätä Suomesta koskaan havaittujen perhosten kokonaislukua. Muutamat jäsenemme ovat seuranneet perhosfaunaa samalla paikalla kymmeniä vuosia. Heidän havaintonsa ovat tärkein perusta, kun yritämme ymmärtää luonnon syistä tapahtuvia — välillä suuriakin — perhosfaunan vaihteluita vuodesta toiseen.

Kartoitustilanne tänään sisältää sekä etuja että haittoja. Myönteisintä lienee kymmenien harrastajien innostus tällaiseenkin raskaaseen työhön. Myönteistä on se suuri määrä kerättyä, määritettyä ja systemaattisesti järjestettyä perhosmateriaalia, joka on jo tallessa monissa kokoelmissa sekä museoissa että yksityiskodeissa. Useimmat harrastajat tuntuvat myös suhtautuvan myönteisesti siihen työtaakkaan, jonka kartoitusta kulloinkin vetävät toiset harrastajat heidän niskaansa kyselyillään säilyttävät; ehtona näkyy kuitenkin aina olevan, että kartoitusta vetävät ovat tehneet kelvollisen esityksen ennen kyselyn

julkaisemista. Sitten joukko haittoja. Suomen museoissa työskentelee kovin harvoja ammattientomologeja, eikä heidän aikansa juurikaan näy riittävän kartoitusten johtamiseen tai edes opastamiseen. Suomen 900 perhosharrastajaa ovat jakautuneet kovin epätasaisesti. 70% heistä asuu Suur-Helsingin alueella ja 95% linjan Imatra-Vaasa eteläpuolella. Tämä merkitsee nykyhavaintojen kovin epätasaista jakautumista ja tietysti usein myös kartoitusten tekijöiden puutetta "Väli-Suomen" alueella. Harrastajien innostus ja taidotkin vaihtelevat kovasti. Näyttää siltä kuin kaikkein passiivisimmalla tietojenkeruulla saadaan kokoon korkeintaan 20% kaikista havainnoista, kun toisaalta tuntuu siltä kuin hyvin esivalmisteltu kartoitusta toisi kokoon 90% kaikista perhoshavainnoista alueella. Vielä haittoja. Virheellisten ilmoitusten määrä ei liene kovin suuri ja niistäkin suurin osa on tehty vahingossa; väärin määrättävällä tai väärin etiketöimällä. Tavattoman harvinaisissa suurperhosissa lienee mahdollista, että yhä edelleen ilmenee vääriä ilmoituksia (yleensä nuoren) harrastajan halutessa itseään tehostetusti esiin. Siis huolellisen kartoittajan on syytä valmistautua kohtalaiseen tietojen tarkistustyöhön. Vielä lisää. Kartoitusruudukko nykyään on paljon tiheämpi kuin aikoinaan, kun tiedot ilmoitettiin esim. vain pitäjän tarkkuudella. Monia vanhoja tietoja on mahdoton tarkalleen sijoittaa.

Vielä lopuksi: jopa $10 \times 10 \text{ km}^2$ ruudukko on liian karkea joihinkin erityistarkoituksiin. Jos haluamme auttaa maankayttöä suunnittelevia viranomaisia, kun uusia suojelualueita, esikaupunkeja tai valtateitä suunnitellaan, silloin meidän on kyettävä ilmoittamaan havaintomme aina 100 metrin tarkkuudella.

Kartoituksien tulevaisuus

$10 \times 10 \text{ km}^2$ ruutuja tarvitaan 3856, jotta koko Suomi peittyisi (Taulukko 2). Perhoslajeja Suo-

Taulukko 2. Suomi pilkottuna erilaisiin ruudukoihin.

Ruudukko	Lukumäärä	Täplien pinta-ala
Koko maa	1	337 000 km^2
Maakunnat	21	1 300 km^2 :sta 22 700 km^2 :iin
50 km \times 50 km	179	2 500 km^2
10 km \times 10 km	3 856	100 km^2

mesta on tällä hetkellä ilmoitettu n. 2360 lajia. Kertolasku antaa 9 000 000 täplää, jotka on täytettävä, mutta joista vain noin 15% on tällä hetkellä selvitetty. Tavaton työ, varsinkin harrastajavoimin. Noissa erikoistapauksissa tarvittaisiin vielä paljon tarkempia tietoja. Toivottavasti emme tässäkin joudu työskentelemään yksin. Perhospopulaatioiden vaihtelun seuranta vuodesta toiseen vaatisi vielä nykyistä paljon tiuhemman havaintoverkoston. Sen voi ymmärtää vaikkapa siitä, kun kuuntelee kuinka erilaisia seurantaraportit eri puolilta Suomea voivat samanakin vuonna olla. Vasta sitten, kun tiedämme perhoskantojemme luonnollisesta vaihtelusta riittävän paljon, on meillä oikeus mennä esittämään (perusteltuja) kannanottoja haposateiden, muiden saasteiden tai "kasvihuoneilmion" vaikutuksista. Kaikenlaisia Helppo-Heikkejä kyllä riittää huutelemaan ilman meitäkin.

En malta lopuksi olla antamatta muutamia neuvoja niille, jotka jo puurtavat tai suunnittelevat aloittavansa kartoitusten parissa. Ennenkaikkea, perustakaa työnne 10 × 10 km² ruudukolle ja tehkää hyvä kirjallinen etukäteissuunnitelma työstänne. Sen suunnitelman voi sitten lähettää jonkun aiemmin työn tehneen arvioitavaksi (ja kannattaa valmistautua aika mullistuksiin). Tehkää työnne mieluummin 2–4 hengen työryhmässä, kuin täysin yksin. Aloittakaa työnne vieraillemalla itse tärkeimmissä museoissa ja panemalla muistiin havainnot sieltä. Samoin kaikki julkaistut ja julkaisemattomatkin arkistoidut havainnot on syytä käydä ensin itse läpi. Jos tämä työ on tehty ja merkitty alustaville kartakkeille, silloin uskon, että jokainen meistä muistakin harrastajista tulee vakuuttuneeksi kartoitukseksi varmasta valmistumisesta ja auttaa parhaansa mukaan. Muistakaa kuitenkin, että kaikkia yksityisiäkin kokoelmia ei saa "pumpattua tyhjiin" kyselyin tai kirjein. Monta kotikäyntiä on varmasti tehtävä ja tavaton joukko epäselviä tietoja tarkistettava.

References

- Clayhills, T. H. 1957: Provinsen Nylandias Macrolepidoptera, med särskild hänsyn till arternas förekomst i provinsens 29 socknar. — *Fauna Fennica* 3:1–83.
- Hublin, C. & Savolainen, E. 1985: Pohjois-Savon suurperhoset. — *Kulumus* 8:1–86.

- Hyytiä, K., Kellomäki, E. & Koistinen, J. (Eds.) 1983: Suomen Lintuatlas. — 520 pp. Helsinki.
- Jalas, J. & Suominen, J. (Eds.) 1972: Atlas Florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe 1 Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae). — 121 pp. Helsinki.
- Järventausta, K., Avanto, A., Finneman, J. & Haarto, A. 1988: Varsinais-Suomen suurperhosfauna 1870–1987. — 151 pp. Turku.
- Koponen, S., Laasonen, E. M. & Linnaluoto, E. T. 1982: Lepidoptera of Inari Lapland, Finland. — *Kevo Notes* 6:1–36.
- Krogerus, H. 1972: The invertebrate fauna of the Kilpisjärvi area, Finnish Lapland 14. Lepidoptera. — *Acta Soc. F. Fl. Fenn.* 80:189–222.
- Kyrki, J. 1978: Suomen pikkuperhosten levineisyys. I. Luonnontieteellisten maakuntien lajisto (Lepidoptera: Micropterigidae – Pterophoridae). — *Notulae Entomol.* 58:37–67.
- Linnaluoto, E. T. & Koponen, S. 1980: Lepidoptera of Utsjoki, northernmost Finland. — *Kevo Notes* 5:1–68.
- Martikainen, R. & Seuranen, I. 1988: Tampereen seudun suurperhoset. — *Notulae Entomol.* 68:61–93.
- Nordström, F., Opheim, M. & Valle, K. J. 1955: De Fennoskandiska dagfjärilarnas utbredning. Lepidoptera Diurna (Rhopalocera & Hesperioidea). — *Lund Univ. Årsskrift N. F. Avd. 2.* 51:1–176.
- Reuter, E. 1980: Bidrag till kännedom om Macro-Lepidoptera-Faunan i Ålands och Åbo skärgårdar. — *Länsi-Suomi* 5:1–111.
- Sotavalta, O. 1987: Provincial distribution of Finnish Macrolepidoptera. — *Notulae Entomol.* 67:187–205.
- af Tengström, J. M. J. 1869: Catalogus Lepidopterorum Faunae Fennicae praecursorius. — *Notis. Sällsk. F. Fl. Fenn. Förhandl.* 10:287–370.

