

KASVIFENOLOGISTEN HAVAINTOJEN SUORITTAMISOHJEET



Eero Kubin, Jarmo Poikolainen, Tatu Hokkanen,
Jouni Karhu & Jorma Pasanen

Sisällys

| | | |
|------|--|----|
| 1 | ALKUSANAT | 4 |
| 2 | HAVAINTOJEN TEKO | 5 |
| 2.1 | Paikan valinta | 5 |
| 2.2 | Puiden valinta | 6 |
| 2.3 | Lomakkeen täyttäminen | 6 |
| 2.4 | Havaintotietojen lähettäminen ja havaintolomakkeiden arkistointi | 7 |
| 2.5 | Havaintolomake | 8 |
| 3 | HAVAINTOVERKOSTO | 9 |
| 3.1 | Aluejako | 9 |
| 4 | HAVAINTOKASVIT JA HAVAINNOITAVAT ILMIÖT | 11 |
| 4.1 | Hieskoivu - <i>Betula pubescens</i> Ehrh. | 11 |
| 4.2 | Rauduskoivu - <i>Betula pendula</i> Roth. | 13 |
| 4.3 | Haapa - <i>Populus tremula</i> L. | 14 |
| 4.4 | Pihlaja - <i>Sorbus aucuparia</i> L. | 15 |
| 4.5 | Tuomi - <i>Prunus padus</i> L. | 16 |
| 4.6 | Harmaaleppä - <i>Alnus incana</i> L. - Hedekukinta | 17 |
| 4.7 | Mänty - <i>Pinus sylvestris</i> L. - Kasvu ja kukinta | 18 |
| 4.8 | Kuusi - <i>Picea abies</i> (L.) Karsten - Kasvu ja kukinta | 20 |
| 4.9 | Kataja - <i>Juniperus communis</i> L. - Kukinta | 22 |
| 4.10 | Mustikka - <i>Vaccinium myrtillus</i> L. | 23 |
| 4.11 | Puolukka - <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. | 24 |
| 4.12 | Yleisimpien puilla esiintyvien tuhojen seuranta | 25 |
| | Seurattavat tuhot | 25 |
| | Kirjallisuutta | 27 |
| | Havaintoverkon henkilöstön osoitetiedot | 28 |

Taitto ja kannen suunnittelu: Irene Murtovaara

I ALKUSANAT

Tieteenalaa, joka tutkii biologisten ilmiöiden rytmikkaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä, kutsutaan fenologiaksi. Suomi on pitkäaikaisten fenologisten seurantatutkimusten edelläkävijämaita Euroopassa. Kasvien lehteen tulon ja kukkimisen ajankohtaa on havainnoitu vapaaehtoisvoimin jo Ruotsi-Suomen ajoista eli 1700-luvulta lähtien. Suomen Tiedeseuran toimesta aloitettiin vuonna 1846 koko maan kattava kasvifenologinen seuranta, joka jatkui pieniä katkoksia lukuunottamatta aina 1960-luvulle asti. Fenologinen seuranta ei kuitenkaan loppunut Suomessa tähän, vaan sen jälkeen Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Luontoliitto ovat keränneet yleisökyselyin keväisiä ensihavaintoja erilaisista luonnonilmiöistä. Myös Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusalueilla aloitettiin 1960-luvulla "Luontoa koskeva havainnointi" mm. kasvien lehteen tulosta ja kukkimisesta, yleisimpien muuttolintujen saapumisesta, jäiden lähdestä jne. Muutamissa toimipaikoissa tätä seurantaa on jatkettu yhtäjaksoisesti jo yli 30 vuoden ajan. Kiinnostus luontoa koskeviin havaintoihin on edelleen kasvanut. Siihen on vaikuttanut mm. ennakoitu ilmaston muutos ja sen vaikutus kasvien kehitysrytmeihin.

Metsäntutkimuslaitos aloitti vuonna 1996 hankkeen, jossa yhteistyössä yliopistojen, valtion tutkimuslaitosten ja oppilaitosten kanssa alettiin seurata koko maan kattavalla havaintoverkostolla systemaattisesti samoilla paikoilla metsäpuiden ja -kasvien fenologiaa, mm. lehteentuloa, kukkimista, marjojen kypsymistä ja lehtien kellastumista. Samalla hankkeeseen liitettiin Joensuun tutkimuskeskuksessa vuodesta 1985 lähtien jatkunut marja- ja sienisatojen seuranta. Siemensatojen seuranta liitettiin samaan kokonaisuuteen vuonna 2002. Havaintoverkon hyvä toimivuus on perustunut Metlan yksiköiden, yliopistojen, Metsähallituksen, RKTL:n ja oppilaitosten vahvaan panokseen havaintojen keruussa.

Vuonna 2004 perustettiin uusi hanke "Fenologisten tapahtumien ajoittuminen muuttuvassa ilmastossa - tutkimuskohteena metsäpuut ja niiden siemenet sekä marja- ja sienisadot". Hankkeen tavoitteena on jatkaa pitkäaikaista kasvifenologista seurantaa, metsäpuiden siemensatojen seurantaa ja marja- ja sienisatojen seurantaa sekä laatia niitä koskevia ennusteita. Kokeellisella tutkimuksella tuetaan vuosit-

taisia ennusteita, käytännön sovelluksia ja mallinnusta. Seuranta-aineistoihin pohjautuvien mallien avulla lasketaan ennusteita männyn ja kuusen siemensadoille, marjasatojen määrille ja ajankohdille sekä puiden ja marjojen pakkasvaurioriskeille. Lisäksi luodaan skenaarioita kasvifenologisten ilmiöiden ajoittumisesta siihen vaikuttavien ilmastotekijöiden muuttuessa. Sää- ja ilmastoaineisto muodostavat kaikille yhteisen perustan.

2 HAVAINTOJEN TEKO

2.1 Paikan valinta

Havaintopaikan valintaan on kiinnitettävä erityistä huomiota. Kohteiksi valitaan tilanteen mukaan yksi tai useampi kuvio kuivahkolta - tuoreelta kankaalta. Puuston tulisi mieluummin olla varttunutta kasvatusmetsää. Fenologisten havaintojen ja marjasatohavaintojen paikat valitaan mahdollisuuksien mukaan samasta metsiköstä. Fenologisten havaintojen kohteen on edustettava hyvin paikkakunnan keskimääräisiä olosuhteita eikä se saa olla sellainen, jossa seurattavat ilmiöt tapahtuvat ympäristöön nähden poikkeuksellisen aikaisin (esim. lämmin etelärinne) tai normaalia myöhemmin (esim. varjoisa pohjoisrinne). Havainnoista pyritään tekemään mahdollisimman suuri osa valitussa havaintometsikössä. Jos havaintopuita (esim. tuomi, pihlaja ja harmaaleppä) ei löydy kuviolta, ne valitaan sopivasta paikasta lähialueelta tai toimipaikan pihapiiristä. Jos havaintopaikkaa tai havaintopuita joudutaan vaihtamaan, siitä on ilmoitettava Muhoksen tutkimusasemalle (Jorma Pasanen tai Jarmo Poikolainen).

