



■ Hannu Yli-Kojola



■ Seppo Nevalainen

Hannu Yli-Kojola ja Seppo Nevalainen

Metsätuhojen esiintyminen Suomessa 1986–94

Yli-Kojola, H. & Nevalainen, S. 2006. Metsätuhojen esiintyminen Suomessa 1986–94. Metsätieteen aikakauskirja 1/2006: 97–180.

Tutkimuksessa esitetään tulokset metsätuhojen esiintymisestä metsikkö- ja puutasolla koko maassa valtakunnan metsien 8. inventoinnin aineiston mukaan. Kahdeksas inventointi tehtiin metsälautakunnittain vuosina 1986–1994.

Metsämaan pinta-alasta koko maassa 39,8%:lla todettiin esiintyvän eriasteisia tuhoja, joista 45,9% oli lieviä, 42,8% todettavia, 10,5% vakavia ja 0,9% täydellisiä tuhoja. Täydellisiä tuhoja oli yhteensä 72 000 hehtaarilla. Etelä-Suomessa tuhoja esiintyi 30,1%:lla ja Pohjois-Suomessa 52,8%:lla metsämaan pinta-alasta. Tuhojen aste oli Pohjois-Suomen metsissä keskimäärin selvästi vakavampi kuin Etelä-Suomessa.

Puuston kokonaistilavuudesta koko maassa 32,8%:lla todettiin esiintyvän eriasteisia tuhoja, joista 35,2% oli lieviä, 56,5% vaurioita jättäviä, 3,2% tappavia tuhoja ja 5,1% kuollutta puustoa. Etelä-Suomessa puuston kokonaistilavuudesta tuhonalaista puustoa oli 25,8% ja Pohjois-Suomessa 49,1%. Pohjois-Suomessa yksittäisten puiden tuhojen aste oli keskimäärin selvästi vakavampi kuin Etelä-Suomessa. Kuolevan ja käyttökelpoisen kuolleen puuston tilavuus oli koko maan metsissä yhteensä 2,7% puuston kokonaistilavuudesta.

Kuusivaltaisissa metsissä tuhoja esiintyi koko maassa suhteellisesti vähemmän kuin mänty- ja lehtipuuvaltaisissa metsissä. Kuitenkin Pohjois-Suomessa tuhoja esiintyi kuusivaltaisissa metsissä suhteellisesti eniten ja tuhot olivat vakavimpia.

Metsätuhoja esiintyi eniten taimikkovaiheessa ja vanhoissa metsissä. Pinta-aloina tarkasteltuna koko maassa yleisimpiä tuhojen aiheuttajia olivat erilaiset sienitaudit kuten versosurma, lahottajasienet, tervasroso ja muut sienitaudit sekä hirvet ja muut selkärangaiset. Muita merkittäviä tuhonaiheuttajia olivat mm. tuuli ja lumi.

Metsiköiden harsuuntumista esiintyi Etelä-Suomessa 13,3%:lla ja Pohjois-Suomessa 22,3%:lla metsämaan alasta. Yksittäisten havupuiden harsuuntuminen oli pääosin lievää.

Asiasanat: Valtakunnan metsien inventointi, metsätuhot, metsien terveydentila
Yhteystiedot: *Seppo Nevalainen*, Metsäntutkimuslaitos, Joensuun toimintayksikkö,
PL 68, 80101 Joensuu
Sähköposti seppo.nevalainen@metla.fi
Hyväksytty 20.1.2006

I Johdanto

Metsävarojen seurannalla on Suomessa pitkät perinteet. Valtakunnan metsien inventointeja on tehty vuodesta 1921 lähtien, minkä tuloksena on saatu pitkät aikasarjat metsien pinta-alojen ja puuston kehityksestä. Metsissä esiintyviä bioottisia tai abioottisia tuhoja havainnointiin laajan systemaattisen otoksen perusteella ensimmäistä kertaa vasta valtakunnan metsien 7. inventoinnissa vuosina 1977–1984. Tuolloin huomioitiin kuitenkin vain muutamia tuhoniheuttajia, kuten männynversonoste-, hirvi-, lumi- ja tuulituhoja. Valtakunnan metsien 8. inventointi tuotti ensimmäistä kertaa systemaattiseen otokseen perustuvaa monipuolista kattavaa tietoa tuhojen esiintymisestä. Kahdeksas inventointi tehtiin metsälautakunnittain vuosina 1986–1994.

Pitkällä aikavälillä systemaattisella, tilastotieteelliseen otokseen perustuvalla metsätuhojen seurannalla voidaan mm. havaita peräkkäisten inventointien tulosten mukaan tuhojen yleisyydessä tapahtuvat muutokset, esimerkkinä hirvituhojen lisääntyminen taimikoissa (Tomppo ja Joensuu 2003). Valtakunnan metsien inventoinnin kaltainen laaja aineisto mahdollistaa myös esimerkiksi tuhoniheuttajien esiintymiseen vaikuttavien tekijöiden monipuolisen analyysin ja ns. riskimallien laatimisen (esim. Jalkanen ja Mattila 2000, Yli-Kojola 2002, 2005). Pitkällä tähtäyksellä systemaattisella, laaja-alaisella tuhojen kartoituksella on tärkeä tehtävä myös selvittäessä ihmisen toimien mahdollista vaikutusta epätasapainoisten isäntä-tuholaisuus-suhteiden syntymiseen (Weissenberg 1990), mikä voi tarkoittaa mm. uusien tuholaislajien siirtymistä maahamme ilmaston muuttuessa tai entisten tuholaislajien leviämistä uusille alueille tai uusille isäntäkasveille.

Tietoja tuhojen esiintymisestä Suomen metsissä on aikaisemmin julkaistu valtakunnan metsien inventoinnin tuloksissa 1980-luvun lopulta lähtien (mm. Korhonen ym. 2000, Metsätilastollinen vuosikirja 1995 ja 2001). Näiden julkaisujen tulokset koskevat suuralueiden ja metsälautakuntien alueita ja tuhotulokset ovat yhteenvetotaulukoita tärkeimmistä tuhoista. Kahdeksannesta inventoinnista on aikaisemmin julkaistu metsälautakuntien ja koko maan tuhotulosten yhteenvetotaulukot (mm. Metsätilastollinen vuosikirja 1995, Tomppo ym. 2001).

Lisäksi eri julkaisuissa on tuhotuloksia tai yksittäisiä tuhoniheuttajia esitelty lyhyesti (mm. Nevalainen ja Yli-Kojola 1990, 1993, Yli-Kojola 1994, 2002, 2004).

