



Metsäpuiden elinvoimaisuuden arviointi

Vuotuisen seurannan koealat 1992

Eeva-Liisa Jukola-Sulonen, Martti Lindgren ja Maija Salemaa

Metsäntutkimuslaitos, metsien terveydentilan tutkimusohjelma 1992

Metla, metsien terveydentilan tutkimusohjelma
E.-L. Jukola-Sulonen, M. Lindgren & M. Salemaa
Piirokset: Ilkka Taponen

METSÄPUIDEN ELINVOIMAISUUDEN ARVIOINTI

MAASTO-OHJEET VUOTUISEN SEURANNAN KOEALOILLE VUONNA 1992

1. TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Metsäpuiden elinvoimaisuuden vuosittain tehtävä kartoitus ja seuranta kohdistuu Suomen tausta-alueilla eli taajamien ulkopuolella kasvaviin metsiin. Tutkimus noudattaa yleiseurooppalaisen (YK-ECE) metsien kunnan seurantaohjelman suosituksia¹. Pääasiallisena menetelmänä käytetään latvuksien harsuuntuneisuuden l. suhteellisen neulaskadon/lehtikadon ja värioireiden arviointia. Tulokset harsuuntumisesta ja värioireista julkaistaan vuosittain YK-ECE:n tilastoissa². Lisäksi seurataan eräitä muita puiden vitaliteettia ilmentäviä tunnuksia kuten neulasvuosikertojen määrää, fertiilisyttä ja erilaisia abioottisia ja bioottisia tuhoja. Pysyvästä näyteoksasta tutkitaan myös sormipaisukarvejäkälän ja neulasten pinnalla kasvavan leväpeitteen yleisyys.

Ensimmäinen inventointi suoritettiin v. 1986 ja on tämän jälkeen toistettu vuosittain. Vuonna 1992 työ tehdään seitsemännen kerran. Tietoa metsien tilan muutos-suunnasta saadaan toistamalla peräkkäisinä vuosina samat mittaukset ja arvioinnit. Koealat on tutkittu joka vuonna mahdollisimman samoina ajankohtina. Vuosina 1986-91 samat neljä henkilöä ovat arvioineet samat puut pysyvistä tarkastelupisteistä. Vuonna 1992 arvioijajoukossa tapahtuu henkilövaihdoksia, viidestä henkilöstä vain kaksi on osallistunut puiden elinvoimaisuuden inventointiin aikaisempina vuosina.

¹ Manual on methodologies and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. 1986. (Revised 1989). UN-ECE. 97 s.

² Forest damage and air pollution. Report of the 1990 forest damage survey in Europe. 1991. UN-ECE. 128 s.

2. KOEALAT

1. Vuotuisen seurannan koelaverkoston muodostaa 450 VMI-8 pysyvistä koealoista (3009 kangas- ja turvemaiden koealaa) systemaattisesti valittua koealaa. Otanta on tehty seuraavasti: kustakin 4:n koealan rypäästä on valittu kaikki kangasmaiden 1. koealat, jos ne ovat metsämaata (kasvu yli 1 m^2 / ha vuodessa).

Maa on jaettu maastohenkilökunnan asemapaikan mukaan viiteen osaan (kuva 1). 1. Vantaan alueeseen kuuluvat koealat Hankoniemi-Päijänne-Varkaus -linjan eteläpuolelta. 2. Parkanon alueeseen kuuluvat Ahvenanmaa-Jokioinen-Päijänne-Vaasa -linjan länsipuoliset koealat. 3. Muhoksen alueeseen kuuluvat edellisten linjojen pohjoispuoliset ja linjan Kalajoki-Iisalmi-Lieksa eteläpuolella sijaitsevat koealat. Rovaniemen asemalta käsin tutkitaan 4. Oulunjärveä ympäröivä alue, joka etelässä rajoittuu Iisalmen ja pohjoisessa Kemin korkeudelle sekä 5. Kemin pohjoispuolinen Lapin alue. Etelä-Suomessa kullekin inventoijalle tulee VMI-koealoja noin 100 kpl, minkä lisäksi inventoidaan vanhat Sarvaan ym. karikkekoealat (ks. luettelo monisteen lopussa). Periaatteena pidetään sitä, että samat henkilöt tutkivat vuodesta toiseen samat koealat.

2. Rovaniemen inventoijat tutkivat edellisten lisäksi Itä-Lapin metsävaurioprojektin uudet ja vanhat (Sarvaan) karikkekoealat sekä Kuolan puolella sijaitsevat koealat.

3. Tässä monisteessa esitettyjä ohjeita noudatetaan myös Länsi-Suomen metsien tilaa koskevassa hankkeessa ja Olkiluoden ydinvoimalan ympäristössä tehtävässä metsäkartoituksessa. Olkiluodossa kuudesta mitataan rungon nilakerroksesta impedanssi (sähkövastus), joka edellyttää myös ilman lämpötilan mittaamista.

4. Tätä ohjeistoa noudatetaan myös ympäristön yhdenmetyt seurannan koealoilla Kevolla, Patvinsuolla, Oulangalla ja Evolla (yht. 16 koealaa, luettelo s. 43).

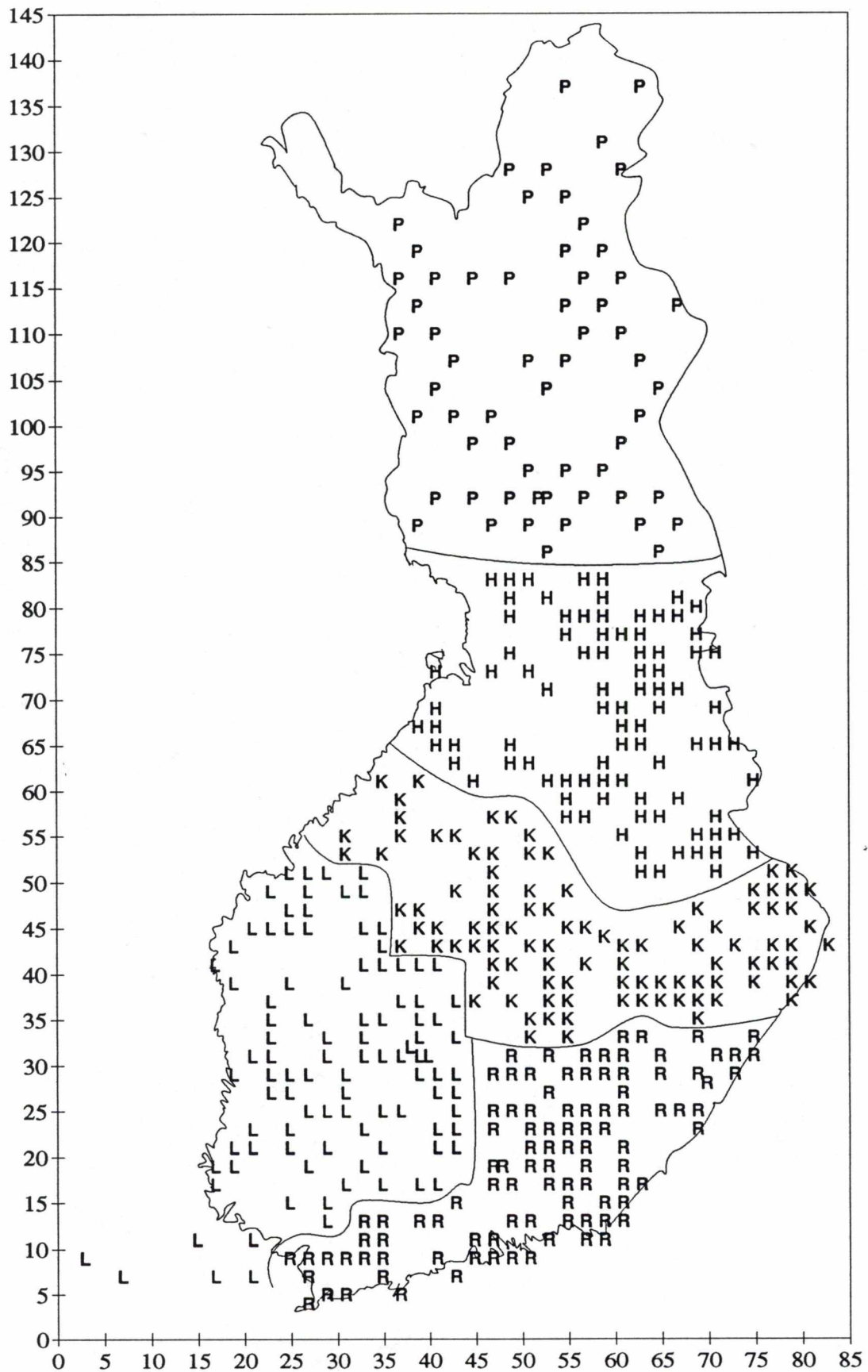
KOEALAN ETSINTÄ

Koealan löytämiseksi mukana on oltava metsien käytön tutkimusosastolta (KT) saadut peruskartta, etsintälomake, kuviolomake ja puulomake kultakin koealalta. Lisäksi on hyvä ottaa mukaan v. 1985 KT:sta saatu GT-karttakopio.

Mikäli ei tunne reittiä koealalle, etsintä tapahtuu VMI:n opaskirjan ohjeen mukaisesti. Apuna voidaan käyttää etsintäohjeessa mainittuja maasto- ja maalimerkkejä sekä aiemmin tehtyjä lisäyksiä etsintäohjeeseen.

MUUTA MUKAAN OTETTAVAA

Ohjeistona käytetään VMI 8:n kertainventoinnin kenttätyön ohjeita (2. vuoden versio, 1987). Tämä on syytä pitää mukana tunnuksien tarkempien kuvauksien käsikirjana. Lisäksi mukana tulee olla VMI:n pysyvien koealojen ohjeisto, Tikkurilan testipuiden kuvasto, SANASILVA ja FARBATLAS WALDSCHÄDEN kuvaoppaat sekä ILVES metsänterveysopas. Ottakaa mukaan METLAN virkapostikirjekuoria ja näytepusseja. Seppo Nevalaiselle tulee lähettää tieto niistä koealoista, joilla on havaittu tunnistamattomia bioottisia tuhoja (tarkemmat ohjeet s. 37). Oksan merkitsemiseen tarvitaan maalipullo (lateksitussi) ja suunnan määrittämiseen kompassi. Jos vanhaa näyteoksa ei löydetä, valitaan ja merkitään uusi oksa. Näyteoksa valitaan myös uusista kohdepuista.



KUVA 1. Vuotuisen seurannan koelaverkoston muodostaa 450 VMI8:n pysyvistä koelaloista systemaattisesti valittua kangasmaiden koelaa.

Arvioijat: P = Posio, H = Holm, K = Koukkari, L = Lehtinen,
R = Rantanen

ARVIOITAVAT PUUT

Havainnoinnin kohteena ovat kolmen aarin (säde 9,77 m) koealan lukupuista kaikki ylispuut, valta- ja lisävaltapuut, jotka ovat rinnankorkeudelta yli 4,5 cm. Puut numeroidaan numerolapuilla samalla periaatteella kuin edellisenä vuonna (ks. VMI:n puulomake). Vuonna 1992 mukaan tuleville uusille puille mitataan tarkastelupisteen etäisyys ja suunta, jotka merkitään lomakkeelle (vanhoilla puilla nämä on esitätetty).