2.2 Puiden valinta

Puiden tulee olla terveitä ja normaalikasvuisia sekä mieluummin luonnonvaraisia kuin istutettuja. Jos havaintoja tehdään istutetuista puista (esim. koivuista), on oltava varma tieto siitä, että puut ovat paikallista alkuperää. Puut **merkitään** ja **numeroidaan** esimerkiksi laittamalla numeroitu puupaalu jokaisen seurattavan puun viereen. Seurattavien puiden lukumääräsuositus on viisi.



2.3 Lomakkeen täyttäminen

Lomakkeen yläosassa on varattu kentät tiedoille havaintojen suorittajasta ja havaintopaikasta.

Havaintojen suorittaja: Havainnoitsijan nimi ja yhteystiedot (puhelinnumero) kirjoitetaan aina lomakkeelle. Huom! Jos havainnot tekee sijainen, niin silloin on ilmoitettava sijaisen nimi ja yhteystiedot. Havaintolomakkeen oikeaan yläkulmaan merkitään havaintopaikan numero.

Paikka: Kunta ja alue; esimerkiksi Paimio, Preitilä.

Havainnot tehdään viikoittain maanantaina ja torstaina. Jos tarkkailtava ilmiö ei ole toteutunut, merkitään lomakkeeseen aina (-) -merkki. Huomaa, että (-) -merkki kirjataan jokaisen päivän kohdalle, kunnes ilmiö on toteutunut. Toteutumispäivämäärän kohdalle merkitään

(+) -merkki ja seuraaminen lopetetaan. Jos tarkkailtava ilmiö sattuu havaintopäivien (maanantai ja torstai) väliin, kirjataan lomakkeeseen toteutumispäivämäärä, mikäli se on tiedossa.

Kaikkia lomakkeen osia ei täytetä, vaan kuukausittain keskitytään kunakin ajankohtana tapahtuvien havaintojen kirjaamiseen.

Seurattavista ilmiöistä tehdään havaintopuiden (-kasvien) lisäksi havaintoja myös havaintometsän ympäristöstä. Jos seurattava ilmiö tapahtuu havaintopaikalla selvästi aikaisemmin tai myöhemmin kuin ympäristössä, tehdään tästä merkintä lomakkeelle.

Havaintoja tehdään myös seuraavista yleisistä tuhoista: männyn harmaakariste, kuusen suopursuruoste, koivunruoste ja mäntypistiäiset. Nämä havainnot tehdään havaintometsästä ja lähiympäristöstä.

2.4 Havaintotietojen lähettäminen ja havaintolomakkeiden arkistointi

Havaintotiedot lähetetään heti havaintojen teon jälkeen Muhoksen tutkimusasemalle. Ne voi lähettää:

- 1) Internet-yhteyttä käyttäen **www.metla.fi/metinfo/fenologia/syotto** (tarvitaan käyttäjätunnus ja salasana)
- 2) faksilla numeroon 010 211 3701
- 3) puhelimella virka-aikana 010 211 3712

Internet-yhteyden käyttäjä saa käyttäjätunnuksen ja salasanan Jouni Karhulta (010 211 3752 tai 050 391 3752)

Havaintoja tekevän yksikön on hyvä kirjata ja säilyttää havaintotiedot esimerkiksi maastolomakkeilla arkistoissaan havaintotietojen lähettämistavasta riippumatta, jotta tiedot voidaan tarvittaessa tarkistaa. Muhoksen tutkimusasema vastaa koko havaintoverkoston kasvifenologisten havaintojen tietokannasta ja sen ylläpidosta.

2.5 Havaintolomake

Fenologisten havaintojen suorituslomake 2004.

Havaintopaikan nimi :

Havaintopaikan nro :

Havaintojen suorittaja :

Puhelin n:o

Havainnot tehdään joka viikko maanantaina ja torstaina. Jos tarkkailtava ilmiö ei ole toteutunut, havaintopäivän kohdalle merkitään aina (-)-merkki ja jos se on toteutunut, merkitään aina (+)-merkki. Tiedot ilmoitetaan heti havainnon-
teon jälkeen Muhoksen tutkimusasemalle (p. 010 211 3712, fax: 010 211 3701).

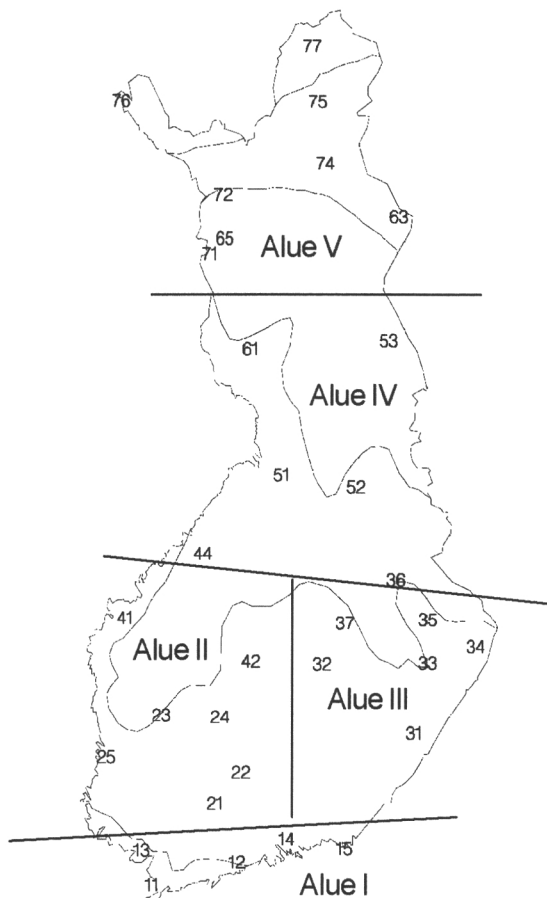
Havaintokausi :

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 1. HIESKOIVU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet hiirenkorvalla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet puhjenneet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet täysikasvuiset | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kellauminen alkaa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variseminen alkaa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet kellastuneet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet variseet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. RAUDUSKOIVU | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Lehdet hiirenkorvalla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet puhjenneet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet täysikasvuiset | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kellauminen alkaa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variseminen alkaa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet kellastuneet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet variseet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. HAAPA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Lehdet täysikasvuiset | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kellauminen alkaa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variseminen alkaa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet kellastuneet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet variseet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. PIHLAJA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Silmuomut suenneet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehdet avautuneet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kukkimisen ajankohta ja runsaus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marjojen kypsyminen ja runsaus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehtien värimuutos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. TUOMI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Kukkimisen ajankohta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marjat kypsät | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. HARMAALEPPÄ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Hedekukinnan alkaminen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. MÄNTY | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Pituuskasvu alkaa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusi kasvain 2 cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pituuskasvu päättyy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedekukinnan alkaminen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emikukinnan alkaminen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emikukinta 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. KUUSI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Pituuskasvu alkaa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusi kasvain 2 cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pituuskasvu päättyy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Halleveurioita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedekukinnan alkaminen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emikukinnan alkaminen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emikukinta 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. KATAJA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Hedekukinnan alkaminen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. MUSTIKKA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Kukat suenneet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marjat raakileita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marjat kypsät | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. PUOLUKKA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Kukat suenneet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marjat raakileita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marjat kypsät | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. TUHOT | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Harmaakariste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mäntypistiäinen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suopursuoste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Koivunuoste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3 HAVAINTOVERKOSTO

3.1 Aluejako

Fenologinen havaintoverkosto on jaettu viiteen eri osa-alueeseen, joilla jokaisella on oma aluevastaavansa. He järjestävät oman alueensa havaintojen suorittamisen ja auttavat havainnoitsijoita ongelmatapauksissa.