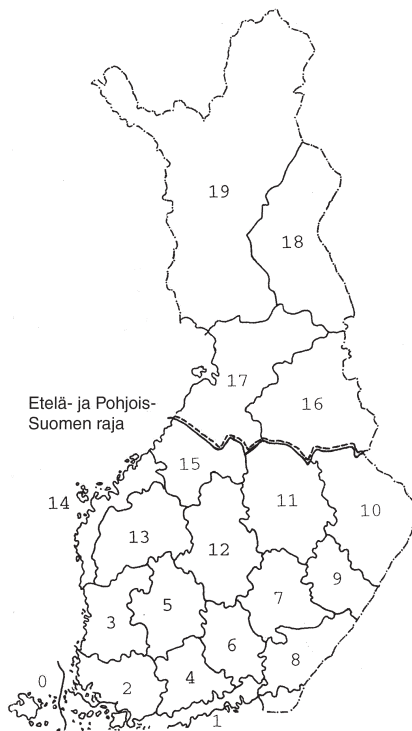
Tämän tutkimuksen tarkoitus on esitellä valtakunnan metsien 8. inventoinnissa havaittuja metsätuhoja monipuolisemmin kuin aikaisemmissa julkaisuissa. Tarkastelut luovat perustaa metsien terveydentilassa tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuvien muutosten seurannalle. Yksityiskohtaisemman tarkastelun avulla voidaan havaita eri osajoukoissa tapahtuneet muutokset, esimerkkinä eri puulajien vallitsevat metsät, puuston eri kehitysvaiheet tai tuhojen alueellinen jakaantuminen. Sen sijaan tuhojen esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä ei tässä artikkelissa analysoida tarkemmin. Eri tuhoniheuttajien esiintymistä puulajeittain kehitysvaiheen suhteen sekä tuhojen esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä on kuvattu erillisessä julkaisussa (Yli-Kojola 2005). Tämä julkaisu täydentää tietoa eri tuhoniheuttajien yleisyydestä, ilmiasuista, syntyajoista ja vakavuusasteista sekä tuhojen alueellisesta vaihtelusta.

Valtakunnan metsien inventointien perinteisistä tuloksista poiketen käyttökelpoiset kuolleet puut ovat laskennassa mukana, mikä on olennaista tuhoaineistojen tarkastelussa. Tuhotulokset esitellään erikseen metsikkö- ja puutasolla pääosin taulukoina, jotka sisältävät tietoja tuhojen pinta-aloista ja tuhopuuston tilavuuksista sekä tuhojen suhteelliset yleisyydet eri ositteissa. Taulukoiden jaottelu on tehty tuhotunnusten, puulajin, kehitysvaiheen ja alueellisen jaon mukaan. Tuhojen yleisyyttä kuvataan myös kuvilla ja tuhojen alueellista jakaantumista Suomessa karttoina.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Maastotyö

Tutkimuksen aineistona olivat valtakunnan metsien 8. inventoinnin (VMI8) koko maan koealat. Maastotyö tehtiin metsälautakunnittain vuosina 1986–1994 (kuva 1). Inventointi perustui systemaattiseen otantaan, jossa mittaukset ja arvioinnit tehtiin rypäillä määräväleihin sijaitsevilta koealoilta sekä niiltä metsikkökuvioilta, joilla koealat sijaitsivat. Inventoin-

**Etelä-Suomi**

0	Ahvenanmaa	1986
1	Helsinki	1986
2	Lounais-Suomi	1986
3	Satakunta	1987
4	Uusimaa-Häme	1986–87
5	Pirkka-Häme	1987
6	Itä-Häme	1987–88
7	Etelä-Savo	1988
8	Etelä-Karjala	1986
9	Itä-Savo	1988
10	Pohjois-Karjala	1988–89
11	Pohjois-Savo	1989–90
12	Keski-Suomi	1991
13	Etelä-Pohjanmaa	1991
14	Vaasa	1991
15	Keski-Pohjanmaa	1991–92

Pohjois-Suomi

16	Kainuu	1992
17	Pohjois-Pohjanmaa	1992–93
18	Koillis-Suomi	1993
19	Lappi	1993–94

Kuva 1. Metsälautakuntien alueet ja maastotyövuodet valtakunnan metsien 8. inventoinnissa.

nissa rypäät sijoitettiin tasaisin välein yli koko Suomen. Etelä-Suomen alueeseen kuuluvat metsälautakunnat 0–15 ja Pohjois-Suomeen metsälautakunnat 16–19. Tässä tutkimuksessa käytettiin vanhaa 8. inventoinnin aikaista metsälautakuntajakoa (Salminen ja Salminen 1998, Tomppo ym. 2001).

Otantatiheys vaihteli maan eri osissa (taulukko 1). Etelä-Suomessa rypäiden välinen etäisyys oli pohjois-eteläsuunnassa 8 kilometriä ja länsi-itäsuunnassa 7 kilometriä. Ryväslinja muodostui kaakkoon aukeavan suorakulman sivuista leikatuista 2050 metrin pituisista janoista. Linjan yhteispituus oli 4 100 metriä ja sillä sijaitsi 21 koealaa 200 metrin etäisyydellä toisistaan. Ryväslinja koeloinneen muodosti otosyksikön (Valtakunnan metsien 8. inventointi 1986, Salminen 1993). Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan metsälautakuntien alueilla rypäiden välinen etäisyys oli molempiin suuntiin 7 kilometriä (Valtakunnan metsien 8. inventointi 1992) sekä Koillis-Suomessa ja Lapin metsälautakunnan eteläosassa vastaavasti 10 kilometriä (Valtakunnan metsien 8. inventointi 1993). Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan, Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakuntien alueilla oli rypäällä

15 koealaa ja koelajojen välinen etäisyys oli 300 m.

Enontekiön, Inarin ja Utsjoen kunnissa käytettiin kaksivaiheista otantaa. Ensimmäinen otantavaihe suoritettiin satelliittikuvilta, jolloin kovalta tulkittiin maaluokka. Toisessa vaiheessa rypäät sijoitettiin systemaattisesti puustoisille ositteille otannan tehostamiseksi. Kahdeksan koelajan muodostaman neliönmuotoisen rypään sivujen pituudet olivat 1 500 metriä, jolloin koelajojen välinen etäisyys oli 750 metriä (Valtakunnan metsien 8. inventointi 1994).

Etelä-Suomen alueella puut mitattiin relaskooppi-koelalta. Pohjois-Suomessa puut mitattiin ns. katkaistulta relaskooppi-koelalta, jossa suurimpien puiden luku rajoitettiin ympyräkoelalle. Metsälautakuntien 0–9 alueilla koepuukoeloina mitattiin joka 7. koelaa, muualla maassa koepuuna mitattiin luku-puukoeloilta joka 7. puu. Kolmen pohjoisimman kunnan alueella luku-puukoelana oli ympyräkoelaa, jolta koepuut valittiin relaskoopilla kertoimella 6. Käyttökelpoiset vähintään polttopuiksi kelpaavat kuolleet puut mitattiin. Puut mitattiin metsämaalta ja kitumaalta.