AJANKOHTA

Tavoitteena on, että koealat inventoidaan heinä-elokuun aikana.

LOMAKKEEN TÄYTTÖOHJE

Kullekin koealalle esitätetään lomake vuoden 1991 tulostiedostosta. Seuraavat tunnukset esitätetään: koordinaatit, koealan numero, koealaverkon tyyppi, arvioija, inventointiaika v. 1991, hakkuut 1990-91 sekä puiden numerot, laji ja sijainti. Edellisen vuoden harsuuntumisarvioita ei esitätetä. Jotta maalitäplällä merkitty näyteoksa tiedettäisiin etsiä, sarakkeelle "näyteoksa" on merkitty koodi, jos puusta on v.1988-91 valittu näyteoksa. Myös näyteoksan ilmansuunta on esitätetty.

Otoksesta poistumisen sarakkeelle (no 53) koodataan esitätössä aikaisempina vuosina kuolleet tai hakatut. Pysyvät tuhot (runkovaurio, latva poikki) ja aiheuttajat (korjuuvaurio, tervasroso) on myös esitätetty.

Aikaisempien vuosien kokemusten perusteella ei voi painottaa liikaa lomakkeen oikean, ohjeiden mukaisen täytön merkitystä. Seuraavat seikat tulee ehdottomasti ottaa huomioon:

a) Tietojen on oltava etunollia lukuunottamatta täysiä (esim. tunnus on merkittävä joka puun kohdalle, vaikka se olisikin sama koealan joka puulle).

b) Käytettyjen koodien tulee olla ohjeiden mukaiset.

c) Lomakkeen täytön tulee olla yksiselitteisesti tulkittavissa (ei mitään epämääräisiä nuolia ym.).

d) Jos virhe sattuu, tulee se korjata siististi samaan paikkaan, ei tähdellä ja "p.o.":lla sivunlaidassa.

e) ERITYISEN HUOLELLINEN TULEE OLLA PUUTTUVIEN TIETOJEN (=ILMIÖTÄ EI VOIDA NÄHDÄ) KOODAAMISESSA. Puuttuva tieto on E, paitsi tuhoissa, jossa E:lle on varattu toinen sisältö.

f) Jos muuttujalle on varattu koodi 0, merkitkää se älkääkö jättäkö saraketta tyhjäksi.

g) Tässä monisteessa merkintä - tarkoittaa tyhjää saraketta, lomakkeelle ei tarvitse vetää viivaa.

h) KAIKKI LOMAKKEET PALAUTETAAN, myös hakatut tai jostain syystä käymättä jääneet koealat tallennetaan. Tämä on tärkeää, jotta voimme seurata miten otoskoko pienenee ajan kuluessa.

OTSIKKOTIEDOT

Sarake

- 1- 4 Y-lohkokoordinaatti (pohjoisk.)
 5- 7 X-lohkokoordinaatti (itäk.)
 8- 9 Koealan numero (1-7)

10-11 Koealatyyppi

- 01 = VMI-otos (vanhat koealat)
 02 = VMI-otos (uudet koealat)
 03 = Sarvaan vanha karikekieala
 04 = Itä-Lapin projektin karikekieala
 05 = Vaasan läänin kieala (Länsi-Suomen proj.)
 06 = Satakunnan kieala (")
 07 = Olkiluodon kieala
 08 = Kuolan kieala
 09 = Ylimääräinen kieala (Ruotsinkylä)
 10 = Yhdennetyn ympäristön seurannan kieala

12 Arvioija

- Koodit 1 = Heikki Posio (ROI)
 2 = Juha-Pekka Holm (ROI)
 3 = Voitto Koukkari (MUH)
 4 = Sulo Lehtinen (PAR)
 5 = Hannu Rantanen (TIK)
 6 = Yrjö Nuutinen (PAR)

Inventointiajankohta 1991

- 13-14 PV Inventointipäivä
 15-16 KK - " - kuukausi
 17-18 V - " - vuosi
 19-20 KLO Koealalle tulon kellonaika esim. 14

Inventointiajankohta 1992

- 21-22 PV Inventointipäivä
 23-24 KK - " - kuukausi
 25-26 V - " - vuosi
 27-28 KLO - " - kellonaika

- 29 Säätila
- 1 aurinkoinen
 - 2 puolipilvinen
 - 3 pilvinen
 - 4 sateinen
 - 5 sumuinen
- 30 Hakkuut 1990-91 tapa (esitäytetään)
- 31 Hakkuut 1990-91, kohde (esitäytetään)
- 32 Hakkuut 1991-92, tapa (kuten VMI-8 ohje, s. 57)
- Koodi
- 0 Ei hakkuita 10-vuotiskaudella
 - 1 Taimikon harvennus ja/tai perkaus
 - 2 Ylispuiden poisto
 - 3 Ensiharvennus
 - 4 Muu harvennus
 - 5 Harsintahakkuu
 - 6 Erikoishakkuu
 - 7 Uudistushakkuu kein. uudist. varten
 - 8 Uudistushakkuu luont. uudist. varten
- 33 Hakkuut 1991-92, kohde
- 1 Vallitsevan jakson männyt
 - 2 - " - kuuset
 - 3 - " - lehtipuut
 - 4 Vallitun jakson männyt
 - 5 - " - kuuset
 - 6 - " - lehtipuut
 - 7 Tuulenkaadot poistettu
 - 8 Huonokuntoisimmat poistettu
 - 9 Kaikki puut
 - Ei hakkuita

Kuvion tuhot

- 34 Tuhon ilmiasu (kuten VMI-8 ohjeessa s. 47)
 Koodi
 0,M Ei tuhoja (0) tai metsikössä yli-
 ikäisyydestä johtuvaa monituhhoa (M)
 1,A Pystykuolleet puut
 2,B Kaatuneet ja katkenneet puut
 3,C Laho
 4,D Pintaan kohdistuneet runkoviati ja -vauriot
 5,F Latva kuiva tai katkennut
 6,G Muut latvuksen ja oksan rankatuhot
 7 Neulas- tai lehtikato
 8 Neulasten tai lehtien väriviati
 G Puuttuva tieto, ei voi nähdä
 Kirjainkoodi = yli 5 vuotta vanhat tuhot
- 35 Tuhon aiheuttaja eli syy (kuten VMI-8 ohj.s 48)
 Sarake täytetään jos tuhon ilmiasu on 1-8 tai
 vastaava kirjain.
 Koodi
 0 Tuhon syytä ei tunneta
 1 Tuuli
 2 Lumi
 3 Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi
 4 Kasvien keskinäinen kilpailu
 5 Korjuuvauriot
 6 Muut ihmisen aiheuttamat viati ja vauriot
 7 Myyrätuhot
 8 Hirvituhot
 9 Ytimennävertäjä
 A Muut hyönteistuhot
 B Tervasroso
 C Männynversosurma
 D Muut sienituhot
 - Ei tuhoa tai tuhon ilmiasu = M

- 36 Nuorien kuusien värivikaisuus kuviolla
 Tutkitaan onko vallituilla ja alikasvoskuusilla
 värioireita (keltakärkisyyttä, kellastumista
 tai kullanruskeaa väriä) oksien yläpinnalla
 Sienitauteja esim. suopursuruostetta EI huom.

Koodi

- 0 Ei värioireita
- 1 Lievää värioiretta muutamissa kuusissa
- 2 " " useissa kuusissa
- 3 Vakavaa värioiretta muutamissa kuusissa
- 4 " " useissa kuusissa
- E Puuttuva tieto
- Kuviolla ei kasva nuoria kuusia

- 37 Leväpeite neulasilla kuvion nuorilla kuusilla
 Tutkitaan vallitut ja alikasvoskuuset

Koodit

- 0 Ei levää nuorien kuusien neulasilla
- 1 Niukasti levää muutamilla kuusilla
- 2 " levää useilla kuusilla
- 3 Runsaasti levää muutamilla kuusilla
- 4 " levää useilla kuusilla
- E Puuttuva tieto
- Kuviolla ei kasva nuoria kuusia

- 38 Kuvion harsuuntuminen (kuten VMI-8 ohje s. 51)
 voimakas harsuuntuminen koodataan 1-3
 ja lievä 4-6

Koodit

- E Harsuuntumishavaintoa ei tehty
- 0 Harsuuntumista ei esiinny.
 Puiden harsuuntumisaste korkeintaan 20 %
 tai harsuuntuneiden puiden määrä on alle
 6 % harsuuntumiskohdepuista

jatkuu seur. sivulla

Voimakas harsuuntuminen: harsuuntuneiden puiden harsuuntumisaste keskimäärin yli 40 %

1	hars. puita	6- 20 %	hars.kohdepuista
2	- " -	21- 50 %	- " -
3	- " -	51-100 %	- " -

Lievä harsuuntuminen: harsuuntuneiden puiden harsuuntumisaste keskimäärin 20-40 %

4	hars. puita	6- 20 %	hars.kohdepuista
5	- " -	21- 50 %	- " -
6	- " -	51-100 %	- " -

Koealakohtainen harsuuntuminen

7 Kuviokohtaista harsuuntumista ei ole,
mutta koealalla on voimakasta harsuuntumista

39

Syy, jos koealalla ei ole käyty

Lomake on palautettava ja tallennettava myös näissä tapauksissa.

Koodit

- 1 unohtui
- 2 ei löytynyt
- 3 ei harsuuntumiskohdepuita
- 4 jätettiin käymättä, koska ≤ 2 puuta
(sallittu vaihtoehto vain Lapissa)
- 5 hakattu
- koeala inventoitiin ohjeen mukaan

40-42

Lämpötila (varjosta mitattuna)

0.5 °C tarkkuudella (esim. 18.0, 18.5, ...)

Mittaukset suoritetaan Olkiluodossa

impedanssimittausten yhteydessä.

PUUKOHTAISET TUNNUKSET

43-44 Puun numero (esitäytetään)

45 Puulaji "

Koodi

1 mänty

2 kuusi

3 rauduskoivu

4 hieskoivu

5 haapa

6 harmaaleppä

7 tervaleppä

8 muu havupuu (kataja)

9 muu lehtipuu (pihlaja, raita)

Tarkastelupisteen:

46-49 etäisyys puuhun

50-52 suunta puuhun

Uusille mukaantuleville puille tarkastelupiste mitataan ja merkitään lomakkeelle

53 Otoksesta poistumisen syy

Koodit

- 1 kuollut 1991-92
- 2 kuollut ennen 1991 (esitäytetään)
- 3 hakattu 1991-92
- 4 hakattu ennen 1991 (esitäytetään)
- 5 kuollut ennen 1991 ja hakattu 1991-92
- 6 kuollut ja hakattu 1991-92
- puu elävä 1992

MUISTA MERKITÄ KAUDELLA 1991-92 KUOLLEILLE TUHON ILMIASU JA SYY. Muuten kuolleille ja hakatuille puille saa loppurivin jättää tyhjäksi.

Harsuuntuminen

Harsuuntuneisuus on vuosittain arvioitavista tunnuksista tärkein. Arviointi tulee suorittaa siten, että harsuuntumisessa mahdollisesti tapahtuneet muutokset parempaan tai huonompaan suuntaan voidaan rekisteröidä. Tätä varten arviointi suoritetaan samasta tarkastelupisteestä joka vuonna. Pisteiden sijainti on esitetytty kunkin puun kohdalle (sarakkeet 46 - 52).