Fjärilskarteringens nuvarande tillstånd i Finland

Den första karteringen utfördes av Tengström 1869, som för första gången angav fjärilsfynden för olika arter från samtliga naturvetenskapliga provinser, vilket utgjorde grunden för den fortfarande mest använda karteringsformen. Detta

kan benämnas en rutkartrening i ett rutsystem där provinserna placerats i de lodräta kolumnerna och arterna i de vågräta kolumnerna. En svart prick betecknar att en art anträffats i en viss provins och en vit eller tom ruta att arten icke anträffats.

Tengström kartretrade både Finlands små- och storfjärilar varefter det ungefär vart 30:de år utkommit landskapsförteckningar över storfjärilarnas utbredning i Finland, senast 1988 av Sotavalta. Blott en mikroförteckning med provins- eller landskapsutbredning har uppgjorts efter Tengströms, d.v.s. Kyrkis förteckning 1978.

Den andra metoden är en form av prickkartrening, som först användes av Reuter vid kartrening av den syvästra skärgårdens fjärilsfynd. Fyndplatsen beskrevs så ingående som möjligt i texten utan att fynden dock infördes på kartor. Denna prickkartrening med angivande av exakta fyndplatser på kartor användes sedermera av Nordström m. fl. börjande 1955 för att skildra utbredningen för de fennoskandiska fjärilarna. Metodens exakthet kan kritiseras genom att pricken ofta p.g.a. skalan i den fennoskandiska kartan kan komma att omfatta ett område på närmare 100 km:s radie.

Kartreningarnas nuvarande tillstånd visar tecken på utveckling och det första framsteget skedde när Clyhills 1957 publicerade de nyländska storfjärilarnas utbredning i provinsens olika socknar, vilket utgjorde ett mellanskede mot större systematisk exakthet. Rutfält med 50 km × 50 km UTM-rutor togs i bruk som för Europas växter 1972 och kommande Noctuidae Europaea. I ännu exaktare 10 km × 10 km form utgavs Finlands fågelatlas 1983 och en kartrening över Finlands kärlväxter i samma form är på kommande.

I dagens läge är utbredningsuppgifterna för storfjärilarna publicerade i 10 km × 10 km rutfält för fem provinser och för en i fråga om småfjärilarna, se Tabell 1, * betecknar att utbredningen anges i sockenform. Prickkartreningarna, vilka varit i bruk i ett 20-tal lokalfaunor från

olika socknar samt i översikter behandlande Lapplandsuppgifter syns numera ge vika för 10 km × 10 km rutuppgifter. De flesta nya fynd och meddelanden anger numera även koordinatuppgifter utöver fyndplats och -tid. Genom för landet, något landskap eller någon ort nya fynduppgifter utökas kartreningens fynden ständigt p.g.a. många observatörers verksamhet till jättestora material, vars behandling är arbetsdrygt och krävande. De samlare, som under tiotals år medföljt fjärilsfaunan på samma lokal, har insamlat de viktigaste basdata, vilka vi alla behöver, då vi försöker utröna de stora årliga variationerna som fjärilsfaunan genom åren undergår på grund av naturliga förändringar.

Uppföljningen av fjärilspopulationerna i olika delar av landet fordrar ett ännu tätare observationsnät än nu eftersom 70% av fjärilobservatorerna är bosatta inom Storhelsingfors och 95% av fjärilsforskarna söder om linjen Vasaimatra. Amatörernas kunskap och beredvillighet är också mycket varierande. Ett tätt observationsnät och god kännedom om fjärilarnas naturliga variationer utgör en nödvändig grund då sakkunniga slutsatser om sura nedfall och växthuseffekter skall utvärderas.

I Tabell 2 indelas Finland i 21 landskap och 179 st 50 km × 50 km rutor samt 3856 st 10 km × 10 km rutor, det senaste ger 9 milj. rutfält för Finlands 2360 fjärilsarter att utreda, ungefär 15% av arbetet är nu utfört. Kartreningens intresserade uppmanas av förf. att uppgöra en noggrann skriftlig arbetsplan över sin tilltänkta kartrening, varvid äldre arkiv och museer först bör genomgå och basuppgifterna borde helst behandlas i 10 km × 10 km rutor, varefter man på ett mera riktat sätt kan vända sig till olika privata samlingar utan alltför digra förfrågningar (omfattande hela samlingar), vilka av svarande kräver oskäligen arbetsdrygheit. För att underlätta det dryga kartreningens arbetet föreslår förf. också att arbetet kunde utföras i arbetsgrupper på 2-4 personer.

Ilmansaasteet pienentävät perhosta

Kari Heliövaara & Rauno Väisänen

Air pollution decreases moth size

Effects of industrial air pollutants on the abundance and size of pine moths were investigated in the surroundings of a metallurgical plant in southwestern Finland. Pine-associated tortricids were most abundant in areas of moderate pollution level probably due to the decreased resistance of their host trees. In the laboratory rearings, pupal weight, length and width of *Bupalus piniarius* and *Panolis flammea* were the smaller, the nearer to the emission source their larval food originated from. The decreased pupal size and the scarcity of the moths near the emission source was associated with the high levels of heavy metals.

Kirjoittajien osoitteet — Authors' addresses

Kari Heliövaara, Metsäntutkimuslaitos, PL 18, 01301 Vantaa;
Rauno Väisänen, Vesi- ja Ympäristöhallitus, PL 250, 00101 Helsinki

Teollisuusmelanismi on parhaiten tunnettu esi-merkki ilman epäpuhtauksien vaikutuksista perhosiin. Saastuneiden alueiden jäkälättömien puiden rungoilla perhosten tummien värimuotojen yksilöt runsastuvat saadessaan valintaedun vaaleisiin yksilöihin nähden, sillä pedot saalistavat etupäässä hyvin erottuvia vaaleita yksilöitä. Ilman epäpuhtaudet vaikuttavat perhosiin monella muullakin tavalla: sekä suoraan itse perhoseen että epäsuorasti ravintokasvissa tapahtuvien muutosten kautta.

Ilmansaasteet vähentävät puiden neulasvuosikertoja ja pakkasenkestävyyttä ja vaikuttavat keskeisesti metsäkuolemiin. Saasteiden heikentämät puut menettävät vastustuskykyään myös tuhohyönteisiä vastaan (esim. Alstad ym. 1982). Hyönteisten merkitys metsäkuolemista saattaa olla arvioitua suurempi. Tammikäärriäisen ja monien imeväsuisten hyönteisten runsastumisen on todettu olevan yhteydessä ilmansaasteisiin. Toisaalta happosateiden vapauttamat raskasmetallit ovat saattaneet vaikuttaa eräiden perhosten vähenemiseen.