Etelä-Suomessa yksi koelaa edustaa 266 hehtaaria,

Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla 328 hehtaaria sekä Koillis-Suomessa ja Lapin metsälautakunnan eteläosassa 664 hehtaaria. Enontekiöllä, Inarissa ja Utsjoella yhden koealan edustama ala vaihtelee 1 785 hehtaarista 6 727 hehtaariin (taulukko 1). Koko maassa mitattiin 60 208 koealaa, joiden keskipiste oli metsämaalla ja yhteensä 70 419 koepuuta, joista 68 246 oli metsämaalla ja 2 173 kitumaalla. Kuolleita puita oli aineistossa 1 159.

Kuviotiedot kirjattiin koealan keskipistekuviolta sekä niiltä muilta metsikkökuvioilta, joilla oli koealan puita. Keskipistekuviolla tarkoitetaan sitä metsikkökuvioita, jolla koealan keskipiste sijaitsee. Metsikkökuvioilla tarkoitetaan kasvupaikaltaan ja puustoltaan suunnilleen homogeenista aluetta. Kuviokohtaiset maa- ja puustotiedot kuvaavat sitä kuvioita, jolla koeala tai sen osa sijaitsee. Pienimmän erotettavan kuvion koko oli Etelä-Suomessa 0,25 hehtaaria ja Pohjois-Suomessa 0,5 hehtaaria. Pienemmätkin kuvat voitiin erottaa ainakin silloin, kun ne kuuluivat selvästi eri maaluokkiin (Valtakunnan metsien 8. inventointi 1986). Puutiedot mitattiin ja arvioitiin kaikista koealoilla sijainneista puista.

2.2 Tuhotunnukset ja jäkäläarviointi

Tuhot rekisteröitiin erikseen metsikkökuvioilta ja koepuista. Tuhotunnuksia olivat tuhon ilmiasu, syntyaika, aiheuttaja ja aste, lisäksi arvioitiin erikseen havupuiden latvuksen harsuuntuminen. Tuhon ilmiasun ja syntytajan luokitukset olivat samat koko maassa, tuhon aiheuttajan ja asteen luokitukset erosivat Etelä- ja Pohjois-Suomessa. Etelä-Suomessa tuhon esiintyminen arvioitiin metsikön vallitsevasta jaksosta ja lisäksi metsikön toisesta jaksosta silloin kun vallitsevassa jaksossa ei ollut tuhoa. Pohjois-Suomessa tuhot merkittiin aina erikseen eri jaksoille, jolloin samassa metsikössä saattoi molemmissa jaksoissa esiintyä tuhoa.

Ilmiasu-, syntyaika- ja aiheuttajaluokitukset olivat samat sekä kuvioilla että koepuilla. Kuviotarkastelu tehtiin vain metsämaalla, koepuiden tuhoja tarkasteltiin myös kitumaan puista. Tuhon arviointi tehtiin silmävaraisesti. Jos kuviolla tai koepuulla oli enemmän kuin yksi tuho tai tuhoaiheuttaja, rekisteröitiin vain puuntuotoksen kannalta merkityksellisin tuho, vaikka se ei välttämättä ollut yleisin. Tuhoa, joka oli

kohdistunut muuhun kuin kasvatettavaan puustoon, ei rekisteröity. Tuhon syntymisestä kulunut aika ei rajoittanut tuhon arviointia (Valtakunnan metsien 8. inventointi 1986). Tuhokoodit on esitetty liitteessä 1.

Maastotyössä metsikön tai koepuun tuhosta arvioitiin ensin tärkeimmän tuhon ilmiasu. Metsikössä tai puulla mahdollisesti esiintyvistä kahdesta samanarvoisesta tuhosta rekisteröitiin ilmiasun koodinumeroltaan pienempi (Valtakunnan metsien 8. inventointi 1986). Kuitenkin esimerkiksi kuvioitasolla vaikuttavampi neulastuho (koodi 7) ohitti muutaman kuolleen puun (koodi 1) esiintymisen kuviolla. Seuraavaksi arvioitiin tuhon syntyaika ja aiheuttaja. Pohjois-Suomessa tuhon aiheuttajakoodisto oli laajempi kuin Etelä-Suomessa.

Lopuksi arvioitiin tuhon aste. Luokitus oli erilainen metsiköille ja puille. Metsikön tuhon aste kuvaa kaikkien tuhojen yhteistä vaikutusta. Tuho-metsikön tilaa verrattiin kuviteltuun metsikön tilaan ennen tuhon syntyä. Kasvun pieneneminen, puiden kuoleminen ja puiden vaurioitumisesta aiheutuva puuston teknisen laadun aleneminen olivat tuhon asteen arvioinnin pääkriteerit (Valtakunnan metsien 8. inventointi 1986). Tuhon astetta luokiteltaessa käytettiin perusteena tuhon aiheuttamaa metsikön metsänhoidollisen laadun huononemista tai metsikön kehitysluokan muuttumista tuhon välittömänä seurauksena. Kehitysluokka muuttui, jos tuho teki metsiköstä aukean tai alikasvoksesta tuli vallitseva jakso tuhoutuneen jakson tilalle. Niissä tapauksissa, joissa tuhometsikkö oli myöhemmin viljelty tai kaatuneet puut oli korjattu, ei tuhoa enää merkitty. Koepuilla tuhon asteen kuvauksessa Etelä-Suomen ohi mennyt tai ohi menevä tuho ja Pohjois-Suomen lievä tuho ja kasvua alentava tuho yhdistettiin lieväksi tuhoksi. Lisäksi kuolevat ja kuolleet puut eroteltiin eri luokiksi.

Varsinaisten tuhomittausten lisäksi arvioitiin erikseen latvuksen harsuuntuminen männyistä ja kuusista, joita kutsuttiin harsuuntumiskohdepuiksi. Puiden valintakriteerit olivat yhdenmukaiset yleiseurooppalaisen metsien tilan seurannan koepuuvallinnan kanssa (Manual on methods... 1994). Taimikoissa harsuuntumiskohdepuina olivat ylispuut, muissa kehitysluokissa valta- ja lisävaltapuut sekä ylispuut. Männyllä harsuuntumisarvio tehtiin elävän latvuksen kahdesta ylimmästä kolmanneksesta ja kuusella yleimmästä puoliskosta. Harsuuntumis-

kohdepuilla oli arvioinnin kohteena neulasmassan väheneminen verrattuna samoissa olosuhteissa kasvavaan terveeseen puuhun. Harsuuntumisena ei pidetty hedekukinnan tai esim. latvan katkeamisen, kuivalatvaisuuden, tervaroson, ytimennävertäjien tai naapuripuiden piiskauksen aiheuttamaa neulasten vähenemistä. Keltaisia, ruskeita tai muuten värivikaisia neulasia ei luettu harsuuntumiseen. Kun puun harsuuntuminen oli yli 30 %, tuli koepuulla olla myös merkintä tuhosta.