Arvioidaan mänty, kuusi ja kaikki lehtipuulajit, jotka ovat harsuuntumiskohdepuita. Lehtipuista harsuuntuminen arvioidaan vain heinä-elokuussa lehtien kellastumiseen saakka. Katso SANASILVAN kuvaoppaasta ja Tikkurilan testipuiden kuvastosta eri lajien harsuuntumisluokat.

Harsuuntumisen arviointi männyllä:

- lasketaan neulasvuosikertojen määrä (norm. E-Suomi: 3 - 4, P-Suomi: 5 - 6)
- tarkastetaan onko värivikoja, kuivia oksia, aukkoja tai latvan pyöristymistä, mikä kertoo latvuksessa tapahtuneista muutoksista
- hedekukintaa ei saa sekoittaa neulaskatoon (kuva 2)
- määritetään elävän latvuksen alaraja
- määritetään harsuuntumistyyppi (kuva 5)
- harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylimmästä 2/3-osasta (kuva 7).

Harsuuntumisen arviointi kuusella:

- määritetään ensin latvustyyppi (kuva 3)
- tarkastetaan onko värivikoja, kuivia oksia, oksien kuolemista johtuvia aukkoja, sekundaarioksia, latvan pyöristymistä tai näkykö runko latvuksen läpi. Kaikki tämä voi ilmentää, että puussa on tapahtunut jonkinasteista harsuuntumista.

- määritetään elävän latvuksen alaraja
- määritetään harsuuntumistyyppi (kuva 4).
- harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylemmästä puoliskosta (kuva 7).
- SEKUNDÄÄRIOKSAT (kuva 6) OVAT MUKANA neulasmassassa, josta harsuuntumisarvio tehdään.

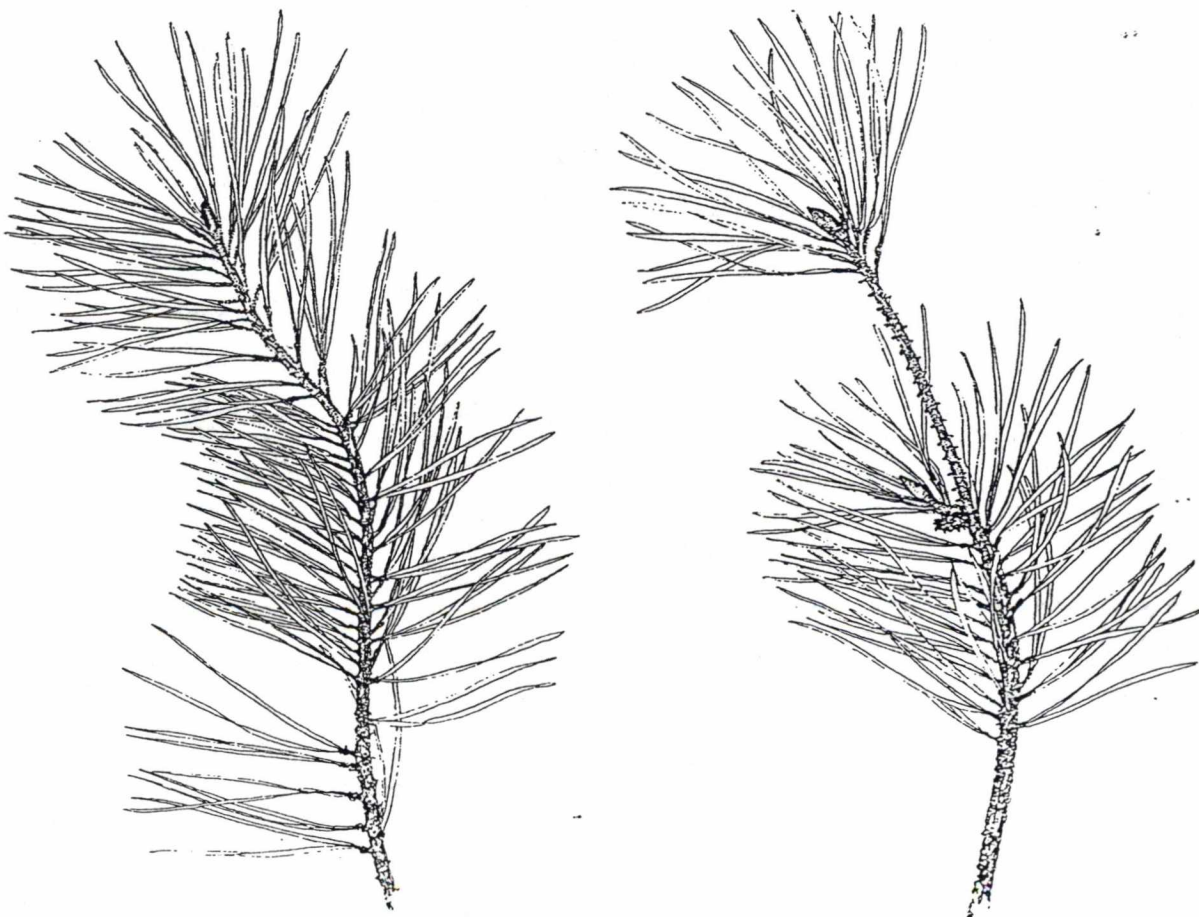
Harsuuntumisen arviointi lehtipuilla:

- tarkastetaan onko latvuksessa kuivia oksia tai aukkoja
- koivulla oksien "kulmikas" kasvutapa on seuraus kärkikasvaimen kuolemista ja indikoi lehtikatoa
- harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylimmästä 2/3-osasta (kuva 7).

Kuva 2.

Hedekukinnon jättämää jälkeä männyn vuosikasvaimessa (oikeenpuoleinen verso) ei lueta harsuuntumiseksi.

Lähde: J.I. Innes & R.C. Boswell 1987. Forest Health Surveys 1987. Forestry Commission. Bulletin 74.



ERIKOISTAPAUKSIA HARSUUNTUMISEN ARVIOINNISSA:

HARSUUNTUMISTA EIVÄT OLE: hedekukinta, piiskauksen, tervasroson tai ytimennävertäjien aiheuttama neulaskato tai neulasten poikkeava väri. Tällaisissa tapauksissa harsuuntuminen arvioidaan, mutta ko. tekijöiden aiheuttamaa lehti/neulaskatoa ei huomioida eli puun harsuuntumisastetta "pienennetään". Tuhojen aiheuttajasarakkeelle tulee merkintä kilpailusta (piiskaus), tervasrososta, ytimennävertäjästä tai neulasten värivioista.

Jos latva on katkennut, ei harsuuntumisarviota voi tehdä. Tällöin harsuuntumissarakkeeseen merkitään E. Tuhoihin kuitenkin merkitään tiedot tästä. Katkennut latva merkitään myös latvan muoto sarakkeelle.

Kuivalatvaisuuden huomioiminen: Jos puussa on kuiva latva ja latva on tallella, otetaan harsuuntuneisuutta arvioitaessa huomioon kuivuneen latvan aiheuttama neulaskato. Latvuksen puoliväliä määrättäessä kuiva latva on mukana ja näin latvuksen puoliväli pysyy paikallaan vuodesta toiseen. Kuivunut latva merkitään myös latvan muoto sarakkeelle.

Versosyöpäisissä männyissä noudatetaan vanhaa ohjetta: harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylemmästä 2/3-osasta. Taudin tappamat alaoksat eivät tällöin ole mukana harsuuntumista aiheuttamassa. Versosyöpäisyys (myös ohi mennyt) kirjataan tuhoihin.

Vuonna 1992 tuho-osiossa arvioidaan kuinka paljon tunnistettu tuho lisää harsuuntumisastetta. Tällöin arvioinnin kohteena ovat myös ytimennävertäjä, tervasroso ja kilpailu (ks. s. 33).

Sarake

54 Harsuuntuminen 1992 katsomatta ed. vuoden tulosta

Koodi Neulaskato %

0 0- 10

1 11- 20

2 21- 30

3 31- 40

.

.

9 91-100

E puuttuva tieto (latva katkennut)

lehtipuut elokuun jälkeen

- Kuollut tai hakattu, kirjattu sarakkeelle

53 (otoksesta poistumisen syy)

55 Kuusen latvustyyppi elävän latvuksen puolivälin
yläpuolelta (kuva 3)

Koodi

1 harja

2 harja-välimuoto

3 kampa

4 kampa-välimuoto

5 laaka

6 laaka-välimuoto

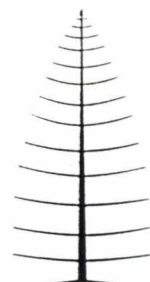
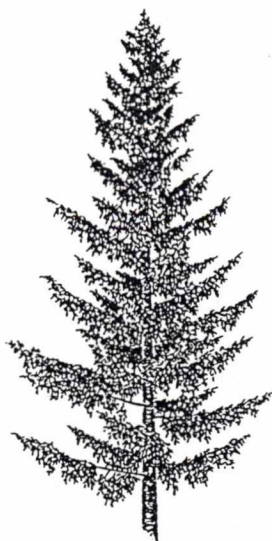
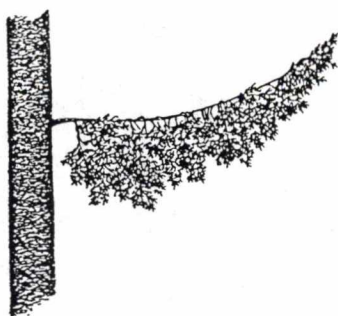
7 epäselvä

E puuttuva tieto

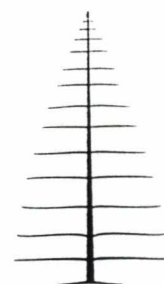
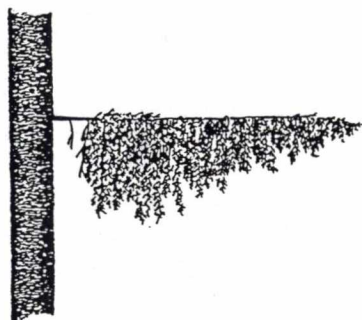
- muu laji kuin kuusi tai

poistunut otoksesta

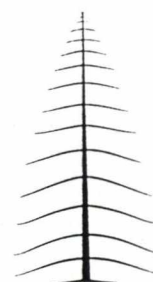
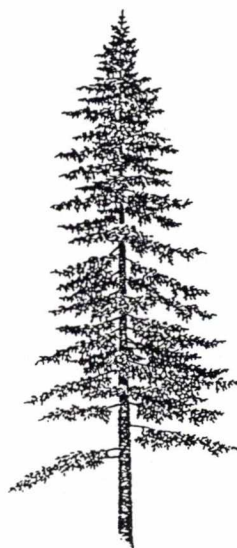
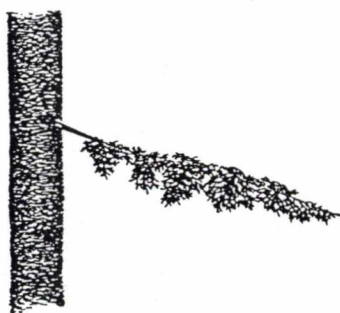
a) Harjakuusi