Käsillä olevassa artikkelissa tarkastellaan teollisuuden aiheuttamien ilmansaasteiden vaikutuksia silmukäärriäisten (*Blastesthia turionella* L., *B. posticana* Zetterstedt, *Rhyacionia pinicolana* Doubleday) ja pihkakäärriäisen (*Retinia resinella* L.) runsauteen maastossa sekä mäntymittarin (*Bupalus piniarius* L.) ja -yökkösen

(*Panolis flammea* Denis & Schiffermüller) kotelokokoon laboratoriokasvatuksissa. Kirjoitus perustuu Ympäristöministeriön rahoittaman Hap-pamoitumisprojektin (HAPRO) toisaalla julkais-tuihin artikkeleihin (Heliövaara & Väisänen 1988, Heliövaara ym. 1989).

Tutkimusalue ja menetelmät

Tutkimuksen maastotyöt tehtiin nuorena mäntymetsässä Harjavallan kaupungin ympäristössä. Alueella on kaksi lähekkäin sijaitsevaa tehdasta, jotka tuottavat pääasiassa kuparia, nikkeliä, rikkihappoa ja lannoitteita. Merkittävimmät ilmansaasteet ovat rikkidioksidi, pöly ja raskasmetallit. Tehtailta on ollut ympäristönsä kasvillisuuteen, erityisesti jäkäliin ja havupuihin, huomattava vaikutus 1940-luvulta lähtien. Teollisuuden aiheuttamien ilmansaasteiden vaikutukset näkyvät selvästi tutkimusalueen kasvillisuudessa. Lähellä tehtaita kenttäkerroksen kasvillisuus on lähes kokonaan kadonnut, ja männyt ovat oksaisia, haaroittuneita ja heikkokasvuisia.

Tutkimuksen koejärjestely perustui näytealoihin, jotka sijaitsivat pistemäisen saastutuslähteen ympäristössä eri pää- ja väli-ilmansuuntiin kulkevilla 9 kilometrin pituisilla linjoilla. Näytealoilla kasvavien mäntyjen neulasten alkuainepitoisuudet (C, H, N, P, K, Mg, Mn, Fe, Al, Cu,

Zn, Na, Ca, kosteus-%, tuhkapaino, kuivapaino, ilmakuivapaino) analysoitiin kuvaamaan mäntyjen tilaa ja hyönteisten nauttiman ravinnon laatua saastuneisuusgradientissa. Kuparin raudan sinkin ja kaliumin pitoisuudet pienenevät, mutta magnesiumin ja mangaanin kasvoivat etäisyyden kasvaessa.

Pihkakääriäisen runsaus selvitettiin laskemalla näytealoilta toukkien aiheuttamien äkämien lukumäärät. Saasteiden vaikutusta loishyönteisten runsauteen selvitettiin kasvattamalla näitä äkämia laboratoriossa. Silmukääriäisten aiheuttamia vioituksia laskettiin pahoin, kohtalaisesti ja lievästi saastuneilla alueilla, jotka sijaitsivat 100, 1000 ja 3000 m:n etäisyydellä saastutuslähteestä. Mäntymittareita ja -yökkösiä kasvatettiin laboratoriossa yksittäin lasipurkeissa ykkösvaiheen toukista koteloiksi. Toukat saivat ravinnokseen näyteloilla kasvavien mäntyjen neulasia, kukin toukka aina samasta puusta. Käytetty toukkamateriaali jaettiin tasaisesti eri purkkeihin perinnöllisten vaikutusten pienentämiseksi. Toukkakehityksen jälkeen kotelot punnittiin ja mitattiin, ja lopuksi analysoitiin koteloiden raskasmetallipitoisuudet.

Perhosten runsaus

Männyllä elävien pikkuperhosten runsaus vaihteli suuresti eri etäisyyksillä saastutuslähteestä. Aivan tehdasalueen lähistöllä perhoset olivat hyvin vähälukuisia tai puuttuvat kokonaan. Muutama havaittu pihkakääriäisen äkämä osoittaa kuitenkin tämän lajin sietävän saasteita ja kykenevän elämään alueen heikkokasvuissa puissa. Alkuaineanalyysin perusteella tehtaiden lähellä kasvavissa männyissä oli hyvin korkeita neulasten raskasmetallipitoisuuksia. Tämä osittain selittää perhosten vähyden, koska metallien tiedetään olevan myrkyllisiä suurina pitoisuuksina. Heikosti kasvavien mäntyjen versot ovat lisäksi niin ohuita, että perhostoukat eivät kykene kasvamaan niiden sisällä. Pihkakääriäisen äkämien laboriokasvatukset osoittavat, että saasteet eivät vaikuta perhosten runsauteen muuttamalla loisittujen äkämien määrää, sillä loisittujen äkämien osuus ei riippunut etäisyydestä tehtaista. Muista hyönteisistä erityisesti kirvat ja kaarna-kuoriaiset saattavat esiintyä runsaina pahoin saastuneella alueella.

Runsaimmillaan perhoset olivat n. kolmen kilometrin etäisyydellä saastutuslähteestä. Män-

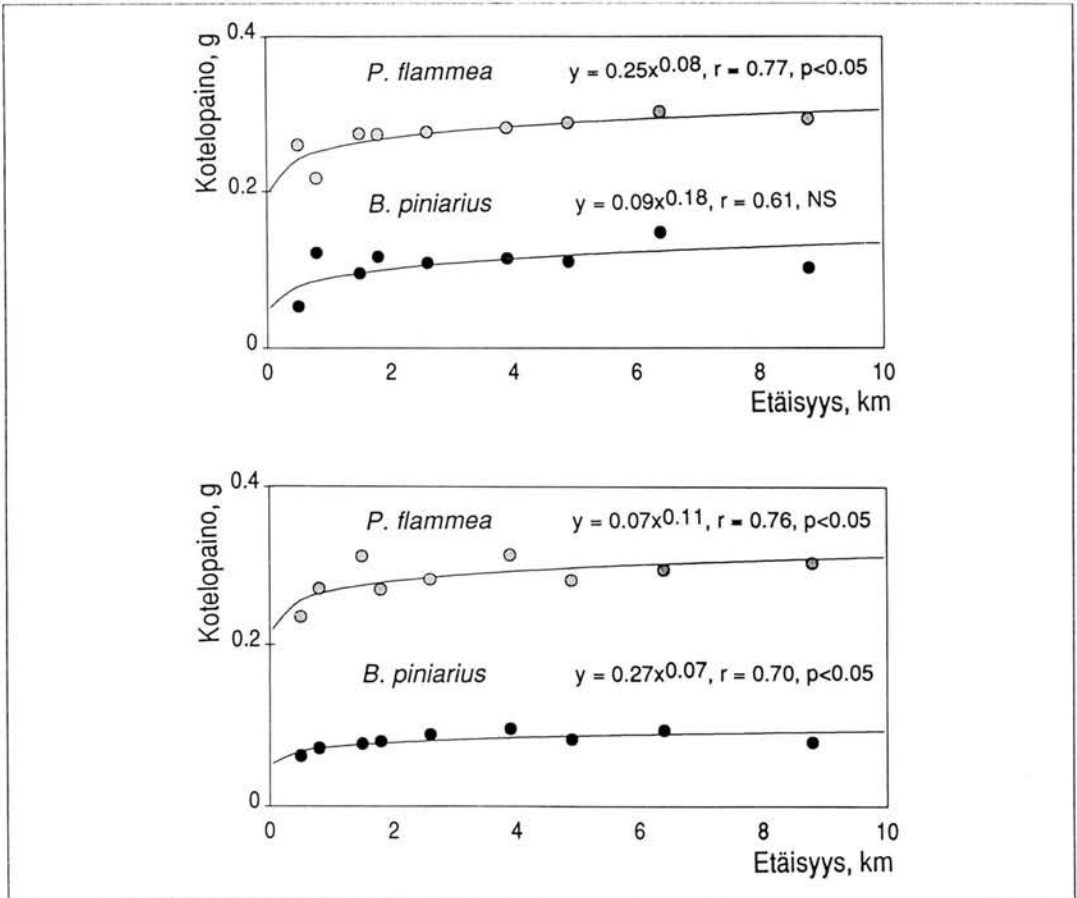
tyjen versot ovat siellä tukevia ja tarjoavat perhosille runsaasti hyviä lisääntymispaikkoja. Neulasten raskasmetallipitoisuudet eivät ole hyönteisille myrkyllisen korkeita. Myös monien muiden männyllä elävien hyönteisryhmien tai lajien (mäntypistiäiset, kirvat, leppäpirkot, punalatikka) tiheys on tällä alueella suurimmillaan. Männyt kasvavat yleensä hyvin, mutta ovat väriltään usein kellahavia, ja joukossa on runsaasti kuolevia puita. Maastossa alue erottuu ympäröivästä metsästä selvästi eräänlaisena tuhohyönteisvyöhykkeenä. Usean kilometrin etäisyydellä tehtaista perhosten runsaus alenee jälleen 'normaaliksi'.