Metsikkötasolla arvioitiin mäntyjen ja kuusten keskimääräinen harsuuntuminen. Tarkasteltavat harsuuntumiskohdepuut valittiin samoin kriteerein kuin koepuista tehtävässä harsuuntumisarvioinnissa. Harsuuntumistarkastelu tehtiin, jos kuviolla oli harsuuntumiskohdepuita vähintään 33 kpl/ha (1 puu 3 aaria kohti). Kuviokohtaisessa tarkastelussa harsuuntuneina pidettiin harsuuntumiskohdepuita, joilla harsuuntumisaste oli yli 20 % (Valtakunnan metsien 8. inventointi 1986, Lindgren ja Salemaa 1994). Lievässä harsuuntumisessa puiden neulaskato oli keskimäärin 21–40 % ja voimakkaassa yli 40 %. Harsuuntuneet metsiköt jaettiin kolmeen ryhmään harsuuntuneiden puiden lukumäärän mukaan (liite 1).

Puiden oksilla ja rungoilla kasvavien epifyyttijäkäläiden esiintymisrunsautta tarkasteltiin metsikkökuviolta koko maassa (liite 1). Tarkastelun kohteena olivat erikseen naavamaiset ja lehtimäiset jäkälät. Epifyyttijäkäläiden runsauden arviointi liittyy ilman epäpuhtauksien seurantaan, epifyyttijäkäläitä käytetään ilmansaasteindikaattoreina. Herkimpää ilmansaasteiden vaikutukselle ovat naavamaiset jäkälät, lehtimäiset jäkälät kestävät yleensä edellisistä paremmin ilmansaasteita (Jukola-Sulonen ja Kleemola 1994). Maastotyössä erityistä huomiota kiinnitettiin runsausasteikon yhtäpitävyyteen Etelä- ja Pohjois-Suomessa, jotta koko Suomen tulokset olisivat vertailukelpoisia.

2.3 Tulosten laskenta

Etelä-Suomen maastotyön edetessä tehtiin mittaushojeisiin vuosittain joitakin koodien tarkennuksia. Siirryttäessä Pohjois-Suomen alueelle vuonna 1992, muutettiin mittaushojeet perusteellisesti: koodistoja uusittiin ja niitä laajennettiin, lisäksi mukaan otet-

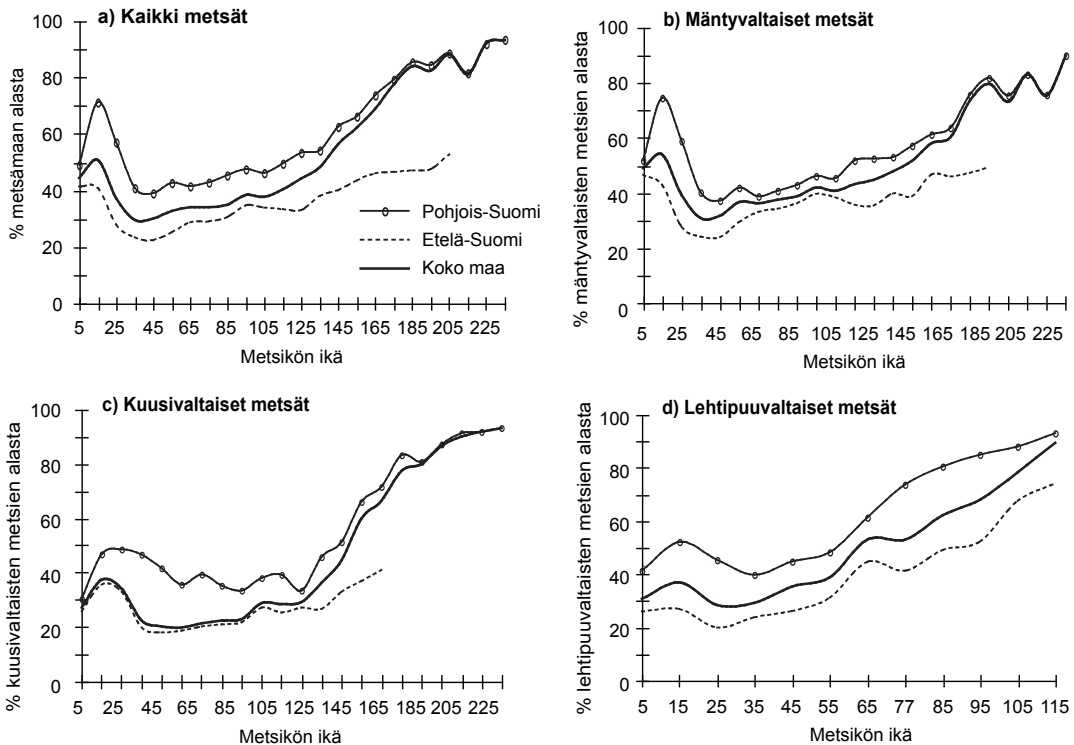
tiin uusia tunnuksia. Metsikön toisen jakson tiedot kirjattiin erikseen. Tulosten laskentaa varten Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen aineistojen koodit yhteismitallistettiin. Yhteismitallistettu aineisto käsitti koko maan.

Metsikkötason tarkastelussa metsämaan pinta-alat laskettiin aineistoista metsämaan keskipistekuvioiden jakauman perusteella, jolloin kukin koeala edusti otosalueen mukaista pinta-alaa (taulukko 1). Keskipistekuviolla tarkoitetaan sitä metsikkökuviota, jolla koealan keskipiste sijaitsee. Aineistoista lasketut pinta-alatiedot täsmäävät 8. inventoinnin tulosten kanssa (Metsätilastollinen vuosikirja 1995).

Puuaineistoissa kullekin koepuulle laskettiin puun edustama kokonaistilavuus ja -runkoluku, joissa otettiin huomioon puun rinnankorkeusläpimitta, otanta-alue ja relaskooppikerroin. Valtakunnan metsien inventoinnissa tilavuustiedot lasketaan lukupuista, joiden määrä oli 8. inventoinnissa seitsemänkertainen koepuiden määrään verrattuna. Tässä tutkimuksessa aineiston koepuiden tietoja ei suhteutettu lukupuiden avulla. Pienemmästä otoksesta johtuva ero korjattiin puukohtaisella kertoimella. Kertoimet saatiin laskemalla inventoinnin kokonaistilavuuksien (Metsätilastollinen vuosikirja 1995) ja koepuista laskettujen kokonaistilavuuksien suhteet. Koko maan elävän puuston kokonaistilavuudeksi saatiin näin aineistoista laskettuna 8. inventoinnin mukainen 1 886,6 milj. m³, johon lisättiin koepuista laskettu käyttökelpoisen kuolleen puuston määrä 32,3 milj. m³. Lukupuista laskettu kuolleen puuston määrä on 34,4 milj. m³, mikä on 2,1 milj. m³ suurempi kuin koepuista laskettu (Metsätilastollinen vuosikirja 1995).