b) Kampakuusi



c) Laakakuusi

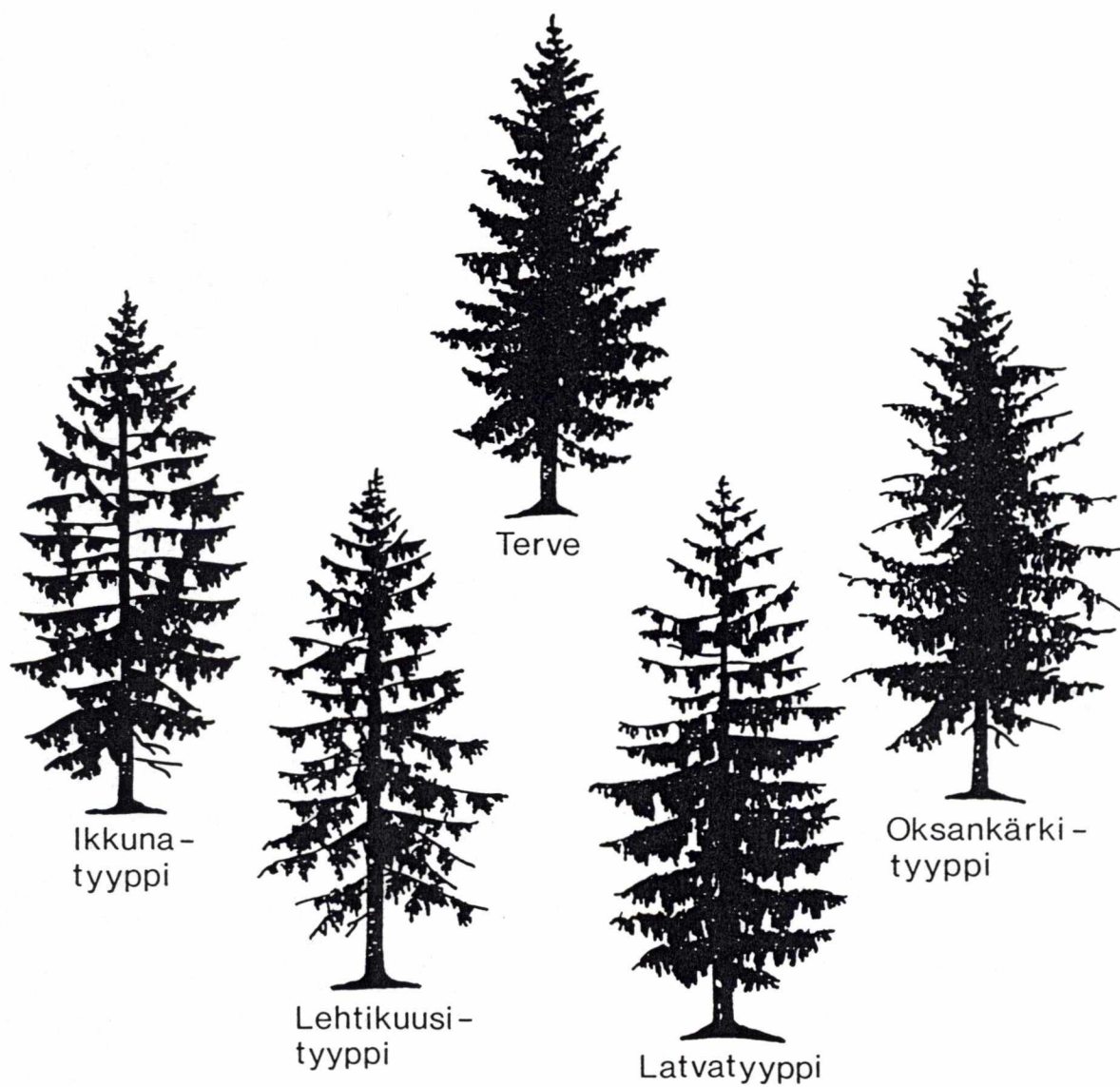


KUVA 3. Kuusen latvustyypit

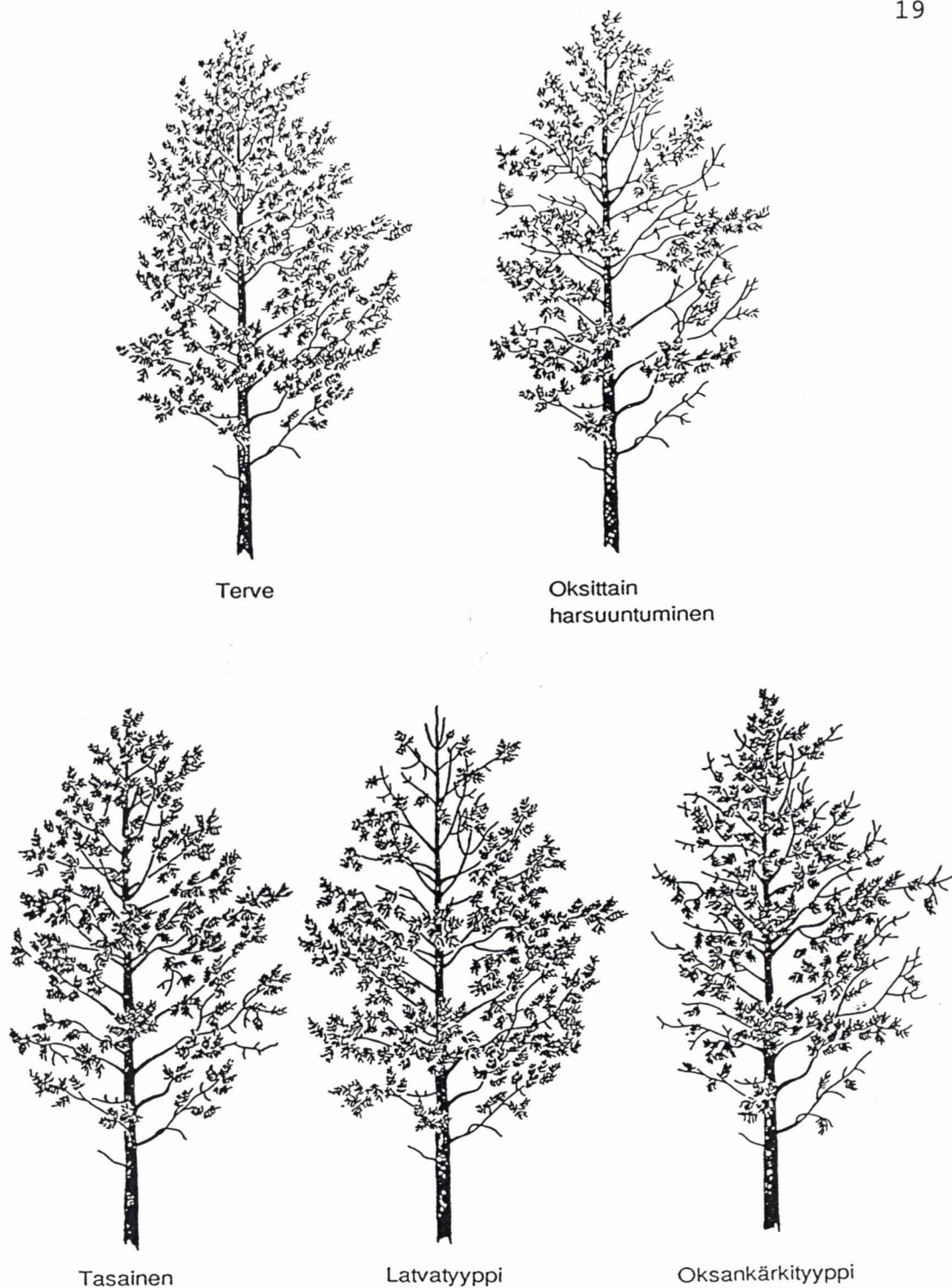
a) Harjakuusen oksissa on runsaasti sivuversoja, jotka suuntautuvat eri suuntiin harjamaisesti. Oksien päärangat kasvavat rungosta yläviistoon ja oksan kärki kaartuu ylöspäin.

b) Kampakuusen oksien sivuversot ovat melko pitkiä ja roikkuvat suoraan alaspäin. Oksa on kärkeen asti suora.

c) Laakakuusen oksat ovat litteitä, leveitä ja monihaaraisia. Oksat kasvavat tavallisesti rungosta alaviistoon.

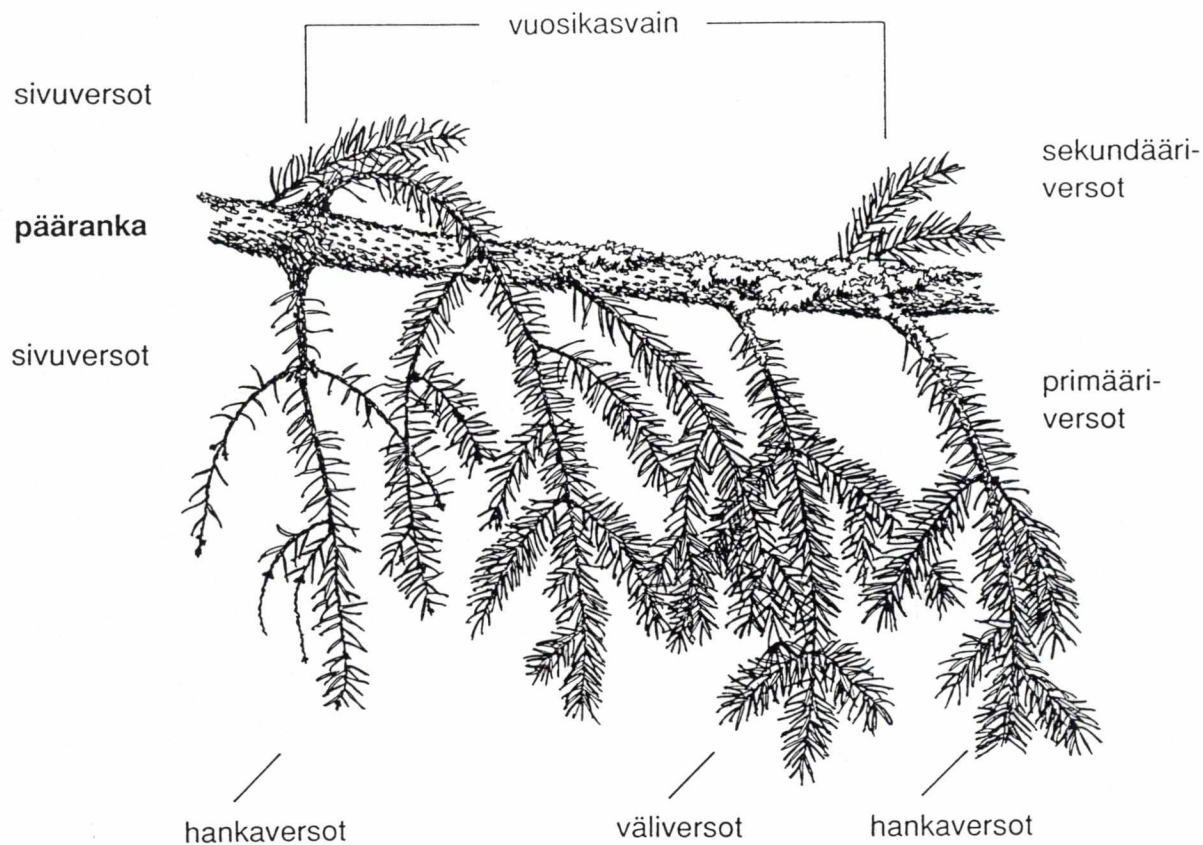


KUVA 4. Kuusen yleisimmät harsuuntumistyytit verrattuna terveeseen, täysineulaselliseen latvukseen.