Havaintopaikat vastuualueittain 1.4.2004 kasvillisuusvyöhykekartalle sijoitettuna. Havainnoitsijoiden ja aluevastuuhenkilöiden yhteystiedot alueittain on esitetty sivuilla 28–33.

| Paikka | Kunta | Paikan numero | Havainnoitsija tai vastuhenkilö |
|--|---------------|----------------------|--|
| Alue I Aluevastaavana Jukka Lehtonen | | | |
| Solböle | Bromarv | 11 | Thomas Lindblad |
| Ruotsinkylä | Tuusula | 12 | Jukka Lehtonen |
| Preitilä | Paimio | 13 | Esa Ek |
| Lapinjärvi | Lapinjärvi | 14 | Markku Rantala |
| Ravijoki | Virolahti | 15 | Esa Punkkinen |
| Alue II Aluevastaavana Hannu Latvajärvi | | | |
| Aulanko | Hämeenlinna | 21 | Merja Kujala |
| Vesijako | Padasjoki | 22 | Markku Pastila |
| Parkano | Parkano | 23 | Hannu Latvajärvi |
| Vilppula | Vilppula | 24 | Martti Jääskeläinen |
| Reposaari | Pori | 25 | Tuula Granfors |
| Korsholm | Korsholm | 41 | Karl-Gustav Ingo |
| Kolkanlahti | Saarijärvi | 42 | Juha Rauvala |
| Alue III Aluevastaavana Markku Tiainen | | | |
| Punkaharju | Punkaharju | 31 | Hannu Heinonen |
| Suonenjoki | Suonenjoki | 32 | Raija Kuismin |
| Joensuu | Joensuu | 33 | Markku Tiainen |
| Mekrijärvi | Ilomantsi | 34 | Risto Ikonen |
| Koli | Lieksa | 35 | Ismo Hyttinen |
| Siilinjärvi | Siilinjärvi | 37 | Raimo Styhr |
| Alue IV Aluevastaavana Jorma Pasanen | | | |
| Nurmes | Nurmes | 36 | Arvo Manu |
| Kannus | Kannus | 44 | Esa Heino |
| Muhos | Muhos | 51 | Jorma Pasanen |
| Paljakka | Puolanka | 52 | Kauko Huusko |
| Oulanka | Kuusamo | 53 | Juho Palosaari |
| Pisavaara | Rovaniemi mlk | 61 | Veli Hakala |
| Alue V Aluevastaavana Jouko Kyrö | | | |
| Väriö | Savukoski | 63 | Kaarlo Koskinen |
| Äkäslompolo | Kolari | 65 | Pasi Tanninen |
| Kolari | Kolari | 71 | Irma Lantto |
| Pallasjärvi | Kittilä | 72 | Eveliina Pääkkölä |
| Saariselkä | Inari | 74 | Jouko Kyrö |
| Muddusjärvi | Inari | 75 | Heikki Törmänen |
| Kilpisjärvi | Enontekiö | 76 | Kuisma Ranta |
| Kevo | Utsjoki | 77 | Saini Heino |

4 HAVAINTOKASVIT JA HAVAINNOITAVAT ILMIÖT

4.1 Hieskoivu - *Betula pubescens* Ehrh.

Tuntomerkit: Hieskoivun uudet vuosikasvaimet ovat sileät ja karvaiset. Lehdet ovat puikeat tai pyöreähköt ja yleensä vain kertaalleen sahalaitaiset. Talvisilmut ovat tahmeita. Puiden tyvikaarna on sileä ja vaalea.

Tunturikoivu (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*) on hieskoivun alalajin ja vaivaiskoivun risteytymä. Tunturikoivualueella havainnot kirjataan hieskoivun kohdalle ja ilmoitetaan erikseen, että kyseessä on tunturikoivu.

Puiden valinta: Havainnot tehdään viidestä keskikokoisesta ja terveestä hieskoivusta. Puut merkitään ja numeroidaan.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Lehdet hiirenkorvalla. Lehdet ovat hiirenkorvalla, kun lehti on vasta puhjennut silmusta. Lehdet ovat vielä hyvin pieniä ja ne ovat "hiirenkorvamaisesti" supussa. Lehtiruotia ei vielä näy. Hiirenkorvalle tulo on ajankohta, jolloin koivut alkavat kaukaa katsottuna ensimmäisen kerran vihertää. Ilmiö merkitään lomakkeelle, kun vähintään puolet havaintopuiden lehdistä on hiirenkorvalla.

Lehdet puhjenneet. Lehtien puhkeaminen on se ajankohta, jolloin lehti on lehtiruotia myöten työntynyt silmusta ulos ja lehtilapa on auennut. Lehdet ovat vielä tässä vaiheessa pieniä.

Lehdet täysikasvuiset. Lehdet ovat saavuttaneet täyden koon. Tämän jälkeen lehti ei enää juuri kasva suuremmaksi.

Lehtien kellastuminen alkaa. Ajankohta, jolloin havaintopuiden ensimmäiset lehdet alkavat syksyllä kellastua. Ruostesienten tai kuivuuden aiheuttamaa lehtien värinmuutosta ei lueta kellastumiseksi.

Lehdet kellastuneet. Ajankohta, jolloin yli puolet kaikista lehdistä on muuttanut väriään. Ruostesienten aiheuttamaa lehtien värimuutosta ei lasketa kellastumiseksi. Jos ruostesientä esiintyy runsaasti ja se vaikeuttaa havainnointia, siitä voi ilmoittaa lomakkeen tuhoja käsittelevässä osassa.

Lehtien variseminen alkaa. Ajankohta, jolloin havaintopuiden ensimmäiset lehdet alkavat syksyllä varista.

Lehdet varisseet. Lehtien variseminen on se ajankohta, jolloin yli puolet kaikista lehdistä on pudonnut.



Vasemmalla hieskoivun lehti on jo osittain ohittanut hiirenkorvavaiheen; oikealla vanhimmat lehdet ovat lähes täysikasvuisia.

4.2 Rauduskoivu - *Betula pendula* Roth.

Tuntomerkit: Rauduskoivun uudet vuosikasvaimet ovat kaljut ja nystyiset. Lehdet ovat kolmiomaiset tai vinoneliömäiset ja toistamiseen sahalaitaiset. Lehtilapa on rauduksella levein tyvestään; hieksellä levein kohta on lehden keskivaiheilla. Talvisilmut ovat kuivia. Puiden tyviosan kaarna on usein rosainen ja halkeillut.