Perhosten koko

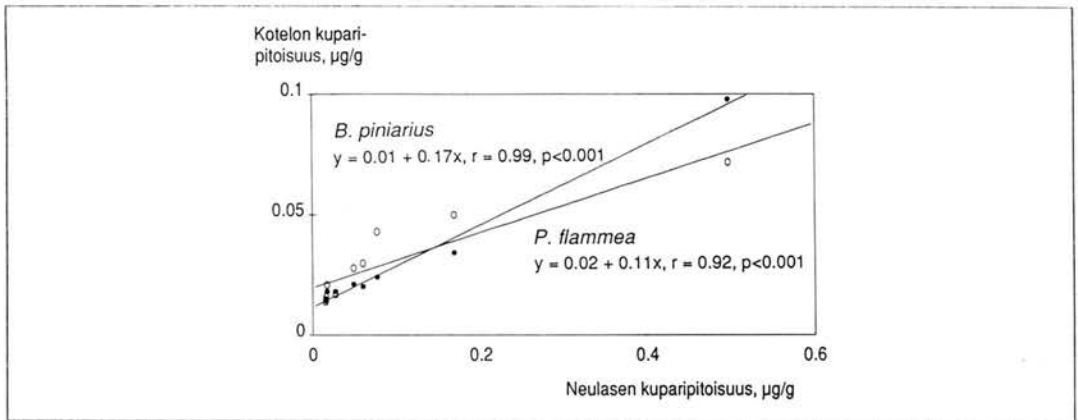
Mänty-yökkösen ja mäntymittarin toukkien laboriokasvatukset osoittivat, että hyönteisten koko riippuu toukan nauttiman ravinnon laadusta. Läheltä tehdasta kerätyillä neulasilla kasvatetut perhoset (kotelot) olivat huomattavasti pienempiä kuin usean kilometrin etäisyydeltä kerätyillä neulasilla kasvatetut (Kuva 1). Perhosten pienentynyt koko vaikuttaa ilmeisesti myöhemmin naaraan tuottamien munien määrään ja laatuun sekä tuotettujen jälkeläisten määrään. Mänty-yökkösellä naaraan painon on todettu olevan suoraan verrannollinen naaraan sisältämään munamassaan. Toisaalta munittujen munien määrä riippuu suuresti mm. lämpötilasta ja naaraan elinajasta (Leather ym. 1985), ja tuotettujen jälkeläisten määrä riippuu vielä mm. loisinnasta ja saatavilla olevasta ravinnosta.

Saastutuslähteen ympäristössä neulasten korkeat raskasmetallipitoisuudet selittivät parhaiten perhosten pienentyneen kotelopainon. Ravinnon kautta hyönteisiin kertyi sitä enemmän metalleja mitä lähempää tehtaista niiden ravinto oli kerätty (Kuva 2). Lajien välillä ei havaittu mainittavia eroja kupari- ja rautapitoisuuksien suhteen. Lyhyemmästä kehitysjajasta huolimatta mänty-yökkösen nikkeli- ja kadmiumpitoisuudet olivat noin viisi kertaa suuremmat kuin mäntymittarin. Näyttää siltä, että mänty-yökkönen kykenee erittämään myrkyllisiä metalleja huomattavasti tehokkaammin kuin mäntymittari. Tutkituista metalleista vain kadmiumin pitoisuudet olivat korkeampia hyönteisissä kuin neulasissa.

Laboriokasvatuksissa havaitut muutokset hyönteisissä aiheutuvat yksinomaan ravinnon laadullisista eroista, koska olosuhteet ovat kaikille



Kuva 1. Mänty-yökkösen ja mäntymittarin kotelopainojen riippuvuus etäisyydestä saastutuslähteestä. Ylemmässä kuvassa naaraat, alemmassa koiraat.



Kuva 2. Mänty-yökkösen ja mäntymittarin naaraskotelon ja syötettyjen neulasen kuparipitoisuuksien riippuvuus.

kasvatetuille hyönteisille samat. Maastossa tilanne on monimutkaisempi, koska ilman saasteet (rikkidioksidi, pöly ym.) vaikuttavat kasvin

ja kasvinsyöjän sekä toisaalta kasvinsyöjän ja pedon suhteisiin. Mänty-yökkösen on osoitettu kykenevän erottamaan eri mänty-yksilöiden

laadullisia eroja ja munivan sellaisiin puihin, jotka jälkeläisten kehityksen kannalta ovat soveliaimpia (Leather ym. 1987). Tällä perusteella perhosten luulisi suosivan hyväkuntoisia puita ja välttävän saastuneita alueita. Maastotutkimukset osoittivat perhosten kuitenkin olevan runsaimpia kohtalaisesti saastuneilla alueilla, joko loisten vähyden tai todennäköisemmin puiden heikentyneen vastustuskyvyn seurauksena. Perhosten koon ja runsauden välillä ei siten välttämättä ole suoraa syy-seuraussuhdetta. Ilmeisesti perhosten koon pieneneminen tapahtuu vasta sitten, kun ravinnon saastuneisuus ylittää tietyn kynnyksen.

Pahoin saastuneilla alueilla retkeittäessä kannattaisi melanististen perhosten lisäksi kiinnittää huomiota myös epätavallisen pieniin yksilöihin.

Kirjallisuus

- Alstad, D. N., Edmunds, G. F., Jr. & Weinstein, L. H. 1982: Effects of air pollutants on insect populations. — *Ann. Rev. Entomol.* 27:369–384.
- Heliövaara, K. & Väisänen, R. 1988: Interactions among herbivores in three polluted pine stands Tiivistelmä: Tuhohyönteisten vuorovaikutussuhteista kolmessa saastuneessa männynmäkimessä. — *Silva Fenn.* 22:283–292.
- Heliövaara, K., Väisänen, R. & Kemppi, E. 1989: Change of pupal size of *Panolis flammea* (Lepidoptera; Noctuidae) and *Bupalus piniarius* (Geometridae) in response to concentration of industrial pollutants in their food plant. — *Oecologia (Berl.)* 79: 179–183.
- Leather, S. R., Watt, A. D. & Barbour, D. A. 1985: The effects of host plant and delayed mating on the fecundity and lifespan of the pine beauty moth, *Panolis flammea* (D & S): their influence on population dynamics and relevance to pest management. — *Bull. Entomol. Res.* 75:641–651.
- Leather, S. R., Watt, A. D. & Forrest, G. I. 1987: Insect-induced chemical changes in young lodgepole pine (*Pinus contorta*): the effect of previous defoliation on oviposition, growth and survival of the pine beauty moth, *Panolis flammea*. — *Ecol. Entomol.* 12:275–281.

Luftföroreningarna förminska fjärilar

Industriell melanism är det bästa exemplet på luftföroreningars inverkan på fjärilar genom urvalet till förmån för de mörka formerna på trädstammarna inom de förorenade lavfria områdena, varvid de ljusare formerna faller i offer för predatorerna som upptäcker dessa bättre. Luftföroreningarna inverkar även direkt på fjärlarna själva samt indirekt genom förändringar inom näringskedjan.