KUVA 5. Männyn yleisimmät harsuuntumistyytit verrattuna terveeseen, täysineulaselliseen latvukseen.

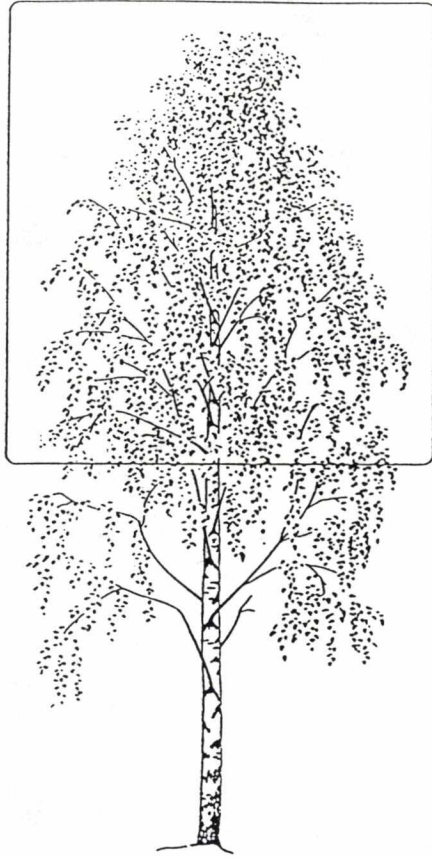
Oksittaisen harsuuntumisen seurauksena latvuksessa näkyy kuolleita oksanrankoja ja aukkoja. Tasainen harsuuntuminen muuttaa koko latvuksen valoa läpäiseväksi. Hedekukinnan aiheuttamat neulasettomat oksanosat eivät ole harsuuntumista. Latvatyyppissä latvan kärki kuolee ja harsuuntuminen etenee alaspäin. Oksankärkityypille ovat ominaista paljaat oksankärjet, mikä voi olla seurausta nuorimpien neulasten paleltumisesta tai sienitaudista.



KUVA 6. Kuusen oksan rakenne

Primääriversot kasvavat oksan pääranan nivelkohtien tai nivelvälien hankasilmuista. Laposilmuista saattaa kehittyä useita vuosia primääriversojen syntymisen jälkeen sekundääriversoja eli hätäoksia. Ne kasvavat yleensä oksan pääranan yläpuolelle yksittäin tai pieninä pensasmaisina ryhminä. Niitä voi syntyä myös sivuoksiin.

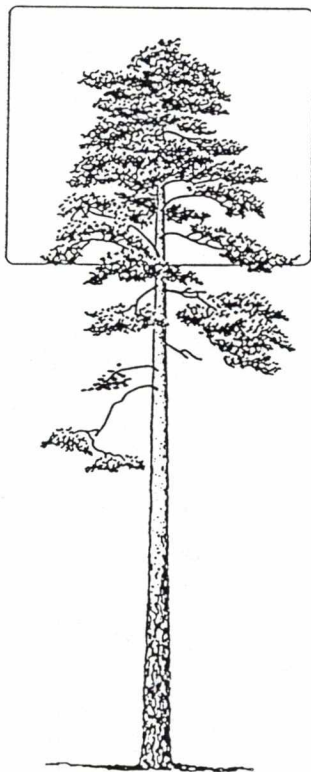
Puun vanhetessa sekundäärioksat lisääntyvät, koska puu korvaa niiden avulla harsuuntumisessa menettämiään neulasia. Tämän takia sekundäärioksia kutsutaan hätäoksiksi. Niiden avulla kuusi pystyy uusimaan yhteyttävää neulasistoaan ja säätelemään voimavarojensa käyttöä: ravinteiden ja veden kuljetusmatka hätäversoihin on lyhyempi kuin kärkisilmuihin, eivätkä oksan yläpinnan versot kärsi varjostuksesta yhtä paljon kuin oksien alaosat.



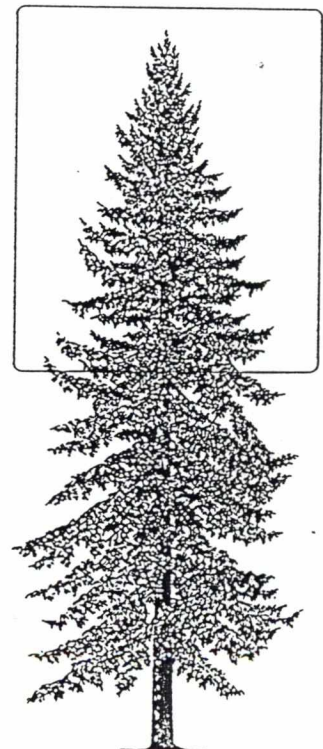
Kuva 7.

Latvusosien määrittäminen elävästä latvuksesta harsuuntumisen, värioireiden ja fertiilisuuden arvioinneissa. Lähde: ILME-projektin loppuraportti.

Lehtipuut: elävän latvuksen
ylin 2/3 -osa



Mänty: elävän latvuksen
ylin 2/3 -osa



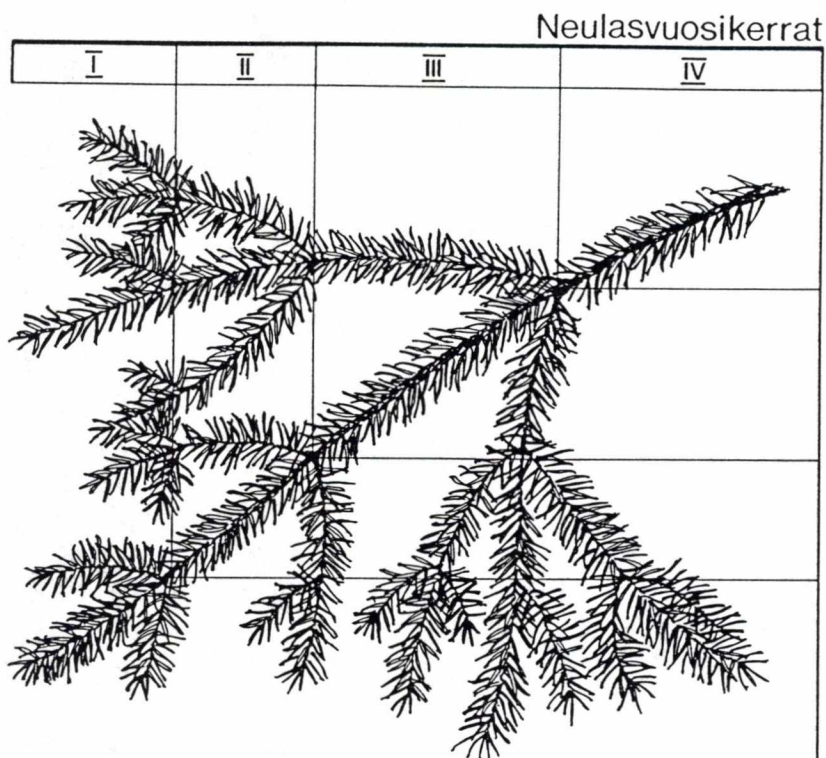
Kuusi: elävän latvuksen
ylin 1/2 -osa

Neulasvuosikerrat (arvioitu kiikarin avulla)

Neulasvuosikertojen lukumäärä arvioidaan harsuuntumis-
kohde havupuista. Neulasvuosikerrat arvioidaan männyllä
ylä- ja alalattvuksesta, kuusella alalattvuksesta
kiikarien avulla. Arviointi tehdään sivuoksista (oksan
päärangan yläpinnalta). Tämän lisäksi neulasvuosikerrat
lasketaan mahdollisesta näyteoksasta (merkitty
sarakkeelle 78). Täydeksi neulaskerraksi luetaan
kasvain, joka on puoleksi neulasten peitossa neulasten
väristä riippumatta (kasvaimen neulasista > 50 %
jäljellä). Ks. kuvat 8 ja 9.

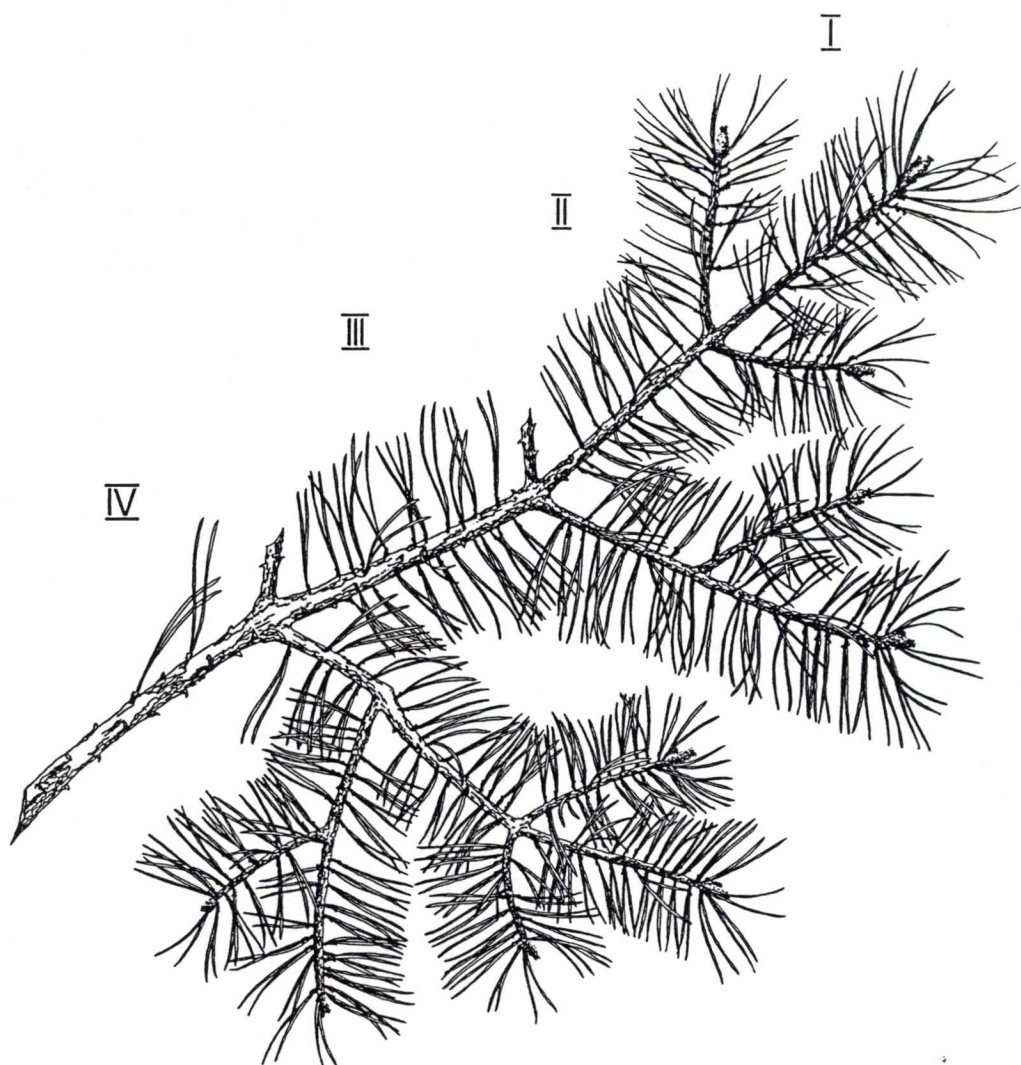
Neulasvuosikertojen lukumäärä (arvioitu)

- 56-57 alaoksilla (mänty ja kuusi)
arvioidaan ylempää kuin mahdoll. näyteoksa
E puuttuva tieto
- lehtipuu tai poistunut otoksesta
- 58 yläoksilla (mänty, 6-7 kiekura ylhäältä)
E = puuttuva tieto
- = muu puulaji kuin mänty
tai poistunut otoksesta
- 59 Pihkavuoto kuusen rungossa
Arvioidaan samasta tarkastelupisteestä
kuin harsuuntuminen
Koodi
0 ei ole
1 yksittäinen vuotokohta (vuoto niukkaa)
2 muutamia vuotokohtia tai 1 runsas vuotok.
3 runsaasti vuotokohtia
E ei voi nähdä
- muu laji kuin kuin kuusi



KUVA 8. Kuusen neulasvuosikerrat

Kuusen neulaset kiinnittyvät johteisella lehtikannalla versoon. Puutuneet lehtikannat jäävät neulasten varistua kavaiheen. Myös kuusen vuosikasvaimet voidaan erottaa silmusuomujen jäänteiden avulla, mutta väliversot ja leporsilmuista syntyneet versot sekä kärkisilmujen "jurominen" vaikeuttavat vuosikasvaimen iän määrittystä. Kuvassa on kuusen oksankärjen haarautuminen yksinkertaistettu siten, ettei vuosikasvaimien keskiosiin muodostuvia väliversoja ole piirretty näkyviin.