Pohjoisimmassa Lapissa ei rauduskoivua kasva. Siellä havainnot tehdään tunturikoivusta (kirjataan hieskoivun kohdalle).

Puiden valinta: Havainnot tehdään viidestä rauduskoivusta, jotka ovat keskikokoisia ja terveitä. Puut merkitään ja numeroidaan.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Rauduskoivusta tehdään samat havainnot kuin hieskoivusta. Ks. ohjeet tarkemmin kohta 4.1 Hieskoivu.



Vasemmalla rauduskoivun lehti on hiirenkorvalla, oikealla vanhimmat lehdet ovat lähes täysikasvuisia.

4.3 Haapa - *Populus tremula* L.

Paikan ja puiden valinta: Havainnot tehdään viidestä keskikokoisesta haavasta keskimääräisinä havaintoina. Puut valitaan tilanteen mukaan joko havaintometsästä tai erilliseltä paikalta. Puut numeroidaan. Huomaa, että usein vierekkäiset haavat kuuluvat samaan klooniiin. Eri kloonit erottaa parhaiten syysvärin aikana.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Lehdet täysikasvuiset. Lehdet ovat saavuttaneet täyden koon. Tämän jälkeen lehti ei enää juuri kasva suuremmaksi.

Lehtien kellastuminen alkaa. Ajankohta, jolloin puiden ensimmäiset lehdet alkavat syksyllä muuttaa väriään vihreästä keltaiseksi.

Lehdet kellastuneet. Ajankohta, jolloin yli puolet kaikista lehdistä on muuttanut väriään keltaiseksi tai punertavaksi.

Lehtien variseminen alkaa.

Ajankohta, jolloin puiden ensimmäiset lehdet alkavat syksyllä varista.

Lehdet varisseet. Ajankohta, jolloin yli puolet kaikista lehdistä on pudonnut.



Kuva: Erkki Oksanen.

4.4 Pihlaja - *Sorbus aucuparia* L.

Paikan ja puiden valinta: Havainnot tehdään viidestä pihlajasta keskimääräisinä havaintoina. Puut valitaan avoimelta paikalta metsän tai pellon reunasta, pihapiiristä tai muusta sopivasta paikasta. Puiden tulee olla niin suuria, että ne jo kukkivat. Puut numeroidaan. Jos viittä puuta ei kohtuudella löydy havaintopaikan läheisyydestä, havainnot tehdään niistä puista, mitä alueelta löytyy.



Yläkuvassa pihlajan silmusuomujen avautumisvaihe on jo ohitettu ja lehden kasvu on alkanut. Alakuvassa lehdet ovat juuri auenneet.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Silmusuomut auenneet. Ajankohta, jolloin havaintopuiden silmusuomuista keskimäärin yli puolet on auennut. Silmusuomu on auennut silloin, kun vihreää lehteä alkaa työntyä ulos silmusta, mutta yksittäisiä lehtiä ei voi vielä erottaa.

Lehdet avautuneet. Ajankohta, jolloin havaintopuiden lehdistä keskimäärin yli puolet on avautunut taitteelta ja lehtilavat ovat le vittäytyneet. Lehdet eivät ole tässä vaiheessa vielä täysikasvuisia.

Kukkimisajankohta ja kukkimisen runsaus. Kukkimisen ajankohdaksi merkitään aika, jolloin yli puolet kukinnoista on auennut. Sama-

malla arvioidaan kukkimisen runsaus havaintopaikalla ja havaintopaikan ympäristössä, joka merkitään havaintolomakkeelle kukkimisen ajankohdan päivämäärän kohdalle seuraavalla asteikolla:

- 1 = Ei kukkimista (kukintoja ei yhtään tai erittäin niukasti)
- 2 = Kukkiminen heikkoa (siellä täällä kukintoja ja kukkien määrä kukinnoissa voi olla vähäinen)
- 3 = Kukkiminen keskinkertaista (puissa yleisesti ja kohtalaisen paljon kukintoja)
- 4 = Kukkiminen runsasta (puissa yleisesti ja runsaasti kukintoja)
- 5 = Kukkiminen erittäin runsasta (puut täynnä kukintoja)

Marjat kypsiä ja marjomisen runsaus. Marjat kypsiä ajankohdaksi merkitään aika, jolloin yli puolet marjoista on muuttunut väritään vihreästä oranssiksi. Samalla arvioidaan marjomisen runsaus havaintopaikalla ja havaintopaikan ympäristössä, joka merkitään havaintolomakkeelle marjat kypsiä ajankohdan päivämäärän kohdalle seuraavalla asteikolla:

1 = Ei marjomista (marjoja ei yhtään tai yksittäisissä “marjatertuissa” erittäin vähän marjoja)

2 = Marjominen heikkoa (siellä täällä puissa marjoja ja niiden määrä vähäinen)

3 = Marjominen keskinkertaista (marjoja yleisesti ja kohtalaisen paljon)

4 = Marjominen runsasta (puissa yleisesti ja runsaasti marjoja)

5 = Marjominen erittäin runsasta (marjoja niin runsaasti, että osa oksista taipunut luokille marjojen painosta)

4.5 Tuomi - *Prunus padus* L.

Paikan ja puiden valinta: Havainnot tehdään viidestä tuomesta. Puut valitaan tilanteen mukaan samoin kuin pihlajat. Havaintopuiden tulee olla mieluummin puumaisia kuin pensasmaisia. Puut numeroidaan. Jos viittä puuta ei kohtuudella löydy havaintopaikan läheisyydestä, havainnot tehdään niistä puista, mitä alueelta löytyy.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Kukkimisajankohta.

Kukkimisajankohdaksi merkitään aika, jolloin yli puolet kukista on auennut. Tuomen kukat ovat pitkissä hieman roikkuvissa tertuissa.

Marjat kypsiä. Ajankohta, jolloin yli puolet marjoista on kypsiä. Tuomen marjat ovat kypsinä mustia.



Kuva: Erkki Oksanen.

4.6 Harmaaleppä – *Alnus incana* L. - Hedekukinta

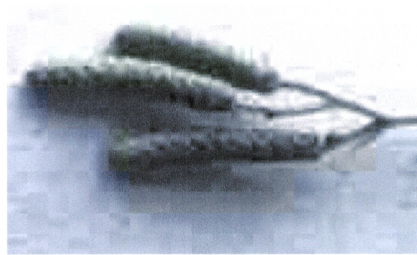
Paikan ja puiden valinta: Havainnot tehdään havaintometsiköstä tai sopivalta paikalta sen läheisyydestä. Havaintoja tehdään mahdollisuuksien mukaan useista eri yksilöistä vuosittain aina samalta paikalta.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Hedekukinnan alkaminen. Hedekukinta alkaa, kun ensimmäiset puut põlisevät aurinkoisilla paikoilla. Kokeillaan aurinkoisena iltapäivänä esimerkiksi kopsauttamalla oksia kepillä tai jollakin muulla tavalla.