Puiden tuhot esitetään osuutena puuston kokonaistilavuudesta, koska runkolukuina esitettäessä pienten puiden lukumäärä painottuisi hyvin voimakkaasti (esim. taulukot 45 ja 46). Pienistä läpimittaluokista mitattiin lisäksi vähän koepuita. Metsikkökohtainen tarkastelu antaa tekijöiden mielestä riittävän kuvan taimikoiden tuhoista.

Tuhotulosten laskennassa olivat mukana myös metsikön toisen jakson tuhot, koska tuhon aste kuvaa kaikkien tuhojen yhteistä vaikutusta. Laskennassa oli mukana 60 208 metsämaan kuviota ja 70 419 metsä- ja kitumaan koepuuta, joilla tuhoa esiintyi 20 922 kuviolla ja 23 138 koepuulla. Harsuuntumistarkastelu tehtiin 44 762 kuviolla ja 41 695 koepuulla,



Kuva 2. Tuhojen esiintyminen metsämaalla eri ikävaiheissa eri puulajien vallitsemissa metsissä Etelä- ja Pohjois-Suomessa sekä koko maassa.

joista harsuuntumista esiintyi 9083 kuviolla ja 8848 koepuulla. Epifyyttijäkälän esiintymisrunsautta tarkasteltiin yhteensä 6100 kuviolla, joilla naavamaisia jäkäläitä esiintyi 3215 kuviolla ja lehtimäisiä jäkäläitä 5367 kuviolla. Aineistosta on esitetty tarkennettua tietoa erillisessä julkaisussa (Yli-Kojola 2005).

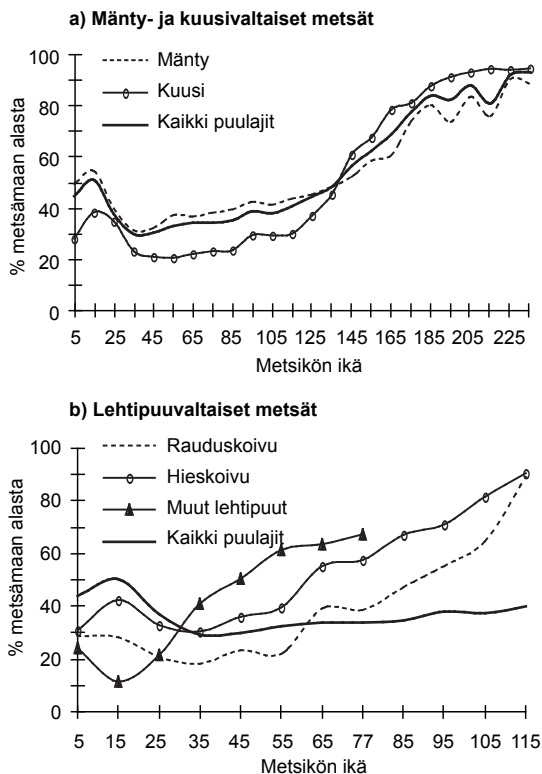
Kartat laadittiin yleisimmistä metsikkötason tuhoista. Lähtöaineistona käytettiin metsikön vallitsevan puulajin mukaan jaettuja koealakohtaisia tiedostoja, jossa tietyn tuhon läsnä- tai poissaoloa kuvattiin koodeilla 1/0. ArcMap-ohjelman Spatial Analyst moduulilla (Esri Inc, Redlands, California, USA) laskettiin tästä aineistosta tuhonalaisten kuvioiden osuudet 50 km:n säteiseltä ympyrältä kriging-menetelmällä. Jokainen arvo on laskettu vähintään 50:n kuvion keskiarvona. Jos arvoja ei löytynyt tarpeeksi em. säteen alalta, hakusädettä kasvatettiin, kunnes vaadittu määrä kuvioita löytyi. Ruudun kokona oli 30×30 km.

3 Tuhot

3.1 Tuhojen yleisyys ja vakavuusaste

3.1.1 Tuhojen yleisyys ja vakavuusaste metsiköissä

Metsämaan pinta-alasta koko maassa 39,8%:lla todettiin esiintyvän eriasteisia tuhoja, joista 45,9% oli lieviä, 42,8% todettavia, 10,5% vakavia ja 0,9% täydellisiä tuhoja (taulukko 2). Tuhonalaisten metsien kokonaispinta-ala oli lähes 8 milj. ha. Tuhopinta-alaan sisältyvät myös metsikön toisen jakson tuhot, milloin vallitsevassa jaksossa ei esiintynyt tuhoa. Näitä oli koko maassa 0,7% metsämaan alasta. Etelä-Suomessa tuhoja esiintyi 30,1%:lla ja Pohjois-Suomessa 52,8%:lla metsämaan pinta-alasta. Tuhojen aste oli Pohjois-Suomen metsissä keskimäärin selvästi vakavampi kuin Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomessa metsikön laatua alentavia tuhoja esiintyi 32,4%:lla ja Etelä-Suomessa 13,4%:lla metsämaan alasta.



Kuva 3. Tuhojen esiintyminen metsämaalla eri ikävaiheissa eri puulajien vallitsemisissa metsissä koko maassa.

Kuusivaltaisissa metsissä tuhoja esiintyi koko maassa suhteellisesti vähemmän kuin mäntyvaltaisissa metsissä noin 150 vuoden ikään saakka (taulukko 2 ja kuva 2). Suhteellisesti eniten tuhoja esiintyi haavan, tervalepän ja muiden lehtipuulajien vallitsemisissa metsissä, joihin kuuluvat lähinnä pihlaja ja raita (taulukko 3). Lievimpiä tuhot olivat koko maassa keskimäärin mäntyvaltaisissa metsissä ja vakavimpia lehtipuuvalltaisissa metsissä. Pohjois-Suomessa tuhoja esiintyi kuusivaltaisissa metsissä eniten ja tuhot olivat vakavimpia. Tuhojen vakavuusasteen lisääntyessä kuusivaltaisten metsien suhteellinen osuus tuhojen alasta kasvaa ja mäntyvaltaisten metsien osuus pienenee.