KUVA 9. Männyn neulasvuosikerrat

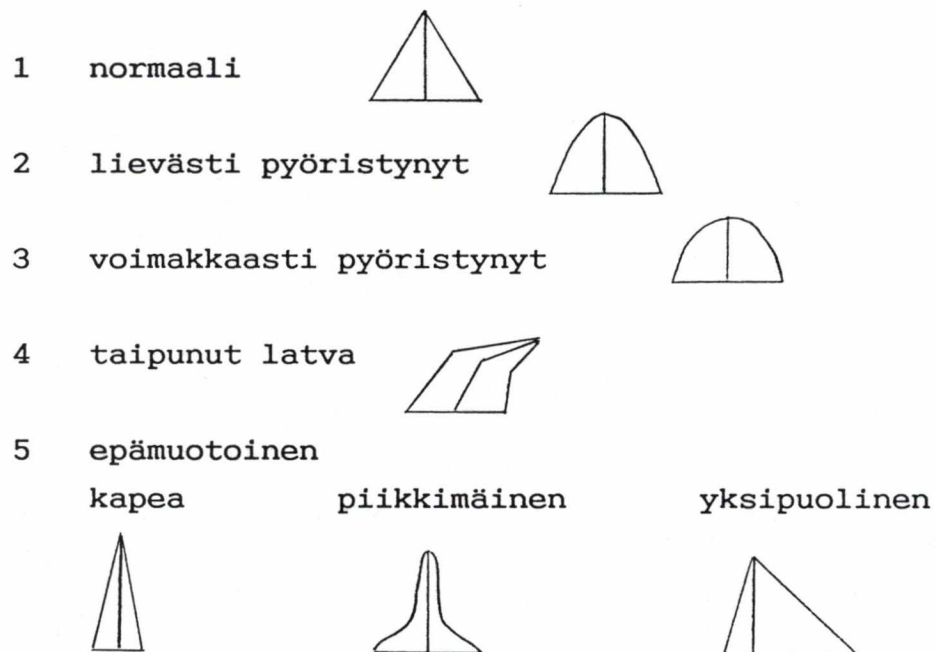
Männyn neulaset ovat parittain kääpiöversoissa. Varisseet neulaset voidaan laskea arpikyhmyjen perusteella. Uusi verso saa alkunsa päätesilmusta, jonka silmusuomujen jäänteet osoittavat vuosikasvaimen rajakohdat. Samana kesänä syntyneet neulaset muodostavat vuosikerran. Täydeksi neulasvuosikerraksi luetaan kasvain, jossa vähintään puolet neulasista on jäljellä. Kuvassa täysiä neulasvuosikertoja on kolme, vanhimmat oksassa kiinni olevat neulaset ovat 4-vuotiaita.

60 Latvan kärjen muoto kuusella ja männyllä (kuva 10)

Koodi

- 1 normaali
 2 lievästi pyöristynyt
 3 voimakkaasti pyöristynyt tai lakkapäinen
 4 taipunut latva
 5 epämuotoinen
 (kapea, piikkimäinen, yksipuolinen)
 6 kuollut = kuivalatvainen
 7 latva katkennut
 E ei voi nähdä
 _ lehtipuu tai poistunut otoksesta

Kuva 10. Latvan kärjen muotojen luokitus kuusella.



Neulasten ja lehtien värioireet

Värioireet tarkastetaan v. 1992 samasta latvusosasta kuin harsuuntuminen. Kuusella tämä on elävän latvuksen yläpuolisko ja männyllä sekä lehtipuilla ylempi 2/3-osaa (kuva 7). Arviointi tehdään kiikarin avulla pysyvistä tarkastuspisteistä.

ECE-ohjeiston mukaisessa neulasten tai lehtinen värivikaisuudessa huomioidaan KAIKKI MUUT normaalista poikkeavat lehvästön värioireet, PAITSI LEHTIEN IKÄÄNTYMISESTÄ (VUOTUINEN NEULASVAIHTO) TAI RUSKASTA JOHTUVA VÄRIN MUUTTUMINEN. Tällöin sienitaudeista, säätekijöistä, ravinne-epätasapainosta tai tuntemattomasta syystä johtuvat väriviat ovat arvioinnin kohteena. Jos esimerkiksi kuivuus aiheuttaa lehtien kellastumista jo kesän puolivälissä, tämä luetaan värivikaisuudeksi. Värvioista 1) arvioidaan niiden %-osuus latvusosan lehdistä tai neulasista, 2) määritetään oireiston ensisijainen väri ja 3) havupuilla määritetään minkä ikäisissä neulaisissa oire ilmenee.

61 Värivikaisten neulasten summaprocentti (ECE-%)

Koodi	Värivikaisten neulasten osuus latvusosan neulasista, %
0	ei oiretta
1	1 - 5 %
2	6 - 10 %
3	11 - 25 %
4	26 - 60 %
5	> 60 %
-	poistunut otoksesta
E	ei voi nähdä, elokuun jälkeen lehtipuut

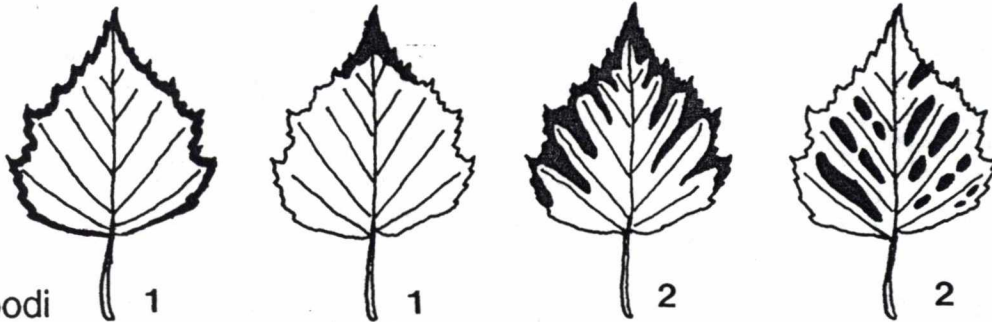
62

Värivikaisten neulasten ensisijainen väri

Koodi

- 1 lievä keltakärkisyys (neulasten kärjessä 1/2 - 2 mm keltaista)
 - 2 voimakas keltakärkisyys (neul. kärjessä yli 2 mm keltaista)
 - 3 kellastuminen
 - 4 keltakärkisyys ja kellastuminen
 - 5 vihreänruskea
 - 6 ruskea
 - 7 harmaa
 - 8 punaruskea
 - 9 violetti
 - poistunut otoksesta
 - E ei voi nähdä
- elokuun jälk. lehtipuut

Lehtipuilla lehden reunojen lievä kellastuminen tai ruskettuminen vastaa koodia 1 ja lehtisuonien väliin edennyt tai sieltä alkava värivika vastaa koodia 2.



63

Värivikaisten neulasten ikä

Koodi

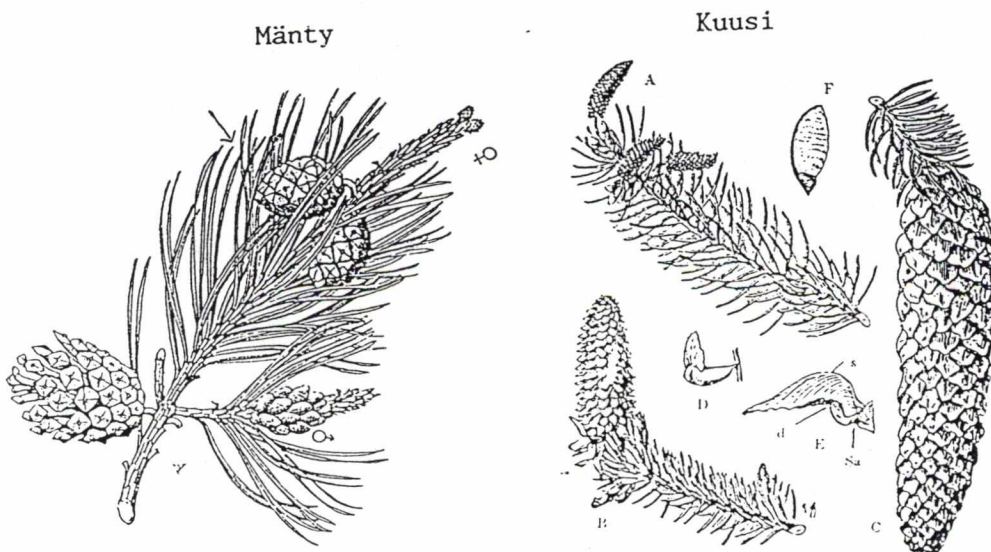
- 1 tänä vuonna synt. neulaset (1. nvsk)
- 2 edellisenä vuonna synt. neulaset (2. nvsk)
- 3 tänä ja edell. vuonna synt. neul. (1+2)
- 4 2. nvsk ja sitä vanhemmat
- 5 3. nvsk ja sitä vanhemmat
- 6 kaikki neulasikäluokat
- E puuttuva tieto
- ei värivikaa, lehtipuu tai poistunut otoksesta

Fertiilisuuden arviointi

Fertiilisyys eli hedelmällisyys on osa puun elinvoimaisuudesta. Hede- ja emikukkien tuottamiseen vaikuttavat useat eri tekijät, jotka voivat olla niin geneettisiä kuin ympäristöperäisiä. Monipuolisen kuvan saamiseksi puiden elinvoimaisuudesta arvioidaan erikseen hedekukinnan ja käpyjen määrää havupuilla. Hedekukinnan määrä arvioidaan kuitenkin vain männyllä.