Vasemmalla harmaalepän lehti ja oikealla hedenorkko.



4.7 Mänty - *Pinus sylvestris* L. - Kasvu ja kukinta

Puiden valinta: Puut valitaan valoisasta paikasta. Kasvuhavainnot tehdään kolmesta noin 1,5 metrin pituisesta taimesta, joiden vuosikasvain on normaali. Hede- ja emikukintahavainnot tehdään varttu-neista männyistä. Hede- ja emikukintojen erottaminen toisistaan on havainnoinnin perusta.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Pituuskasvun alkaminen. Pituuskasvu alkaa päätesilmun turvotessa ja alkaessa kasvaa pituutta. Uloimmat silmusuomut saattavat jonkin verran aueta.

Vuosikasvaimen pituus 2 cm. Vuosikasvaimen pituus mitataan silmun tyvestä (uusien oksien syntykohta) kasvaimen kärkeen. Edellisen vuoden kasvaimen voi laittaa mittausten helpottamiseksi jonkin merkin, joka ei kuitenkaan saa vahingoittaa kasvainta. Kun havain-topuiden kasvaimet ovat saavuttaneet keskimäärin 2 cm:n pituuden, merkitään lomakkeelle (+) -merkki.

Pituuskasvun päättyminen. Vuosikasvaimen pituutta mitataan niin kauan, kunnes kasvua ei enää tapahdu. Kun kasvu on päättynyt merkitään lomakkeelle (+) -merkki. Huomaa, että kasvaimen kärkeen ilmestyy uusi päätesilmu jo ennen pituuskasvun päättymistä. Joskus voi tapahtua syyskesällä ns. jälkikasvua, jota ei enää lasketa kuluvan vuoden kasvuksi.

Hedekukinnan alkaminen. Hedekukinta alkaa, kun ensimmäiset puut pölisevät aurinkoisilla paikoilla. Kokeillaan aurinkoisena iltapäivänä esimerkiksi kopsauttamalla oksia kepillä tai jollakin muulla tavalla. Männyllä hedekukkia on runsaimmin latvuksen alapuoliskossa.

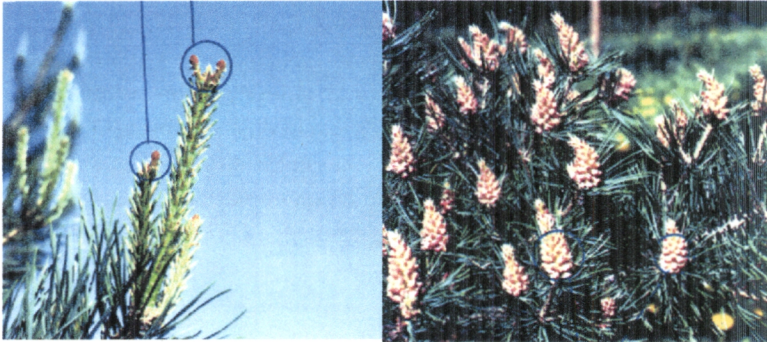
Emikukinnan alkaminen. Emikukinta alkaa, kun männyin latvuksesta löytyy ensimmäinen avonainen emikukinto. Männyllä emikukkia on runsaimmin latvuksen yläosissa.

Emikukinta 100 %. Kun käytännössä kaikki emikukinnot ovat auenneet, merkitään lomakkeelle (+) -merkki.



Vasemmalla uusi silmu on jo hieman turvonnut ja kasvu on alkamassa, oikealla pituuskasvu on jo alkanut.

Emikukintoja



Kuvat: Timo Ylitalo

Hedekukintoja

4.8 Kuusi - *Picea abies* (L.) Karsten - Kasvu ja kukinta

Paikan ja puiden valinta: Havainnot tehdään havaintometsiköstä tai sopivalta paikalta sen läheisyydestä. Kasvuhavainnot tehdään kolmesta noin 1,5 metrin pituisesta taimesta, joiden vuosikasvain on normaali. Hede- ja emikukintahavainnot tehdään varttuneista kuusista.

Tarkkailtavat ilmiöt:
Pituuskasvun alkaminen. Pituuskasvun alkamisajankohdaksi merkitään se vaihe, jolloin silmu on turvonnut ja osa silmusuomuista on auennut. Toisin kuin männynllä, uuden kasvaimen neulaset tulevat näkyviin vähitellen jo kasvun alussa.



Vasemmalla silmu on vielä lepotilassa, oikealla kasvu on jo alkanut (silmusuomut ovat auenneet ja vihreät neulaset tulevat vähitellen näkyviin).

Vuosikasvaimen pituus 2 cm. Vuosikasvaimen pituus mitataan silmun tyvestä kasvaimen kärkeen. Edellisen vuoden kasvaimen voi laittaa mittausten helpottamiseksi jonkin merkin, joka ei kuitenkaan saa vahingoittaa uutta kasvainta. Kun havaintopuiden kasvaimet ovat saavuttaneet keskimäärin 2 cm:n pituuden merkitään lomakkeelle (+) -merkki.

Pituuskasvun päättyminen. Vuosikasvaimen pituutta mitataan niin kauan, kunnes kasvu ei enää tapahdu. Kun kasvu on päättynyt merkitään lomakkeelle (+) -merkki.

Uusien vuosikasvainien hallavauriot. Kuusen uudet versot ovat hyvin arkoja hallatuhoille alkukesästä. Hallatuho näkyy uusissa versoissa niiden lakastumisena (= versot riippuvat). Jos havaintopuissa esiintyy hallavaurioita, lomakkeelle merkitään kyseisen päivän kohdalle (+) -merkki. Jos tiedossa on hallatuhojen esiintymistä havaintopaikan lähistöllä, merkitään myös (+) ja maininta "muualla".

Hedekukinnan alkaminen. Hedekukinta alkaa, kun ensimmäiset puut pölisevät aurinkoisilla paikoilla. Kokeillaan aurinkoisena iltapäivänä esimerkiksi kopsauttelemalla oksia kepillä tai jollakin muulla tavalla. Kuusella hedekukkaa on runsaimmin latvuksen keski- ja yläosissa.

Emikukinnan alkaminen. Emikukinta alkaa, kun kuusen latvuksesta löytyy ensimmäinen avonainen emikukinto. Kuusella emikukkaa on runsaimmin latvuksen yläosissa.

Emikukinta 100 %. Kun käytännössä kaikki emikukinnot ovat auenneet, merkitään lomakkeelle (+) -merkki.

Emikukintoja



Kuva: Timo Ylitalo

Hedekukintoja

4.9 Kataja - *Juniperus communis* L. - Kukinta

Paikan ja pensaiden valinta: Havainnot tehdään havaintometsiköstä tai sopivalta paikalta sen läheisyydestä. Havaintoja tehdään mahdollisuuksien mukaan useista eri katajista vuosittain aina samalta paikalta.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Hedekukinnan alkaminen. Katajan hedekukinta on alkanut, kun ensimmäiset katajat pölisevät aurinkoisina päivinä. Katajan hedekukinnan alkaminen kokeillaan aurinkoisena iltapäivänä kopistelemalla katajan oksia. Huom! Kataja on kaksikotinen eli hede- ja emikukinnot sijaitsevat eri puuyksilöissä. Hedekatajissa ei ole marjoja. Hedekukinnot erottaa jo hiukan ennen pölisemistä keltaisina. Kataja pölisee Etelä-Suomessa kesäkuussa.