Tuhojen syntyajoissa oli maan etelä- ja pohjoisosien välillä huomattavia eroja (taulukko 4). Etelä-Suomessa kaksi kolmasosaa tuhoista oli syntynyt viimeisen 5 vuoden aikana ennen inventointihetkeä, Pohjois-Suomessa vain kolmasosa. Koko maassa keskimäärin noin puolet tuhoista oli syntynyt vii-

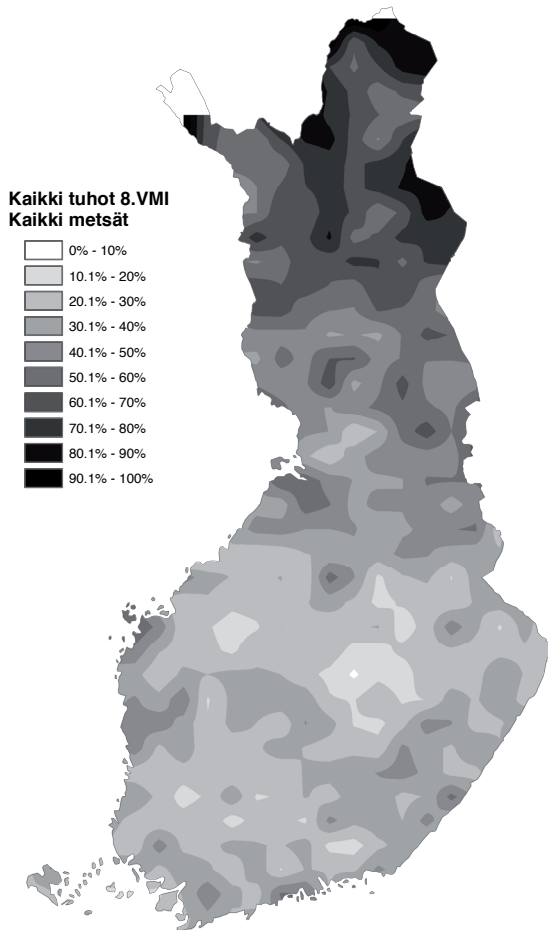
meisen 5 vuoden aikana, loput tuhot olivat vanhempia. Lievät tuhot olivat yleisesti syntyneet viimeisen 5 vuoden aikana, metsikön laatua alentavat tuhot olivat vanhempia. Etelä-Suomessa lievistä ja täydellisistä tuhoista 70 % oli kirjattu syntyneeksi viimeisen 5 vuoden aikana. Pohjois-Suomessa suurin osa metsikön laatua alentavista tuhoista oli syntynyt yli 5 vuotta sitten, lievät tuhot olivat nuorempia.

Eriasteiset tuhot esiintyivät Etelä-Suomessa eri ikävaiheen metsissä kuin Pohjois-Suomessa (taulukko 5). Metsikön laatua alentavista tuhoista, erityisesti täydellisistä tuhoista, oli Etelä-Suomen metsissä huomattava osa tapahtunut nuorimmassa ikäluokassa. Ilmeisesti osassa näistä tapauksista vanhempi jakso oli tuhoutunut nuoren jakson päältä. Pohjois-Suomessa sen sijaan vakavat ja täydelliset tuhot esiintyivät yleisesti yli-ikäisissä metsissä.

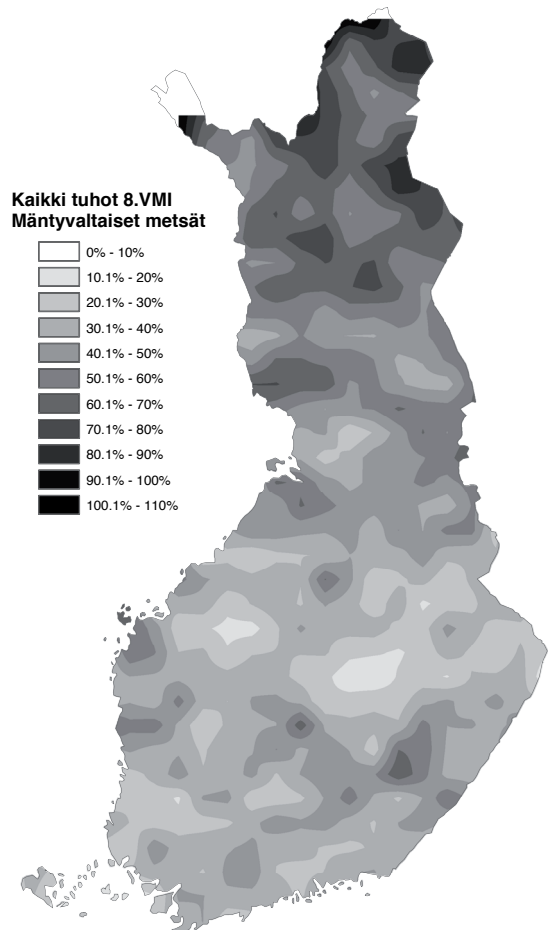
Tuhojen jakaantuminen ikäluokittain tuhojen asteisiin vaihtelee eri puulajien vallitsemisissa metsissä (taulukko 6). Vakavimmillaan tuhot olivat kaikissa metsissä vanhimmissa ikäluokissa. Täydellisiä tuhoja esiintyi lehtipuuvalltaisten metsien nuorimmassa ikäluokassa selvästi eniten ja kuusivaltaisten metsien nuorimmassa ikäluokassa enemmän kuin mäntyvaltaisissa metsissä. Ilmeisesti osa havupuuvalltaisista taimikoista muuttuu vakavan tai täydellisen tuhon seurauksena lehtipuuvalltaiseksi taimikoksi.

Metsätuhoja esiintyi eniten taimikkovaiheessa ja vanhoissa metsissä (kuvat 2 ja 3). Tuhot ovat yleisiä kaikkien eri puulajien vallitsemisissa metsissä heti metsikön syntyvaiheen jälkeen. Uudistaminen näyttäisi olevan riskialtinta mäntyvaltaisissa metsissä, erityisesti Pohjois-Suomessa. Taimikon varttuessa tuhot vähenevät ja niiden määrä on pienimmillään kasvatusvaiheessa. Myöhemmin puusto alkaa rappeutua ja tuhot ovat yli-ikäisissä metsissä huomattavan yleisiä. Pohjois-Suomessa tuhot olivat kaikissa ikävaiheissa, myös eri puulajien vallitsemisissa metsissä, selvästi yleisempiä kuin Etelä-Suomessa. Kuusi- ja lehtipuuvalltaisissa metsissä oli keski-ikäluokissa Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä tuhojen suhteellisessa määrässä suurempi ero kuin mäntyvaltaisissa metsissä.