Arviointi suoritetaan samasta latvusosasta kuin harsuuntuminen ja värioireet (kuva 9) tarkastelemalla MÄNNYN HEDEKUKINNAN (tämän ja aikaisempien vuosien) runsautta ja MÄNNYN VUODEN VANHOJEN (vihreiden) KÄPYJEN runsautta. KUUSELLA TARKASTEELLAAN TÄMÄN VUODEN KÄPYJEN RUNSAUTTA. Arviointi tehdään lomakkeelle merkitystä tarkastelupisteestä latvusosan näkyvästä osasta. Jos latvusosaa ei voi nähdä, merkitään E. Pysyvän tarkastelupisteen perusteella voidaan määrittää latvusosan ilmansuunta jälkikäteen. Käpyjä on yleensä runsaimmin eteläpuolella latvusta.

Männyllä käpy kehittyy 2 vuoden ajan. Tämän vuoden kävyn aiheet ovat uusien vuosikasvaimien kärjessä, viime vuoden (1. vuotta vanhat) kävyt sen TYVELLÄ. Kuusella kävyt ovat verson kärjessä ja runsaimmin niitä on yleensä latvuksen yläöksissä. Vanhoja jo siemenensä tiputtaneita käpyjä ei huomioida.



Fertiilisyys

- 64 Hedekukinnan runsaus männyllä
 Hedekukinnan synnyttämät aukot latvuksessa
 (kuva 2)
 Koodi
- | | |
|---|--|
| 0 | ei hedekukintaa |
| 1 | vähän 0 - 5% |
| 2 | kohtalaisesti 6 - 10 % |
| 3 | runsaasti 10 - 15 % |
| 4 | erittäin runsaasti yli 15 % |
| E | puuttuva tieto, ei voi nähdä |
| - | muu laji kuin mänty
tai poistunut otoksesta |
- 65 Käpyjen määrä männyllä ja kuusella
 Koodi
- | | |
|---|----------------------------------|
| 0 | ei käpyjä (välin keskipiste) |
| 1 | 1- 5 kpl (3) |
| 2 | 6- 20 (13) |
| 3 | 21- 50 (35) |
| 4 | 51-100 (75) |
| 5 | > 100 (150) |
| E | puuttuva tieto, ei voi nähdä |
| - | lehtipuu tai poistunut otoksesta |

Tuhojen rekisteröinti

Tuhoista rekisteröidään puuta kohti kaksi ensisijaista tuhoa. Kaikki neulaskatoa aiheuttavat tuhot (mm. piiskaus, tiheys ym.) tulee merkitä tässä yhteydessä, vaikka niitä ei lueta harsuuntumiseksi.

Tuhomerkinnän edellytys on, että puun elämään vaikuttaa haitallisesti jokin puun ulkopuolinen ei-bioottinen tai bioottinen syy. Esim. hedekukinta ei aiheuta tuhomerkintää.

Tuho 1. (ks. koodit myöhemmin)

66	Tuhon ilmiasu
67	Neulastuhojen tai värivikojen kohde
68	Tuhon vaikutus harsuuntumisasteeseen
69-70	Aiheuttaja
71	Aste
72	Varmuus

Tuho 2.

73	Tuhon ilmiasu
74	Neulastuhojen tai värivikojen kohde
75	Tuhon vaikutus harsuuntumisasteeseen
76-77	Aiheuttaja
78	Aste
79	Varmuus

Tuhon ilmiasu (kuten VMI-8 ohje s.83)

Koodit

- 0 Puu terveen näköinen
- 1,A Kuollut pystypuu
Puun vihreät osat kuolleet.
- 2,B Kaatunut tai katkennut puu
Puu kaatunut tai katkennut elävän latvuksen puolenvälin alapuolelta. Puu voi olla elävä tai luonnonpoistuma.
- 3,C Puussa lahoa
Ulkoisten merkkien perusteella lahottajasienten vaivaama puu.
- 4,D Runkovaurio
Rungon pintaan tai juuristoon metrin säteellä rungosta kohdistuneet vauriot. Vaurio voi olla sienien aiheuttama koro, eläimen syömäjälki tai puunkorjuussa syntynyt vaurio.
- 5,F Latva poikki tai kuollut
Pääranka katkennut tai kuollut elävän latvuksen ylemmän puolikkaan alueella eikä latvanvaihto ole korjannut tuhoa.
- 6,G Latvan vaihto, monilatvaisuus tai muu latvan epämuodostuma, esim. TOISPUOLINEN LATVUS
Puun latvaosassa elävä latvanvaihto tai puu monilatvainen, "kasvuhäiriön" tai muu taudin, hyönteistuhon, vaurion tai kilpailun aiheuttama latvan epämuodostuma. Luokkaan kuuluu myös vain oksiin kohdistunut hirvituho tai muu oksien vaurio.

- 7 Neulas- tai lehtituho KOKO LATVUKSESSA
Elottomien tekijöiden, sienten tai hyönteisten aiheuttama neulasten tai lehtien tuhoutuminen. Neulaskato on suurempaa kuin puun iän, kasvupaikan tai vuodenajan perusteella voisi olettaa.
- 8 Neulasten tai lehtien poikkeava väri
KOKO LATVUKSESSA
Neulasten tai lehtien väri on epänormaali puun ikään, kasvupaikkaan tai vuodenaikaan nähden. Värivikoja voivat aiheuttaa mm. ravinnehäiriöt, sienitaudit, pakkanen tai ilman epäpuhtaudet.
- 9 Elävän latvuksen raja noussut 5 vuoden aikana huomattavasti (kilpailu, akuutti tai vanha versosurma)

Tuhon ilmiasukoodit ovat prioriteettijärjestyksessä. Kirjaimia käytetään niissä tapauksissa kun tuhotapahtumasta on yli 5 vuotta.

Neulastuhon tai värivikojen kohde kirjataan, jos tuhon ilmiasuna on 7 tai 8 (koodit ovat samat kuin värivioissa)

Koodi

- 1 tänä vuonna synt. neulaset (1. nvsk)
- 2 edellisenä vuonna synt. neulaset (2. nvsk)
- 3 tänä ja edell. vuonna synt. neul. (1+2)
- 4 2. nvsk ja sitä vanhemmat
- 5 3. nvsk ja sitä vanhemmat
- 6 kaikissa neulasikäluokissa
- ei neulastuhoa tai värivikoja
- E puuttuva tieto
- ei värivikaa, lehtipuu tai poistunut otoksesta

Tunnetun tuhon vaikutus harsuuntumisasteeseen

Jos tuhon aiheuttaja on voitu määrittää ja sillä on harsuuntumisluokkaa kasvattava vaikutus, arvioidaan tuhon aiheuttama harsuuntumisasteen lisäys 10 %:n luokissa. Tässä huomioidaan kaikki tunnistetut tuhot, niin elottoman luonnon tekijät (tuuli, pakkanen jne.) kuin sienitaudit ja eläinten aiheuttamat tuhot. Myös ne tekijät, joiden vaikutuksia ei oteta huomioon standardin mukaisessa harsuuntumisasteen määrittämisessä: kilpailu (piiskaus), tervasroso ja ytimennävertäjä ovat nyt arvioinnin kohteena.

Lisäksi niissä tapauksissa, joissa latvus on esimerkiksi versosurman seurauksena supistunut pieneksi, arvioidaan latvuksen harsuuntuneisuus 10 %:n luokissa. Tällöin arvioinnin kohteena on latvuksen ylin 2/3 -osa siten, että myös alalatuksen äskettäin kuolleet (sienitaudin tappamat), kärjestään katkeamattomat oksat ovat mukana arvioitavassa osassa (kuva 11).

Tunnetun tuhon vaikutus hars. lisääntymiseen

Koodit (samat kuin hars. arvioinnissa)

-	tuho ei lisännyt harsuuntumista tai tuhon ilmiasu on 0 tai poistunut otoksesta
0	tuho lis. hars. 1 - 10 %
1	" 11 - 20 %
2	" 21 - 30 %
.	
9	" 91 - 100%
E	puuttuva tieto

Esim. 1. Muuten tuuheassa männyssä on tervasrosan tappama oksa ylälatvuksessa. Harsuuntumisessa tätä ei huomioida ja harsuuntumisluokaksi merkitään 0. Tuhon ilmiasuun merkitään neulastuho (koodi 7) ja kohteeksi kaikki neulasikäluokat (koodi 6). Tuhon aiheuttaja on koodi 18. Harsuuntumisen lisääntyminen on 1 - 10 % (koodi 0).

Esim. 2. Männyssä on ruskomäntypistiäisen syöntijälkiä. Tämä on mukana harsuuntumisen arvioinnissa ja neulaskadoksi arvioidaan 21 - 30 % eli koodi 2. Tuhon ilmiasu on jälleen neulastuho (koodi 7) ja kohteena 2. neulasvuosikerta (koodi 2). Tuhon aiheuttajaksi merkitään mäntypistiäinen (koodi 13). Toukat ovat lisänneet harsuuntumisastetta 11 - 20 % eli koodiksi merkitään 1.

Esim. 3. Versosurma on tappanut oksia männyn alalatuksessa tänä kesänä. Neulaset ovat jo varisseet näistä oksista. Koska harsuuntuminen arvioidaan elävän latvuksen ylemmästä 2/3 -osasta, nämä oksat eivät tule mukaan arvioitavaan latvusosaan. Harsuuntumisluokaksi määritetään 0. Tuhon ilmiasuun merkitään 9 (elävän latvuksen raja noussut), tuhon aiheuttajaksi 14 (männynversosurma) ja harsuuntumisen lisääntymiseen merkitään 21 - 30 % eli koodi 2. Jos vanha versosurma kyetään määrittämään luotettavasti, myös sen aiheuttama neulaskato arvioidaan.

Kuva 11.

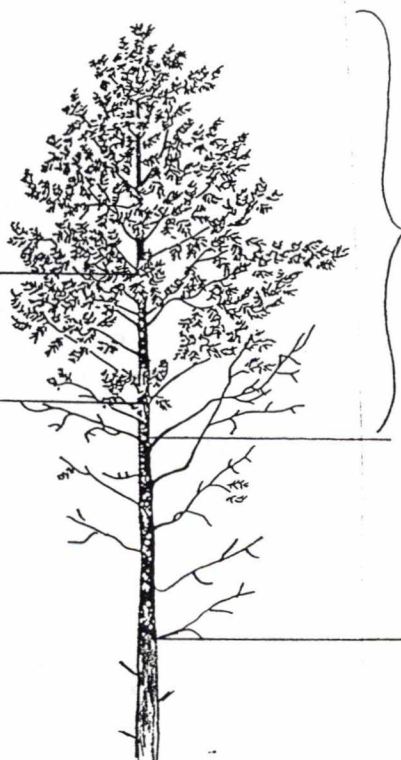
STANDARDIN MUKAINEN
HARSUUNTUMISEN
ARVIOIMINEN

arvioitava latvusosa

2/3

1/3

elävän
latvuksen alaraja



VERSOSURMA TAPPANUT
ALAOKSIA

arvioitava latvusosa

2/3

1/3

taudin tappamia oksia

latvusraja

luontaisesti karsiutuneet
oksat eivät ole mukana
arvioitavassa osassa

Tuhon aiheuttaja eli syy

Koodit

- 0 Tuhon syy ei silmävaraisesti tunnistettavissa
HUOM. Tällaiset koealat tiedotetaan Seppo
Nevalaiselle (ohje ja osoite myöhemmin).
- 1 Tuuli
Ilmiasu yleensä 2 (tai B)
- 2 Lumi
Ilmiasu yleensä 2 tai 5 (B tai E)
- 3 Muut ilmastotekijät, (vesi)
Ilmenee neulasissa (halla, ravinnehäiriöt, tulva)
tai rungossa (pakkanen), joskus myös nämä syyt
tappavat puun.
- 4 Kasvien keskinäinen kilpailu
Heinittyminen tai vesottuminen taimikoissa, naa-
puripuiden kilpailu harventamattomissa metsissä,
piiskaus.
- 5 Korjuuvaurio
Puuston korjuussa kolhiintuneet puut
- 6 Muu ihmisen aiheuttama vaurio
Leimausjäljet, huolimaton istutus tai kemiallinen
käsittely, tien rakentaminen, tuohen keräily ym.
- 7,A Myyrä
Myyrätuhoja ilmenee lehti- ja havupuun taimilla.
Syömäjälki usein rungon alaosassa, joskus myös
oksissa. Jälki karkeampi kuin tukkimiehntäillä.
Ilmaisu tavallisesti 1 tai 4 (A tai D).
- 8,B Hirvi
Hirvi syönyt tai katkaissut taimesta pääran-
gan tai sivuoksia.
- 9,C Muut selkärangaiset
Jänis, poro, majava, metso ym.
- 10,D Ytimennävertäjä
Ytimennävertäjä syö mäntyjen latvusten yläosan
kasvaimia ontoksi. Ilmenee neulasten vähenemisenä
puiden latvaosissa ja katkenneiden kasvaimien
putoamisena maahan.