Kuva: Erkki Oksanen

Yksirunkoisia sypressimäisesti kasvavia katajia.

4.10 Mustikka - *Vaccinium myrtillus* L.

Paikan valinta: Havainnot tehdään havaintometsästä paikoista, joihin näyttäisi tulevan mustikoita. Jos marjasatotutkimuksen havaintometsä on lähellä, seuranta kannattaa tehdä samalta paikalta.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Kukat auenneet. Kukat ovat auenneet, kun yli puolet kukista on auennut havaintopaikalla. Havaintopaikalla tarkkaillaan sekä yksittäisiä varpuja että koko kasvustoa.

Marjat raakileita. Ajankohta, jolloin yli puolet marjoista on raakileita. Marjat ovat raakilevaiheessa, kun kukat ovat tippuneet ja varvuissa on erotettavissa selviä vihreitä raakileita.

Marjat kypsiä. Ajankohta, jolloin yli puolet marjoista on täysin kypsiä eli tummansinisiä.



Vasemmalla marjat vielä raakilevaiheessa, oikealla marjat kypsiä.

4.11 Puolukka - *Vaccinium vitis-idaea* L.

Paikan valinta: Havainnot tehdään havaintometsän paikoista, joihin näyttäisi tulevan puolukoita. Jos marjasatotutkimuksen havaintometsä on lähellä, seuranta kannattaa tehdä samalta paikalta.

Tarkkailtavat ilmiöt:

Kukat auenneet. Kukat ovat auenneet, kun yli puolet kukista on auennut havaintopaikalla. Havaintopaikalla tarkkaillaan sekä yksittäisiä varpuja että koko kasvustoa.

Marjat raakileita. Ajankohta, jolloin yli puolet marjoista on raakileita. Marjat ovat raakilevaiheessa, kun kukat ovat tippuneet ja varvuissa on erotettavissa selviä vihreitä raakileita.

Marjat kypsä. Ajankohta, jolloin yli puolet marjoista on täysin kypsiä eli tummanpunaisia.



Vasemmalla puolukka kukassa, oikealla marjat raakilevaiheen lopussa.

4.12 Yleisimpien puilla esiintyvien tuhojen seuranta

Paikka ja tuhon merkitseminen lomakkeelle: Tuhohavainnot tehdään havaintokuviolta ja lähiympäristöstä. Lomakkeelle merkitään vain havaintovuonna ilmaantuneet tuhot siinä vaiheessa, kun ne ovat selvästi tunnistettavissa. Jos tuhon aste muuttuu huonompaan suuntaan, siitä tehdään lomakkeelle uusi merkintä. Tuho merkitään lomakkeelle havaintopäivän kohdalle numeroin 1, 2 tai 3. Numerot ilmaisevat tuhon astetta seuraavasti:

- (1) *Tuho esiintyy lievänä:* Tuhoa esiintyy puissa vähän, mutta se on jo tunnistettavissa.
- (2) *Tuhoa esiintyy kohtalaisesti:* Tuhoa esiintyy puissa pääasiassa paikoitellen kohtalaisessa määrin (voi esiintyä yksittäisissä puissa runsaanakin)
- (3) *Tuho esiintyy runsaana:* Tuho esiintyy runsaana ja yleisesti laajoilla alueilla.

Seurattavat tuhot:

Harmaakariste (aiheuttaja: *Lophodermella sulcigena*)

Harmaakaristetta esiintyy lähinnä männyntaimikoissa ja nuorissa männiköissä. Sitä tavataan yleisimmin rehevien kasvupaikkojen viljelytaimissa ja lannoitetuissa metsissä. Taudin myötä uusimpien versojen neulaset muuttuvat aluksi ruosteepunaisiksi heinä-elokuun vaihteessa ja vähitellen vielä samana syksynä harmaiksi. Harmaakariste tappaa neulaset, mutta ei tuhoa uutta kärkisilmua.

Lisätietoja: Kurkela, T. (1994). Metsän taudit. Metsäpatologian perusteet. s. 206.; Jukka, L. (toim.) (1988). Metsänterveysopas. Metsätuhot ja niiden torjunta. s. 29.

Kuusensuopursuruoste (aiheuttaja: *Chrysomyxa ledi*)

Kuusensuopursuruostetta esiintyy eniten Pohjois-Suomessa, missä suopursua kasvaa runsaimmin. Sen esiintymisessä on vuosittain suurta vaihtelua. Heinäkuun kuluessa tartunnan saaneisiin kuusen uusimpien versojen neulasiin muodostuu helmi-itiöpesäkkeitä. Tässä vaiheessa neulaset kellastuvat tai näyttävät runsaan itiöpölyn johdosta oranssinkeltaisilta. Sairastuneet neulaset varisevat elokuun lopussa.

Lisätietoja: Kurkela, T. (1994). Metsän taudit. Metsäpatologian perusteet. s. 237.; Jukka, L. (toim.)(1988). Metsänterveysopas. Metsätuhot ja niiden torjunta. s. 75.

Koivunruoste (aiheuttaja: *Melampsorium betulinum*)

Koivunruosteen esiintymisessä on vuosittain ja alueittain suurta vaihtelua sääoloista ja puiden geneettisistä ominaisuuksista johtuen. Koivunruoste saattaa kellastuttaa koivut joinakin vuosina jo heinä-elokuun vaihteessa. Ruosteen iskiessä koivun lehtiin ilmestyy keltaisia pilkkuja, aluksi vain osaan lehteä. Vähitellen lehdet kellastuvat ja ruskistuvat kokonaan ennenaikaisesti.

Lisätietoja: Kurkela, T. (1994). Metsän taudit. Metsäpatologian perusteet. s. 256.; Jukka, L. (toim.)(1988). Metsänterveysopas. Metsätuhot ja niiden torjunta. s. 115.

Mäntypistiäiset (Ruskomäntypistiäinen - *Neodiprion sertifer*; Pilkkumäntypistiäinen - *Diprion pini*)

Suomessa esiintyy useita mäntypistiäislajeja, joista merkittävää tuhoa aiheuttavat ruskomäntypistiäinen ja pilkkumäntypistiäinen. Rusko-mäntypistiäisen toukat kuoriutuvat männyn neulasissa talvehetineista munista Etelä-Suomessa yleensä kesäkuun alussa ja Pohjois-Suomessa muutamia viikkoja myöhemmin. Ruskomäntypistiäisen toukat syövät vain vanhimpien neulasvuosikertojen neulasia, mutta jos toukkia on hyvin runsaasti, ne voivat syödä osan uusimman version neulasistakin. Neulasista jää tavallisesti jäljelle vain lyhyt kanta. Neulasten syönti loppuu Etelä-Suomessa heinäkuun alussa, Pohjois-Suomessa usein vasta elokuussa. Ruskomäntypistiäisen tuhoja tavaataan kaikenikäisissä metsissä yleisimmin kuivilla kankailla ja rämeillä.