Luftföroreningarna minskar trädens årliga barrskrud och köldtålighet samt inverkar centralt på skogsdöden. De av luftföroreningar försvagade träden får även mindre motståndskraft mot skadeinsekter, vilkas roll för skogsdöden kan vara större än väntat. Ekvecklarens och flere insekter med sugande mundelars ökning syns ha samband med luftföroreningar om än de tungmetaller, som frigörs vid sura regn, har kunnat verka decimerande på endel fjärilar.

Verkningarna av industriefall på knoppvecklarna *Blastethia turionellas* och *posticanas* samt *Rhyacionia pinicolanas* och harts gallvecklaren *Retinia resinellas* förekomst i terrängen har studerats tillsammans med förändringar i puppstorleken hos tallmätaren *Bupalus piniarius* och tallflyet *Panolis flammea* vid uppfödningar i laboratorieförhållanden.

Undersökningens fältarbete ägde rum i Harjavalta i en ung tallskog invid två fabriker, vilka huvudsakligen producerar koppar, nickel, svavelsyra och konstgödsel. De huvudsakliga luftföroreningarna utgörs av svaveldioxid, damm och tungmetaller. Fabriken har alltså sedan 1940-talet påverkat omgivningen, i synnerhet lavarna, barrskogen och hela växtligheten. Invid fabriken har fältskiktets växtlighet försvunnit och tallarna är kvistiga, förgrenade och dåligt växande.

Med provytor i olika väderstreck från föroreningskällan på upp till 9 km:s avstånd bestämdes tallbarrens grundämnesshalt av C, H, N, P, K, Mg, Mn, Fe, Al, Cu, Zn, Na, Ca samt fukthalten, askvikten, torrvikten och lufttorrvikten för att utröna tallarnas tillstånd och kvaliteten av den föda som insekterna intagit. Koppar-, järn-, zink-, och kaliumhalten minskade med ökat avstånd från föroreningskällan medan magnesium- och manganhalten däremot ökade.

Harts gallvecklarnas förekomst utreddes genom att inom provytor räkna larvgallernas antal.

Föreningarnas inverkan på parasitinsekternas antal utreddes genom att uppföda gallerna i laboratorier. Knoppvecklarnas skador uppskattades genom beräkning på illa skadade (100 m avst.), måttligt skadade (1000 m avst.) och lätt förorenade områden (3000 m) från föroreningskällan. Tallmätarna och -flyen uppföddes från första stadiet larver till puppor med tallbarr från provytorna, varje larv från samma träd varvid larvmaterialet fördelades i olika burkar för att eliminera verkningarna av ärftliga faktorer. Pupporna uppmättes och vägdes och slutligen analyserades tungmetallhalten i dem.

Småfjärilarnas frekvens varierade starkt på olika avstånd från föroreningskällan. Nära fabriksområdet var fjärilarna mycket fåtaliga eller saknades helt, men enstaka galler bevisade att hartsgallvecklaren tål föroreningar samt förmår leva i områdets svagvuxna träd. Här innehöll trädens barr stora halter av tungmetaller, vilket dels förklarar fjärilarnas fåtalighet eftersom metallerna i större koncentrationer är giftiga. Tallskotten är här även så klena att larverna icke förmår utvecklas i dem, däremot berodde icke antalet parasiterade galler på avståndet från fabriker. Bladlöss och barkborrar kan uppträda rikligt inom de mest skadade områdena.

Laboratorieuppfödningarna visade att tallflynas och -mätarnas storlek var beroende av den näring larverna intog. Således var de fjärilar och puppor som uppfötts på barr nära fabriker mindre än de som uppfötts på barr från flere km:s avstånd, se Figur 1. Fjärilarnas mindre storlek inverkar uppenbarligen senare på mängden och kvaliteten av de ägg, som honan producerar och därigenom även på avkomman eftersom vikten hos honan även bevisats stå i direkt korrelation till äggmängden. Äggläggningens mängd är även

beroende av temperaturen och honans livslängd och avkommans förekomst regleras ytterligare av parasitering och tillgång till föda.

Barrens höga tungmetallhalt i närheten av nedsmutsningskällan syns bäst förklara den minskade puppvikten. Genom födan anrikas allt mera metaller i insekterna ju närmare fabriker näringen samlats (Figur 2). Inga större skillnader i halten av koppar eller järn noterades mellan arterna fastän det hos tallflyna, trots kortare utveckling anrikades ca fem gånger större nickel- och kadmiumhalter än hos tallmätaren. Av de undersökta metallerna var blott kadmiumhalterna högre hos insekterna än i barren.

I de konstanta laboratorieförhållandena var förändringarna hos fjärilarna enbart beroende av skillnaderna i födan medan luftföroreningarna i terrängen (svaveldioxid, damm, mm.) påverkar förhållandena mellan växt och växtätare samt mellan växtätare och predatorer. Tallflyet har påvisats kunna kvalitativt skilja mellan olika tallexemplar och lägga sina ägg på sådana exemplar som för avkomman varit lämpligast. Man kunde därigenom förmoda att fjärilen skulle föredra friska träd i stället för skadade. Fältundersökningar utvisade att fjärilarna förekom rikligast i måttligt skadade områden, måhända på grund av avsknaden av parasiter eller p.g.a. försvagningen av trädens moståndskraft. Det råder knappast något samband mellan fjärilarnas storlek och frekvens, utan fjärilarnas förminskade storlek inträder troligen först efter att födans förorening passerat ett tröskelvärde. Man bör alltså inom förorenade områden även förutom melanism se ut efter ovanligt småvuxna exemplar av fjärilar.

Kirjokehrääjä runsas vain parittomina vuosina?

Olli Marttila

Joidenkin perhoslajien aikuismuodot ovat jaksoittaisia. Laji lisääntyy tiettyinä vuosina ja toisina vuosina esiintyy vain nuoruusasteita. Jotkut lajit lentävät vuosittain, mutta vain joka toinen vuosi runsaana kuten *Erebia ligea* L. (Douwes 1980). Tällaisten lajien esiintymisen selittämiseen liittyy monia ongelmia (Heliövaara ja Väisänen 1988).

Kirjokehrääjän (*Endromis versicolora* L.) esiintymisalue Suomessa ulottuu Kemin Lappiin (Sotavalta 1987) ja perhosta tavataan yleisenä Keski-Suomen korkeudella saakka (Hublin ja Savolainen 1985).

Kuopion luonnontieteellisen museon 69 kirjokehrääjästä 91% on pyydystetty parittomana vuonna (Hublin ja Savolainen 1985). Joutsenossa (ES ja EK) kymmenen vuoden (1980–1989) aikana havaituista 137 yksilöstä 18 (13%) perhosta on todettu parillisena vuonna ja 119 (87%) perhosta parittomana vuonna. Vaihtelu parittomien ja parillisten vuosien välillä on säännöllinen (kuva 1). Esiintyminen on samankaltaista kuin *Erebia ligea*lla: Joutsenosssa kymmenen vuoden

(1979–1988) aikana havaituista 925 yksilöstä 130 (14%) perhosta on todettu parillisena vuonna ja 795 (86%) perhosta parittomana vuonna.

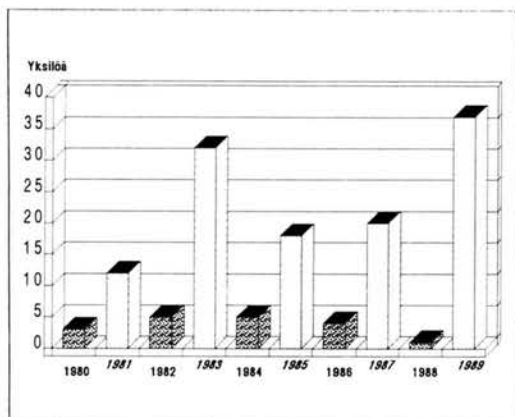
Onko kirjokehrääjä myös jaksoittainen perhoslaji? Onko perhonen jaksoittainen koko maassa, ovatko runsaan esiintymisen vuodet samoja eri puolilla maata vai onko alueita, joilla jaksoittaisuutta ei esiinny?