- 11,F Mäntypistiäiset
Toukat nakertavat männyn neulasia; voivat syödä koko puun paljaaksi. Kuluvan vuoden neulasat säästyvät yleensä tuholta.
- 12,G Kirjanpainaja
Ilmenee kuusella. Syömäkuviot kuivattavat kuorta, joka myöhemmin helposti repeilee.
- 13,H Muu tunnettu hyönteinen
Muualla mainitsemattomia hyönteistoukkia, aikuisia, syömäjalkia tai äkämiä
- 14,I Männynversosurma
- 15,J Juurikäpälä (männyllä tyvitervastauti)
- 16,K Muu lahottajasieni
Kääpien perusteella tunnistettu lahottaja.
- 17,L Männynversoruoste
- 18,M Tervasroso
Tervasrosan ilmiäisy on 1, 5, 4, 7 tai 8 tai vastaavat kirjaimet.
- 19,N Muu ruostesieni
Kyseeseen tulevat lähinnä männyn neulasruosteet, kuusen suopursuruoste ja kuusenruoste
- 20,O Lumihome (lumikariste)
- 21,P Muu karistesieni
Männyllä lähinnä neulaskariste, kuusella juovakariste
- 22,Q Muu tunnistettu sieni
Muualla mainitsemattomien sienien itiöemiä tai varmuudella tunnistettuja oireita.
- 23 Puiden ikääntymisen aiheuttama monituhoisuus
- Ei tuhoa tai poistunut otoksesta

Tuhon aste

Koodit

- 0 Ohi mennyt
Aiempi tuho on jo korjautunut.
- 1 Ohi menevä (5 vuodessa)
Ohimenevä tuho hidastaa puun kehitystä muttei aiheuta vaurioita puutavaraan.
- 2 Vaurioita jättävä
Tuho alentaa saatavan puutavaran määrää tai laatua.
- 3 Tappava tai puu on jo kuollut
- Ei tuhoa tai poistunut otoksesta

Tuhon varmuus: aiheuttajaa koskevan havainnon tarkkuus

Koodit

- 1 Varma
- 2 Todennäköinen
- 3 Otettu näyte
- Ei tietoa syystä tai ei tuhoa
tai poistunut otoksesta

Näytteet ja käyntipyynnöt lähetetään osoitteeseen:

Seppo Nevalainen, p. 973-151 4036
Joensuun tutkimusasema
PL 68
80101 JOENSUU

Tuhon syyn ollessa tuntematon, otetaan näyte jos mahdollista ja lähetetään se Seppo Nevalaiselle. Jos näytettä ei voi ottaa, kuvaillaan tuho ja ilmoitetaan sen sijainti.

Näyteoksasta tutkittavat tunnukset 1992

- 80 Näyteoksen (ku ja mä) koodi (esitäytetään)
Koodi
1 näyteoksa valittu 1988
2 näyteoksa valittu 1989
3 näyteoksa valittu 1990
4 näyteoksa valittu 1991
5 uusi näyteoksa valitaan 1992
- näyteoksaa ei valittu tai lehtipuu
- 81 Näyteoksen ilmansuunta (puun rungosta)
(esitäytetään)
1 pohjoinen, koillinen
2 itä, kaakko
3 etelä, lounas
4 länsi, luode
_ näyteoksaa ei valittu tai lehtipuu
E puuttuva tieto
- 82 Näyteoksen altistuminen valolle
0 varjossa
1 altistuu valolle, aukon puolella
_ näyteoksaa ei valittu tai lehtipuu
E puuttuva tieto
- 83-84 Näyteoksasta laskettu neulasvuosikertojen määrä
E puuttuva tieto

Oksien ylä- ja alapinnan neulasten värieron havainnoinnissa pyritään löytämään mahdollisia ilmansaasteista johtuvia epäsuoria (ravinnehäiriö) tai suoria oireita.

Alaoksan ylä- ja alapuolen väriero (ku + mä)

- 85 Koodi
- 0 normaali = yläpinta tummempi kuin alapinta
 - 1 ei värieroa, ylä- ja alap. saman väriset
 - 2 lievä ero, yläpuoli vaalenvihreä ja alapuoli tummanvihreä
 - 3 selvä ero, yp. kellanvihreä ja ap. vihreä
 - 4 yläpinta ruskeanvihreä, alapinta vihreä
 - E puuttuva tieto
 - näyteoksaa ei valittu tai lehtipuu

Värieron määrittämisessä sienitautien ja hyönteisten aiheuttamat neulasten värimuutokset eivät ole mukana. Tällaisia muutoksia ovat kokonaan ruskeat tai punaruskeat neulasen ja tummat pilkut (itiöpesäkkeet) neulasissa.

86 Näyteoksan yleisin värivika (ku + mä)

- Koodi
- 1 keltakärkisyys (väh. 1/2 mm yläp. neul.)
 - 2 kloroottisuus (koko neulanen tai sen yläpinta haalistunut tai kellastunut)
 - 3 vaaleita tai kellertäviä laikkuja neulasen yläpinnalla
 - 4 neulasen yläpinta ruskeanvihreä tai ruskealaikkuinen
 - 5 keltakärkisyys ja kloroottisuus
 - 6 keltakärkisyys ja laikuttaisuus
 - 7 kärkipalo (väh. 1/2 mm ruskeaa tai punaista kuollutta solukkoa neulasen kärjessä)
 - 8 neulasen tyvi kellast. tai rusk.
 - E puuttuva tieto
 - ei värivikaa tai näyteoksaa ei valittu

87 Edellisen värivian neulasvuosikerta oksassa

Koodi

- 1 kuluvan vuoden neulasissa, 1. nvs
- 2 edellisen vuoden neulasissa, 2. nvs
- 3 molemmissa edellämaituissa, 1.-2. nvs
- 4 edellisen vuoden ja sitä vanhemmissa neulaskerroissa, > 1. nvs.
- 5 vanhemmissa neulaskerroissa, > 2. nvs
- 6 kaikissa neulaskerroissa
- E puuttuva tieto
- ei värivikaa tai näyteksaa ei valittu

88 Leväpeite neulasen pinnalla (ku + mä)

Koodi

- 0 ei leväpeitetä neulasella
- 1 leväpeitetä niukasti (= leväkasvua muutamilla neulasilla ja alle 30 % neulasen pinnasta levän peitossa)
- 2 leväpeitetä runsaasti (= leväkasvua monella neulasella ja usealla kasvaimella ja yli 30 % neulasen pinnasta levän peitossa)
- E puuttuva tieto
- näyteksaa ei valittu

89 Leväpeitteen neulasvuosikerta (ku + mä)

Merkitään nuorin neulasvuosikerta, jolla levää esiintyy

- E puuttuva tieto
- näyteksaa ei valittu

Sormipaisukarve *Hypogymnia physodes* näyteoksalla:

(ku + mä)

90

Paisukarpeen peittävyys koko oksalla
(päärangan ja sivuoksien neulasellisilla osilla)
Prosenttiasteikko sama kuin värivioissa

Koodit

0	ei jäkälää
1	alle 5 %:n peittävyys
2	6 - 10%
3	11 - 25 %
4	26 - 60 %
5	> 60 %
E	puuttuva tieto, jäkälää ei arvioitu
-	näyteoksaa ei valittu

91

Paisukarpeen esiintymisen nuorin vuosikasvain

Koodit

0	Ei jäkäläkasvua
1	Jäkälää uusimmassa 1. vuosikasvaimessa
2	" 2. vuosikasvaimessa
3	" 3. "
.	
.	
9	" 9. tai vanh. vuosikasvaimessa

Olkiluodossa 1992 arvioitavat tunnukset92-93 Impedanssi (vaihtovirtavastus)

Impedanssi mitataan kuorenlaisesta elävästä jälsi-nila -kerroksesta puun pohjoispuolelta 130 cm korkeudesta Condiometer-laitteella. Elektrodit työnnetään pystysuorassa asennossa kuoren läpi runkoon (männyllä kilpikaarnaliuskojen välistä) ja vedetään hitaasti ulospäin samalla tarkkaillen digitaalinäytön ilmoittamia lukuarvoja. Pienimmän lukuarvon kohdalla vetäminen lopetetaan ja seurataan säilykö arvo muuttumattomana. Pienin muuttumaton lukuarvo merkitään lomakkeeseen. Elektrodit pyyhitään sprillä mittausten välillä. Ilman lämpötila varjossa merkitään kuvioriville sarakkeille 40-42.

V. 1992 inventoitavat karikke- ja muut erikoiskoealat

1. Vanhat (Sarvaksen) siemensatokoealat inventoidaan
kuten aikaisempina vuosina.

Kuusi

Heinola 565	Rantanen
Kittilä, Pallas IV	Holm/Posio
Roi, mlk XVIII	Holm/Posio
Tuusula XXX ja XXXIV	Rantanen
Kuorevesi XXXV	Lehtinen
Siilinjärvi 544	Koukkari

Mänty

Heinola 567	Rantanen
Punkaharju XLV	Rantanen
Tuusula XXXII	Rantanen
Bromarv III	Rantanen
Kuorevesi XXIII	Lehtinen
Eckerö I	Lehtinen
Kittilä, Pallas I, II	Holm/Posio
Roi, mlk XXVII ja XXIX	Holm/Posio
Enontekiö, Ounas I	Holm/Posio
Utsjoki I	Holm/Posio
Inari, Laanila I, II	Holm/Posio
Sodankylä 552, 555	Holm/Posio

2. Itä-Lapin karikkealat Holm/Posio
3. Länsi-Suomi -projektin (Satakunta ja Vaasan alue)
koealat Lehtinen
4. Olkiluodon koealat Nuutinen
5. Yhdennetty ympäristön seuranta
Kevo (FI0501, 03) Posio
Oulanka (FI0401, 02, 03, 05) Holm
Patvinsuo (FI0301, 02, 04, 05) Koukkari
Evo (FI0101, 02, 03, 04, 07, 08) Lehtinen
6. ILME-projektin karikkekoealat Tuusulassa
Ruotsinkylän kuusikko Rantanen
Huhtarin männikkö "