Lehtipuuvalltaisten metsien kiertoaika on lyhyt verrattuna havupuuvalltaisiin metsiin. Puuston ikääntymisestä johtuva tuhojen lisääntyminen alkaa lehtipuilla jo 60–70 vuoden paikkeilla, havupuilla vasta selvästi 100 vuoden jälkeen (kuvat 2 ja 3). Hies-



Kuva 4a. Tuhojen alueellinen esiintyminen kaikissa metsissä koko maassa (% metsämaan alasta).



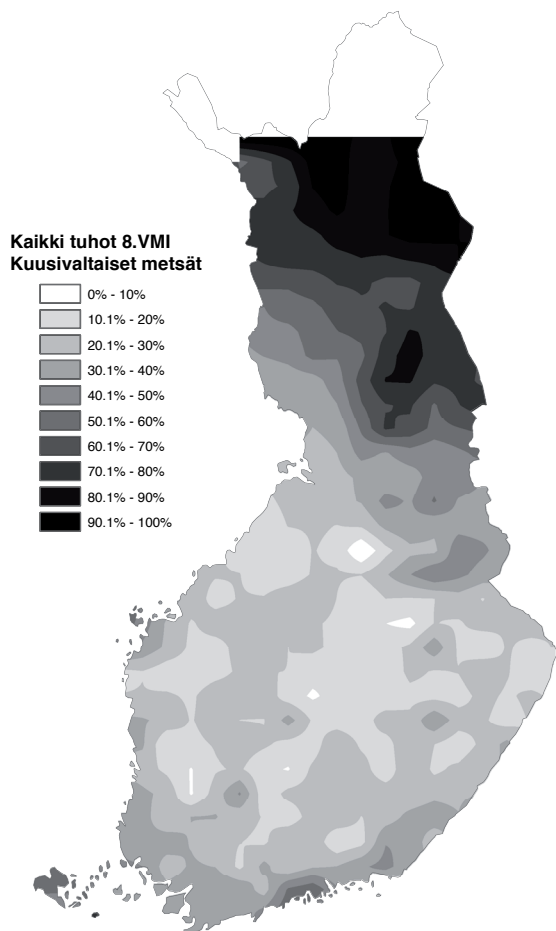
Kuva 4b. Tuhojen alueellinen esiintyminen mäntyvaltaisissa metsissä koko maassa (% mäntyvaltaisten metsien alasta).

koivuvaltaisissa metsissä tuhoja oli eri ikävaiheissa enemmän kuin rauduskoivuvaltaisissa metsissä.

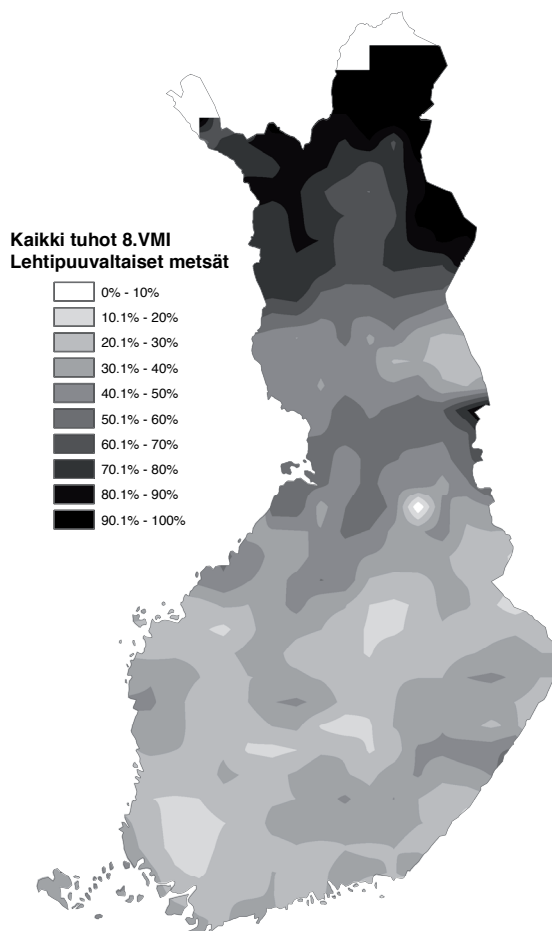
Yleisimpiä tuhot olivat Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakuntien alueilla ja erityisesti maan pohjoisimmassa osassa, jossa vanhimmat metsät sijaitsevat ja tuhot olivat myös vakavimpia (taulukko 7 ja kuva 4). Tuhoja esiintyi Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla jo selvästi vähemmän kuin maan pohjoisosissa. Etelä-Suomen alueella suhteellisesti eniten tuhoja esiintyi Helsingin, Lounais-Suomen, Etelä-Savon, Etelä-Karjalan ja Itä-Savon metsälautakunnissa sekä Pohjanmaan rannikkoalueilla. Vähiten tuhoja oli Satakunnan, Pirkka-Hämeen ja Pohjois-Savon metsälautakunnissa.

Vaikka tuhot olivat keskimäärin yleisimpiä maan

pohjoisosissa, niin etenkin mäntyvaltaisissa metsissä tuhot olivat jakaantuneet tasaisemmin koko maan alueelle kuin muissa metsissä (kuva 4). Etelä-Suomen mäntyvaltaisissa metsissä tuhot olivat yleisimpiä maan keskiosissa sekä Pohjanmaan rannikkoseudulla. Kuusivaltaisissa metsissä tuhojen esiintymisen oli selvimmin painottunut maan pohjoisosiin alueille, joilla on runsaasti yli-ikäisiä metsiä. Etelä-Suomen alueella kuusivaltaisissa metsissä eniten tuhoa esiintyi etelärannikolla ja Ahvenanmaalla sekä Pohjanmaan rannikkoalueella. Lehtipuuvallaisissa metsissä tuhot olivat maan eteläosissa yleisimpiä Kaakkois-Suomessa ja Pohjanmaalla, vähiten tuhoa esiintyi Lounais-Suomen, Pirkka-Hämeen ja Pohjois-Savon metsälautakunnissa.



Kuva 4c. Tuhojen alueellinen esiintyminen kuusivaltaisissa metsissä koko maassa (% kuusivaltaisten metsien alasta).