Kirjokehrääjän mahdollisen jaksoittaisuuden selvittämiseksi pyydän seuran jäseniä tarkastamaan muistiinpanoja ja katsomaan kokoelmayksilöiden pyydystysvuosia, onko vuosien välillä eroja? Kokemukset ex ovo-kasvatuksista tai yleensä perhosen kehityksestä ovat myös tärkeitä. Kestikö koteloiden lepovaihe yhden vai kahden talven ylitse, vai esiintyikö kumpaakin ja missä suhteessa? Jos toukkien loisien esiintymisestä on havaintoja, tiedot myös tästä ovat arvokkaita.

Tietoja kirjokehrääjästä voi lähettää osoitteella:

Olli Marttila

Etelä-Karjalan Allergia- ja Ympäristöinstituutti
55330 Tiuruniemi



Kuva 1. Kirjokehrääjän yksilömäärät Joutsenosssa vuosina 1980–1989.

Kirjallisuus

- Douwes, P. 1980: Periodical appearance of the butterfly genera *Oeneis* and *Erebia* in Fennoscandia. — *Entomol. General.* 6:151–157.
- Heliövaara, K. & Väisänen, R. 1988: Pihkakääriäisen periodisuus. — *Baptria* 13:69–74.
- Hublin, C. & Savolainen, E. 1985: Pohjois-Savon suurperhoset. — *Kulumus* 8:1–86.
- Sotavalta, O. 1987: Provincial distribution of Finnish macrolepidoptera. — *Notulae Entomol.* 67:187–205.

Fjärilsstudier i Lojo-Karislojo-området år 1988

Harry Krogerus

Under år 1988 fortsattes studierna av faunan inom ett område vid Lojo sjö i sydvästra Finland. Min strävan har varit att erhålla med varandra jämförbara data och undersökningarna har därför utförts med samma metodik, likartad intensitet och under samma tid (mitten av april — mitten av oktober) under en lång följd av år.

Föregående år 1987, hade kännetecknats av en extremt kall vinter, som följdes av en rekordkylig sommar som dessutom var mycket nederbördsrik. Det var därför ej överraskande att antalet konstaterade arter var rätt lågt (401 arter av storfjärilar). Som jämförelse kan anföras att det största antalet storfjärilsarter under perioden 1962–1988 varit 478 (år 1974). Särskilt anmärkningsvärt var, att många sensommar- och höstarter år 1987 helt saknades eller uppträdde synnerligen sparsamt.

Vintern 1987–88 var — i motsats till de tre föregående — ej särskilt kall. Förra hälften av sommaren 1988 var mycket varm, och temperaturen under en period från slutet av maj till slutet av juli den högsta under 1900-talet. Trots att de yttre förhållandena sålunda gynnade fjärilarnas aktivitet kunde en tydlig inverkan av de föregående kalla åren förmärkas:

— Det fastställda antalet av storfjärilsarter var endast 371, vilket är det nästlängsta under en period omfattande 28 år.

— Dagfjärilsfaunan var ytterst fattig. Endast 26 arter registrerades. Följande tabell visar individantalet av en del normalt allmänna arter.

<i>P. malvae</i>	0	<i>M. aglaja</i>	1
<i>H. virgaureae</i>	5	<i>C. selene</i>	10
<i>A. amandus</i>	0	<i>C. euphrosyne</i>	8
<i>P. icarus</i>	0	<i>M. athalia</i>	0
<i>V. optilete</i>	0	<i>E. ligea</i>	0
<i>C. argiolus</i>	0	<i>C. glycerion</i>	0
<i>S. pruni</i>	0	<i>L. maera</i>	6
<i>N. antiopa</i>	1	<i>L. petropolitana</i>	3
<i>I. io</i>	4	<i>P. machaon</i>	0

— Av svärmare sågs endast 4 arter. Arter som helt saknades var *M. tiliae*, *H. fuciformis*, *D. elpenor*, *D. porcellus* och *S. ligustri*.

— Noctuidfaunan var under hela sommaren påfallande individfattig, trots varma nätter och i övrigt optimala väderleksförhållanden. Många vanliga arter var helt försvunna. Också bland geometriderna saknades många arter som brukar vara vanliga inom undersökningsområdet.

— Den kollaps som under föregående säsong visade sig ha drabbat sensommar- och höstfjärilarna (äggövertvintrare!) kunde märkas ännu år 1988. Många arter saknades alltså helt (*A. lota*, *A. circellaris*, *L. socia*, *X. vetusta*, *D. aprilina*, *A. tragopogonis*, *A. pabulatricula*, *C. tridens*, *T. firmata*, *E. defoliaria*, *C. pennaria*). *E. alniaria*, *E. autumnaria*, *A. aurantaria* och *Op-erophtera*-arterna förekom mycket sparsamt.

— En följd av sommarens höga temperatur var, att många arter utbildade en sällan förekommande andra generation. För många arters vidkommande var därjämte den andra generationen betydligt individrikare än den "normala" första generationen. På detta är följande arter exempel:

<i>A. urticae</i>	<i>N. dromedarius</i>
<i>D. falcataria</i>	<i>S. luteum</i>
<i>D. lacertinaria</i>	<i>X. c-nigrum</i>
<i>T. batis</i>	<i>M. suasa</i>
<i>X. designata</i>	<i>H. rivularis</i>
<i>X. fluctuata</i>	<i>A. polyodon</i>
<i>E. alternata</i>	<i>P. faganus</i>
<i>C. sylvatus</i>	<i>A. rumicis</i>

Perhostutkimusta Lohjan-Karjalohjan alueella 1988

Aikaisempien vuosien tapaan on Lohja-Karjalohjan alueen perhosia tutkittu kesällä 1988. Käytetyt metodit ja havainnointiaika olivat edellisuosien kaltaisia.

Edellisen vuoden 1987 talvi oli erittäin kylmä ja kesä runsassateinen. Niinpä kesällä havaittu alhainen lajimäärä ei ollut mitenkään yllättävä (401 lajia). Havaittiin, että erityisesti myöhäis-

kesän ja syksyn lajit puuttuivat tai olivat hyvin harvalukuisia.

Talvi 1987–1988 ei edellisiin verrattuna ollut erityisen kylmä. Kesän alkupuoli oli erittäin lämmin, toukokuun lopun ja heinäkuun lopun välinen jakso oli vuosisadan lämpimin. Hyvistä ilmoista huolimatta voitiin edelliskesän vaikutus lajistoon havaita selvästi. Havaittu lajimäärä (371) oli toiseksi alhaisin 28 vuotisen tutkimusjakson aikana. Päiväperhosfauna oli erittäin niukka (26 lajia). (Tekstissä taulukko niukasti havaituista lajeista.) Kiitäjiä havaittiin vain neljästä lajista, ja kokonaan puuttuivat esim: *M. tiliae*, *H. fuci-*

formis, *D. elpenor*, *porcellus* ja *S. ligustri*. Myös yökkösten yksilömäärät jäivät alhaisiksi ja monet lajit puuttuivat kokonaan huolimatta hyvistä sääoloista.

Jo edellisena kesänä havaittu loppukesän lajien kantojen romahdus näkyi myös kesällä 1988. Monet lajit puuttuivat kokonaan (*A. lota*, *A. circumcellaris* ...).

Lämpimän kesän takia havaittiin runsaasti normaalisti harvinaisia II-sukupolven yksilöitä. Esimerkkeinä näistä *A. urticae*, *D. falcataria*, *lacertinaria* ...