Pilkkumäntypistiäisen toukat kuoriutuvat kesä-heinäkuun vaihteessa. Ne syövät neulasia syyskuulle saakka. Toukat syövät myös uuden neulasvuosikerran neulasia. Pilkkumäntypistiäisen aiheuttamat laajat tuhot ovat harvinaisempia kuin ruskomäntypistiäisen aiheuttamat tuhot.

Lisätietoja: Jukka, L. (toim.)(1988). Metsänterveysopas. Metsätuhot ja niiden torjunta. s. 115.

Lisätietoja tuhoista:

Katriina Lipponen, puh. 010 211 2390, katriina.lipponen@metla.fi.

Kirjallisuutta

- Heino, S. 1995. Lehteentulon ja ruskaantumisen vuotuinen vaihtelu pohjoisella metsänrajalla. Julkaisussa: Poikolainen, J. & Väärä, T. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Kuusamossa 1994. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 552: 62-68.
- Johansson, O.V. 1945. Det fenologiska observationsmaterialet i Finland och provstudier av samma. Bidrag kändedom Finlands nat. folk 88(8): 5-118.
- Jukka, L. (toim.) 1988. Metsänterveysopas. Metsätuhot ja niiden torjunta. 168 s. Samerka Oy, Helsinki.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. 308 s. WSOY. Porvoo.
- Kurkela, T. 1994. Metsän taudit. Metsäpatologian perusteet. 320 s. Otatieto Oy.
- Lappalainen, H. 1992. Kasvifenologiatutkimuksesta. Luonnon tutki- ja 96: 120-125.
- Lappalainen, H. & Heikinheimo, M. 1992. Relations between climate and plant phenology. Vol. 1. Survey of plant phenological observations in Finland from 1896 to 1965. Meteor. publications 20: 1-74.
- Leppälä, M. 2003. Hieskoivun (*Betula pubescens* Ehrh.) fenologia Suomessa vuosina 1997-2002. Pro gradu -tutkielma. 68 s. Oulun yliopisto, maantieteen laitos.
- Poikolainen, J., Karhu, J. & Kubin, E. 1997. Development of a plant-phenological observation network in Finland. Julkaisussa: Loven, L. & Salmela, S. (toim.). Pallas-Symposium 1996. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 623: 97-101.

Havaintoverkon henkilöstön osoitetiedot

Tutkijat ja suunnittelijat

Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusasema
Kirkkosaarentie 7, 91500 MUHOS

Eero Kubin

Puh.: 0102-11 3710, **Fax:** 0102-11 3701, **Gsm:** 050-391 3710

E-mail: eero.kubin@metla.fi

Jarmo Poikolainen

Puh.: 0102-11 3753, **Fax:** 0102-11 3701, **Gsm:**

E-mail: jarmo.poikolainen@metla.fi

Jouni Karhu

Puh.: 0102-11 3752, **Fax:** 0102-11 3701, **Gsm:**

E-mail: jouni.karhu@metla.fi

Eila Tillman-Sutela

Puh.: 0102-11 3719, **Fax:** 0102-11 3701, **Gsm:**

E-mail: eila.tillman@metla.fi

Anne Tolvanen

Puh.: 0102-11 3782, **Fax:** 0102-11 3701, **Gsm:**

E-mail: anne.tolvanen@metla.fi

Mirva Leppälä

Puh.: 0102-11 3781, **Fax:** 0102-11 3701, **Gsm:**

E-mail: mirva.leppala@metla.fi

Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimuskeskus
PL 18, 01301 VANTAA