PS

Viljo Karvonen †

(13.9.1901–26.1.1989)



Tammikuun 26 p:nä 1989 kuoli Suomen Perhostutkijain Seuran kunniajäsen lääketieteen lisensiaatti, lääkintäeversti Viljo Jaakko Karvonen 87 vuoden ikäisenä.

Toht. Karvonen suoritti varsinaisen elämäntyönsä iho- ja sukupuolitautien erikoislääkärinä Helsingissä. Lisäksi hän hoiti monia erikoisalansa vastuunalaisia tehtäviä puolustusvoimissamme.

Entomologia oli Viljo Karvosen harrastuksen kohteena jo aivan nuoruusvuosista lähtien. Omaan harvinaisen tarkan ja petteämättömän ”systemaattisen silmän” hän oli kauan monien hyönteisryhmiemme parhaita tuntijoita. Lisäksi hän oli perehtynyt hyönteisfaunaamme monilla maamme eri osiin tehdyillä retkillä. Hänen retkeilynsä ulottuivatkin Ahvenanmaalta sekä Karjalan kannakselta ja Laatokan Karjalasta aina Petsamoon ja Enontekiön Lappiin saakka. Hän oli ensimmäisiä entomologejamme, jotka keräilivät silloin pitkien tietömiensä taipaleitten takana olleilla Kilpisjärven tuntureilla. Viime sotiemme aikana Karvonen joutui melko pitkän ajan toimimaan lääkintäupseerina Aunuksen kannaksella. Tällöin hän tutki sikäläistä hyönteisfaunaa, etenkin perhosia ja kovakuoriaisia.

Perhoset olivat aina etusijalla toht. Karvosen entomologisissa harrastuksissa. Hänellä olikin erityisen suuret ansiot etenkin maamme pikkuperhosfaunan ja monien sen vaikeiden sukujen selvittämisessä. Varsinkin 1920- ja 1930-luvuilla hän tuon tuostakin ilmoitti useita maamme faunalle uusia lajeja sekä oikaisi aikaisempia erheellisiä määrittämiä. Yksistään 1920-luvulla hän ilmoitti yli 60 Suomelle uutta pikkuperhoslajia, joista useimmat olivat myös hänen itsensä löytämiä. Viljo Karvonen tuli jo tällöin perhosspesialistina tunnetuksi maamme rajojen ulkopuolellakin, ja hänelle lähetettiin ulkomailtakin perhosaineistoa määritettäväksi.

Viljo Karvosen entomologisista julkaisuista mainittakoon hänen yhdessä ystävänsä toht. Eero

Lankialan (Löfqvistin) kanssa 1927 julkaisema ”Die Pyralidenfauna Finnlands” (Notulae Entomol. 7) sekä ”Microlepidoptera insulae Alandiae (Prov. Al) nova” (Notulae Entomol. 2), jossa samalla ilmoitetaan 10 faunalle uutta pikkuperhoslajia. 1932 ilmestynyt ”Vier neue Kleinschmetterlinge aus Finnland” (Notulae Entomol. 12) sisältää *Argyroproce aquilonanana*, *A. hyperboreana*, *Stenoptilia vernicaen* ja *Tinea empetrellan* selitykset. 1945 julkaistu ”Beobachtungen über die Insektenfauna in der Gegend von Vaaseni am mittleren Lauf des Syväri (Swir)” (Ann. Ent. Fennici 11) on seikkaperäinen yhteenveto tekijänsä sota-aikana Aunuksen kannaksella tekemistä runsaista ja mielenkiintoisista entomologisista löydöistä.

Viljo Karvosen entomologiset harrastukset eivät rajoittuneet kuitenkaan vain perhosiin, vaan hän oli erittäin hyvin perehtynyt myös moniin muihin hyönteisryhmiin, kuten kovakuoriaisiin, pistiäisiin ja nivelkärsäisiin. Ei kukaan nykyinen entomologimme ollut niin hyvin perehtynyt niin moneen suureen ja vaikeaan hyönteisryhmään kuin Karvonen. Kaikista näistä ryhmistä hänellä oli myös laaja ja arvokas kokoelma, jonka hän lahjoitti Helsingin ja Oulun yliopistoille.

Suomen Perhostutkijain Seuraan Viljo Karvonen liittyi jo seuraa perustettaessa ja hän rikastutti usein seuran kokouksia esityksillään. Seuramme kuniajäseneksi hänet valittiin vuonna 1965.

Filatelialla oli Viljo Karvosen toinen läheinen harrastus. Aunus-merkkien alalla hän oli johtava asiantuntija. Aitoustutkimuksia varten hänelle lähetettiin näitä merkkejä eri tahoilta.

Maamme perhostutkijat ja -harrastajat kunnioittavat suuresti sitä perustavaa työtä, jonka Viljo Karvonen on maamme perhosfaunan selvittämisessä tehnyt.

Tiedotuksia jäsenistölle

Tulevia kokouksia

- Tammikuu 17.1.1990** Kauri Mikkola: Aihe avoin
- Helmikuu 14.2.1990** Sakari Kerppola: Mikrotiedonannot 1989.
- Maaliskuu 14.3.1990** Rauno Väisänen: 1. Linjarviointimenetelmät perhosyhteisöjen tutkimuksessa. 2. Merkintä-jälleenpyydystysmenetelmä populaatiotutkimuksessa.
- Huhtikuu 11.4.1990** Alustava ohjelma: Jeremy Thomas: Maculinea-suvun lajeista. Sääntömääräinen kevätkokous.
- Toukokuu 9.5.1990** Lyhyitä esitelmiä. Aiheet alustavia: Gustaf Nordensvan: Toisen sukupolven havaintoja 1988–1989; Päivö Somerma: Vaellushavaintoja 1989; Pekka Vakkari: Melanismihavaintoja ja Larry Huldén: Perhoskartoituksen tuloksia.
- Syyskuu 18.9.1990** Henry Holmberg: Lapin havainnot 1990.
- Lokakuu 10.10.1990** Christer Hublin: Makrotiedonannot 1990.

Nuorisajaoston kokouksia

Nuorisajaoston kokoukset pidetään, 10.1., 7.2., 7.3., 4.4. ja 2.5.1990 samassa paikassa kuin seuran varsinaiset kokouksetkin.

Uusia ravintokasvitietoja kaivataan

Kesällä 1987 aloitettiin pääkaupunkialueella urbaanin suurperhoslajiston kartoitus. Aineistoa kerättiin kahtena vuonna 15 valorysällä ja vajaalla sadalla syöttirysällä. Materiaali sisältää n. 100 000 yksilöä n. 450 lajista.

Aineiston analysoinnin yhteydessä on tullut tarpeelliseksi jaotella lajeja niiden ravintokasvien mukaan. Hyvän perustan tälle työlle antaa Seppäsen (1970) kirjoittama ”Suomen suurperhostoukkien ravintokasvit”. Mainitusta teoksesta onkin laadittu tiedosto siten, että sen avulla mai-

nittua perhoslajien jakoa voidaan suorittaa (tiedosto on luonnollisesti mahdollista tulostaa myöhemmässä vaiheessa myös oppaan muotoon). Tällainen ravintokasvitiedosto on tietenkin aina puutteellinen, mutta se antaa kuitenkin pohjan monille erilaisille lajiston tarkastelutavoille. Vuosien mittaan on harrastajille kertynyt huomattava joukko tietoja uusista ravintokasveista. Tässä yhteydessä mielenkiintoisia ovat nimenomaan sellaiset havainnot, jotka on tehty luonnossa, ei niinkään se, mitä laji on kasvatuksessa saatu syömään.

Tietojen yhteensaattamiseksi toivoisinkin, että mahdollisimman moni ilmoittaisi uudet luonnosta havaitsemansa ravintokasvit minulle. Kun tarkastelee mainittua Seppäsen kirjaa hämmästyttävällä tavalla jopa erittäin yleisten ja runsaiden lajien puutteellisia tietoja. Niinpä yksittäisetkin kirjan tietojen ulkopuoliset havainnot ovat arvokkaita.

Koska aloitan perhoslajiston ravintokasvi-analyysit heti kevättalvella 1990 toivoisin, että kaikki ilmoittaisivat tietonsa mahdollisimman nopeasti.

Etukäteen kiittäen

Päivö Somerma

Helsingin yliopisto
Eläintieteen laitos
P. Rautatiekatu 13
00100 Helsinki
(p.työ) 90-4027/249
(koti) 90.801 2860)

Stipendi

V. J. Karvosen muistorahaston apuraha, enintään 2500 markkaa, julistetaan haettavaksi yhtenä tai useampana stipendinä. Hakemukset puheenjohtajan osoitteella 31. tammikuuta 1990 mennessä.

Hallitus

Kirja-arvostelu

DIE RAUPEN DER SCHMETTERLINGE
EUROPAS

von Prof. Dr. Arnold Spuler

(Reprint edition 1989)

APOLLO BOOKS, Svendborg

Tanskalainen Apollo Books jatkaa vanhojen kirjojen uusintapainosten julkaisemista. Uusin tulokas on v. 1904 ensimmäisen kerran julkaistu Arnold Spulerin teos Euroopan perhosten toukista. Teoksen nimilehden täsmennys ”60 Tafeln mit über 2000 Abbildungen” on kuvaava. Teos on nimittäin pääosin kuvakirja, jonka 27 ensimmäisellä sivulla kerrotaan toukista yleisemmin; munan, toukan ja kotelon rakennetta, elintapoja, keräys- ja kasvatusohjeita, toukkien sairauksia, toukkien preparointia jne.

Sitten kirjan annista, eli kuvatauluista. Ensimmäisellä maalatuilla kuvatauluilla ovat kuten yleensäkin vanhat kuvataulut verrattomia, taiteilijan teoksia, -katseltaviksi tarkoitettuja. Lähempi tarkastelu kuitenkin osoittaa paikkapaikoin joitakin heikkouksia. Vertailen kirjan kuvia lähinnä kahteen uudempaan toukkakirjaan (Carter, D. J. & Hargreaves, B.: *Caterpillars of butterflies and moths*, 1986, maalatuilla kuvatauluilla ja Sauerin *Naturfuhrer: Raupe und Schmetterling*, 1985, valokuvat). — Spulerin teoksen kuvitusta vaivaa paikoitellen tietty aneemisuus. Erityisesti tämä tulee näkyviin sellaisten toukkien kohdalla, jotka luonnossakin ovat melko vaatimattoman ja hillityn värisiä. Taiteilija on ollut tällaisia toukkia maalatessaan huomattavan varovainen (tai painokuvien tarkastaja painotyötä tarkastaessaan huolimaton). Vertailu em. kahteen kirjaan osoittaa selvästi tämän esim. olkiyökkösten *Leucania* (*Mythimna*) ja jossain määrin myös muiden esim. *gamma*-yökkösen *Plusia* (*Autographa*, *Phytometra*) *gamma* kohdalla. Karvaiset suuret kehrääjätoukat, kiitäjätoukat ja osin muutkin kirjavat ja kirkkaat toukat sitä vastoin ovat onnistuneet hyvin. Todella luonnollisen näköisiä ovat esim. muutamaiset *Cucullia*-toukat, osa *Acronycta*-suvusta, osa kiitäjätoukista jne. Mielenkiintoista on havaita, että huolimatta kuvien painojäljel-

lisestä pehmeystestä, monien karvaisten toukkien kohdalla lopputulos näyttää melko kovalta (*Arctia caia*, *Deiopeia pulchella*, *Arctia aulica*, jne.).

Koska toukat ovat piirretyt luonnolliseen kokoon, pienten lajien määrittäminen on vaikeaa kuvien perusteella. Erityisesti tämä koskee pieniä mittaritoukkia. Kuitenkin pääsääntöisesti kuvat ovat kelvollisia helpottamaan määrittämistä. Hyvänä puolenä on erityisesti se, että kuvatauluihin on koottu niinkin runsaasti eurooppalaista lajistoa. Vertailu em. kahteen uuteen toukkakirjaan osoittaa tämän määräeron selvästi. Toisaalta määrittämisen kannalta valokuva parhaimmillaan osoittaa kyllä paremmuutensa. Piirretyissä kuvissa taiteilijan vapaus tuottaa tulokseksi joko loistavan määrityskuvan (, jolloin tunto-merkit ovat hieman liioitellustikin näkyvissä) tai määritykseen kelvottoman tuotoksen (, jonka esteettinen arvo voi kuitenkin olla suuri). Spulerin teoksen ja toisaalta mainitun Carter-Hargreaves-teoksen kuvitusten heikkoudet ovat osin erilaisia. Spulerin kuvataulut ovat vuosisadan alun perusteellisuudella tehtyjä, mutta paikoin liian suurin taiteellisin vapauksin piirrettyjä. Uudemman teoksen kuvat taas monasti liian räikeitä -kiiltokuvamaisia.

Käytössä Spuler kuitenkin, edellisestä kritiikistä huolimatta, edelleen puolustaa oivasti paikkaansa. Teosta tulee tällöin käyttää nimenomaan määrittämiseen ulkonäön perusteella. Biologiset taustatiedot on etsittävä muista lähde-teoksista. Lisäksi teoksella on historiallisen dokumentin arvo, sama lähtemätön hoihe, joka seuraa myös Apollo Books -kustantamon edellistä suurta historiallista faksimile-tuotetta, Jules Culot'n neliosaisesta teosta. Jään odottamaan, milloin vuosisadan loisteliaimpiin kuuluva teos Seitz, A. (1906–1915, 1932–1954) *Die Grossschmetterlinge der Erde* kustannetaan uudelleen.

Ilmestyneen teoksen voi helpoimmin tilata suoraan Tanskasta osoitteella:

Apollo Books, Lundbyvej 36, DK-5700 Svendborg, Denmark. Teoksen hinta on 780 Tanskan kruunua (+postikulut).

Päivö Somerma



SUOMEN PERHOSET, MITTARIT, 1

- Julkaisija:** Suomen Perhostutkijain Seura ry.
Kustantaja: Suomen Perhostutkijain Seura ry.
Toimittajat: Kauri Mikkola, Ilkka Jalas, Osmo Peltonen ja Sakari Nenye (kuvat)
Sisältää: — Lajit: *Archiearis parthenias* — *Baptria tibiale*
— Lajinkuvaukset, joissa mm. piirroksia erityistuntemerkeistä, levinneisyyskartat, yleisyys ja runsaus, elinympäristö, lentoajat, pyyntitavat, kehitysasteet, talvehtiminen, ravintokasvit
— **Värikuvataulut**
— Lentoaikataulukot

Hinta seuramme välittämänä 160,—/kpl (kirjakauppahinta n. 220,—/kpl)

Seuramme välittää kirjaa seuraavilla tavoilla:

- Eläinmuseon ala-aulan vaatteiden vartijoiden välityksellä eläinmuseon audioloaikoina
- kuukausikokousten edellä ja väliajoilla
- postitse tilausosoitteella: Henry Holmberg, Vainiopolku 7, 00700 Helsinki

SISÄLLYSLUETTELO**SIVU**

Väisänen, Rauno: Khao Yai, Santa Rosa ja muita tarinoita trooppisista perhosista ja niiden suojelusta	73
Laasonen, Erkki: Suomen perhosten kartoituksen nykytilanne	81
Heliövaara, Kari & Väisänen, Rauno: Ilmansaasteet pienentävät perhosta	85
Marttila, Olli: Kirjokehrääjä runsas vain parittomina vuosina?	90
Krogerus, Harry: Fjärilsstudier i Lojo-Karislojo-området år 1988	91
Seuramme kunniajäsenen Viljo Karvosen muistokirjoitus (Esko Suomalainen)	93
Tiedotuksia jäsenistölle	94
Kirja-arvostelu	95