Tatu Hokkanen

Puh.: 0102-11 2428, **Fax:** 0102-11 2203, **Gsm:**

E-mail: tatu.hokkanen@metla.fi

Risto Häkkinen

Puh.: 0102-11 2053, **Fax:** 0102-11 2101, **Gsm:** 050-391 2053

E-mail: risto.hakkinen@metla.fi

Katriina Lipponen

Puh.: 0102-11 2390, **Fax:** 0102-11 2204, **Gsm:**

E-mail: katriina.lipponen@metla.fi

Erkki Pesonen

Puh.: 0102-11 2481, **Fax:** 0102-11 2203, **Gsm:**

E-mail: erkki.pesonen@metla.fi

**Metsäntutkimuslaitos, Joensuun tutkimuskeskus
PL 68, 80101 JOENSUU**

Kauko Salo

Puh.: 0102-11 3034, **Fax:** 0102-11 3113, **Gsm:** 050-391 3034

E-mail: kauko.salo@metla.fi

Jaakko Heinonen

Puh.: 0102-11 3038, **Fax:** 0102-11 3001, **Gsm:** 050-391 3038

E-mail: jaakko.heinonen@metla.fi

Alue I

Aluevastaava Jukka Lehtonen

Metsäntutkimuslaitos, Ruotsinkylän kenttäasema

Maisialantie 230, 04360 TUUSULA

Puh.: 0102-11 2805, **Fax:** 0102-11 2801, **Gsm:** 050-391 2805

E-mail: jukka.lehtonen@metla.fi

Thomas Lindblad

Metsäntutkimuslaitos, Solbölen tutkimusalue

Solbölentie 600A, 10570 BROMARV

Puh.: 0102-11 2843, **Fax:** 0102-11 2841, **Gsm:** 050-391 2843

E-mail: thomas.lindblad@metla.fi

Esa Ek

Metsäntutkimuslaitos, Preitilän toimipaikka

Preitiläntie 28, 21540 PREITILÄ

Puh.: 0102-11 2830, **Fax:** 010-311 2831, **Gsm:** 050-391 2830

E-mail: esa.ek@metla.fi

Markku Rantala

Metsäntutkimuslaitos, Lapinjärven tutkimusalue

Husulantie 38, 07810 INGERMANNINKYLÄ

Puh.: 0102-11 2852, **Fax:** 0102-11 2851, **Gsm:** 050-391 2852

E-mail: markku.rantala@metla.fi

Esa Punkkinen

Harjun oppimiskeskus,

Katariinankuja 19, 49980 RAVIJOKI

Puh.: 05-7585 500, **Fax:** 05-7585 555

E-mail: harju@pp.kolumbus.fi

Alue 2

Aluevastaava Hannu Latvajärvi

Metsäntutkimuslaitos, Parkanon tutkimusalue

Kaironiementie 54, 39700 PARKANO

Puh.: 0102-11 4037, **Fax:** 0102-11 4001, **Gsm:** 050-391-4037

E-mail: hannu.latvajarvi@metla.fi

Merja Kujala

Metsäntutkimuslaitos, Aulangon puistometsä

14999 HÄMEENLINNA

Puh.: 0102-11 2554, **Fax:** 0102-11 2202, **Gsm:** 050-391 2554

E-mail: merja.kujala@metla.fi

Markku Pastila

Metsäntutkimuslaitos, Vesijaon tutkimusalue

Romo, 17500 PADASJOKI

Puh.: 0102-11 2865, **Fax:** 0102-11 2861, **Gsm:**050-391 2865

E-mail: markku.pastila@metla.fi

Ari Ryyänen

Metsäntutkimuslaitos, Parkanon tutkimusasema

Kaironiementie 54, 39700 PARKANO

Puh.: 0102-11 40417, **Fax:** 0102-11 4001, **Gsm:**050-391 40417

E-mail: ari.ryynanen@metla.fi

Martti Jääskeläinen

Metsäntutkimuslaitos, Vilppulan tutkimusalue

35700 VILPPULA

Puh.: 0102-11 4091, **Fax:** 0102-11 4093, **Gsm:** 050-391 4091

E-mail: martti.jaaskelainen@metla.fi

Tuula Granfors

Satakunnan ympäristöntutkimuskeskus,

Konttorikatu 1, 28900 PORI

Puh.: 02-6384 322, **Fax:** 02-6384 394

E-mail: -

Karl-Gustav Ingo

Korsholms skolor,

65380 VAASA

Puh.: 06-3242 811, **Fax:** -, **Gsm:** 050-557 5346

E-mail: karl-gustav.ingo@vyi.fi

Juha Rauvala
Keski-Suomen maatalous- ja metsäopisto,
Kolkanlahdentie 280, 43250 KOLKANLAHTI
Puh.: 014-4690 324, **Fax:** 014-4690 256, **Gsm:** 0400-245 605
E-mail: juha.rauvala@poke.fi

Alue 3

Aluevastaava Markku Tiainen

Metsäntutkimuslaitos, Joensuun tutkimuskeskus
PL 68, 80101 JOENSUU
Puh.: 0102-11 3032, **Fax:** 0102-11 3001, **Gsm:** 050-391 3032
E-mail: markku.tiainen@metla.fi

Hannu Heinonen

Metsäntutkimuslaitos, Punkaharjun tutkimusalue
PL 10, 58451 PUNKAHARJU
Puh.: 0102-11 4256, **Fax:** 0102-11 4201 **Gsm:** 050-391 4256
E-mail: hannu.heinonen@metla.fi

Raija Kuismin

Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusasema
Juntintie 40, 77600 SUONENJOKI
Puh.: 0102-11 4837, **Fax:** 0102-11 4801
E-mail: raija.kuismin@metla.fi

Risto Ikonen

Joensuun yliopisto, Mekrijärven tutkimusasema
Yliopistontie 4, 82900 LOMANTSI
Puh.: 013-251 5405, **Fax:** 013-251 5444, **Gsm:** 050-354 4337
E-mail: risto.ikonen@joensuu.fi

Ismo Hyttinen

Metsäntutkimuslaitos, Kolin tutkimusalue
Ylä-Kolintie 22, 83960 KOLI
Puh.: 0102-11 3216, **Gsm:** 050-391 3216, **Fax:** 0102-11 3212
E-mail: ismo.hyttinen@metla.fi

Raimo Styhr

Pohjois-Savon ammatillinen instituutti, Metsä- ja puutalous, Siilinjärvi
70900 TOIVALA
Puh.: 017-214 4126, **Fax:** 017-5506 159, **Gsm:** 044-785 4107
E-mail: raimo.styhr@pspt.fi

Alue 4

Aluevastaava Jorma Pasanen

Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusasema
Kirkkosaarentie 7, 91500 MUHOS

Puh.: 0102-11 3754, **Fax:** 0102-11 3701, **Gsm:** 050-391 3754
E-mail: jorma.pasanen@metla.fi

Esa Heino

Metsäntutkimuslaitos, Kannuksen tutkimusasema
PL 44, 69101 KANNUS

Puh.: 0102-11 3404, **Fax:** 0102-11 3401, **Gsm:**
E-mail: esa.heino@metla.fi

Arvo Manu

Metsäntutkimuslaitos, Nurmeksen toimipiste
Karjalankatu 1, 75500 NURMES

Puh.: 013-482 161, **Fax:** - **Gsm:** 050-391 3221
E-mail: arvo.manu@metla.fi

Kauko Huusko

Metsäntutkimuslaitos, Paljakan näytevarasto
Paljakka, 89140 KOTILA

Puh.: 0102-11 3818, **Fax:** 0102-11 3801, **Gsm:** 050-391 3801
E-mail: -

Juho Palosaari

Oulun yliopisto, Oulangan tutkimusasema
Liikasenvaarantie 134, 93999 KUUSAMO

Puh.: 08-851 5216, **Fax:** 08-863 419, **Gsm:**
E-mail: juha.palosaari@oulu.fi

Veli Hakala

Metsähallitus, Luontopalvelut
Luonnonpuistontie 150, 97140 MUUROLA

Puh.: 0205-64 7825, **Fax:** -, **Gsm:** 0400-377 747
E-mail: veli.hakala@metsa.fi

Alue 5

Aluevastaava Jouko Kyrö

Metsäntutkimuslaitos, Laanilan tutkimusalue
PL 7, 99830 SAARISELKÄ

Puh.: 0102-11 3583, **Fax:** 0102-11 3581, **Gsm:** 050-391 3583
E-mail: jouko.kyro@metla.fi

Irma Lantto
Metsäntutkimuslaitos, Kolarin tutkimusasema
95900 KOLARI
Puh.: 0102-11 3519, **Fax:** 0102-11 133 501
E-mail: irma.lantto@metla.fi

Pasi Tanninen
Luontokeskus Kellokas
95970 ÄKÄSLOMPOLO
Puh.: 0205-64 7035, **Fax:** 0205 64 7040, **Gsm:** 0400-199327
E-mail: pasi.tanninen@metsa.fi

Kaarlo Koskinen
Helsingin yliopisto, Värriön tutkimusasema
98800 SAVUKOSKI
Puh.: 016-844 143, **Fax:** 016-844 143
E-mail: - kaarlo.koskinen@oulu.fi

Eveliina Pääkkölä
Metsäntutkimuslaitos, Pallasjärven toimipaikka,
Pallaksentie 1961, 99300 Muonio
Puh.: 0102-11 4643, **Fax:** 0102-11 4601
E-mail: eveliina.paakkola@metla.fi

Kuisma Ranta
Metsäntutkimuslaitos, Kilpisjärven tutkimusalue
99490 KILPISJÄRVI
Puh.: 0102-11 3592, **Fax:** 0102-11 3591, **Gsm:** 050-391 3592
E-mail: kuisma.ranta@metla.fi

Heikki Törmänen
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porotutkimus
99910 KAAMANEN
Puh.: 0205-75 1823, **Fax:** 0205 751 829
E-mail: heikki.tormanen@rktl.fi

Saini Heino
Turun yliopisto, Lapin tutkimuslaitos Kevo
A777 Kevo, 99800 IVALO
Puh.: 016-678 505, **Fax:** 016-678 523, **Gsm:**
E-mail: sainihei@utu.fi