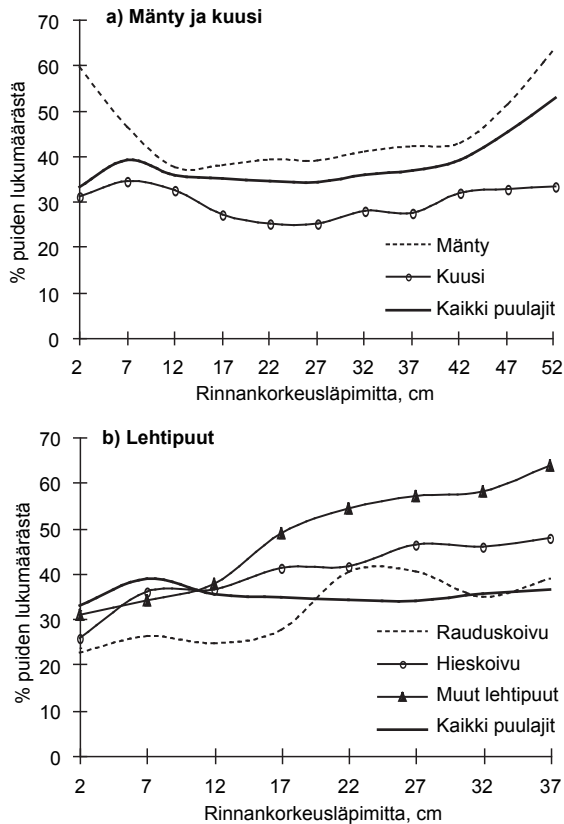
Kuva 4d. Tuhojen alueellinen esiintyminen lehtipuuvallaisissa metsissä koko maassa (% lehtipuuvallisten metsien alasta).

3.1.2 Tuhojen yleisyys ja vakavuusaste yksittäisillä puilla

Puuston kokonaistilavuudesta koko maassa 32,8%:lla todettiin esiintyvän eriasteisia tuhoja, joista 35,2% oli lieviä, 56,5% vaurioita jättäviä, 3,2% tappavia tuhoja ja 5,1% käyttökelpoista kuollutta puustoa (taulukko 8). Etelä-Suomessa puuston kokonaistilavuudesta tuhonalaista puustoa oli 25,8% ja Pohjois-Suomessa 49,1%. Pohjois-Suomessa tuhojen aste oli keskimäärin selvästi vakavampi kuin Etelä-Suomessa. Koepuista laskettu käyttökelpoisen kuolleen puuston tilavuuden arvio oli koko maan metsissä yhteensä 32,3 milj. m³ ja lisäksi kuolevan puuston 19,9 milj. m³, eli yhteensä 2,7% puuston

kokonaistilavuudesta. Inventoinnissa mitattiin vain käyttökelpoiset kuolleet puut, joilla oli vähintään polttopuuarvoa. Kuollutta lahoppuustoa ei 8. inventoinnissa arvioitu.

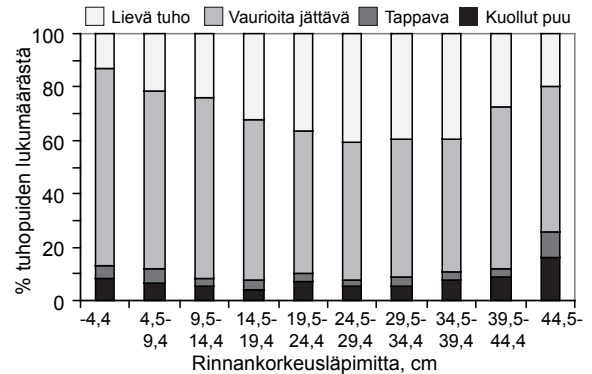
Kuusella tuhoja esiintyi koko maassa keskimäärin selvästi vähemmän kuin männyllä ja lehtipuilla (taulukko 8 ja kuva 5). Männyn tuhot olivat lievimpiä ja lehtipuiden tuhot vakavimpia. Männyn tuhot olivat Pohjois-Suomessa vakavampia kuin Etelä-Suomessa, kuusen ja lehtipuiden tuhojen asteet sen sijaan olivat Etelä- ja Pohjois-Suomessa suunnilleen samanlaiset. Käyttökelpoista kuollutta puustoa esiintyi Pohjois-Suomessa, varsinkin männyllä ja kuusella, suhteellisesti selvästi enemmän kuin Etelä-Suomessa.



Kuva 5. Tuhojen esiintyminen eri läpimittaluokissa eri puulajeilla koko maassa.

Koko maassa vähiten tuhoa esiintyi kuusella ja harmaalepällä (taulukko 9). Raudus- ja hieskoivulla tuhonalaisen puuston suhteellinen osuus oli suunnilleen samansuuruinen ja männyllä vielä jonkin verran koivuja korkeampi. Haavalla, tervalepällä ja muilla lehtipuulajeilla (mm. pihlaja ja raita) tuhoa esiintyi eniten.

Yksittäisillä puilla esiintyvien tuhojen syntyajoissa oli maan eri osien välillä huomattavia eroja, samoin kuin metsikkötuhoissa (taulukko 10). Lievät tuhot olivat syntyneet koko maassa yleensä viimeisen 5 vuoden aikana, vaurioita jättävät tuhot sen sijaan olivat vanhempia. Esimerkiksi yli puolet puun tapaneista tuhoista oli syntynyt jo yli 5 vuotta ennen tuhojen arviointihetkeä. Etelä-Suomen kuolleista puista pääosa oli kuollut viimeisen 5 vuoden aikana. Pohjois-Suomessa sen sijaan suurin osa oli ollut kuolleen inventointihetkellä jo yli 5 vuotta.



Kuva 6. Eri asteisten tuhojen osuudet läpimittaluokittain kaikilla puilla koko maassa.

Pohjois-Suomessa tuhoja esiintyi eri rinnankorkeusläpimittaluokissa huomattavasti enemmän kuin Etelä-Suomessa. Erityisesti kuusella ja lehtipuilla tuhopuiden suhteellinen osuus kasvoi Pohjois-Suomessa puun läpimitan kasvaessa. Männyllä tuhoja esiintyi pienissä läpimittaluokissa selvästi enemmän kuin kuusella tai lehtipuilla (kuva 5). Lehtipuilla tuhot lisääntyivät puiden järeytyessä, samoin männyllä järeimmissä läpimittaluokissa. Tuhojen määrä kuusella oli suunnilleen samansuuruinen eri läpimittaluokissa. Hieskoivulla oli kaikissa läpimittaluokissa jonkin verran enemmän tuhoja kuin rauduskoivulla. Muilla lehtipuulajeilla tuhopuiden osuus isommissa läpimittaluokissa oli suurempi kuin koivuilla.

Tuhot olivat yksittäisillä puilla suhteellisesti vakavimpia pienimmissä ja suurimmissa läpimittaluokissa (kuva 6). Tuhojen aiheuttama puiden kuoleminen oli myös yleisintä pienimmissä ja suurimmissa läpimittaluokissa, varsinkin männyllä ja kuusella. Lehtipuilla vaurioita jättävien tuhojen osuus oli kaikissa läpimittaluokissa selvästi suurempi kuin havupuilla.

Pohjois-Suomessa metsälautakunnittain tarkasteltuna tuhopuustoa esiintyi selvästi enemmän kuin Etelä-Suomessa (taulukko 11). Eniten tuhoja yksittäisillä puilla oli suhteellisesti Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakuntien alueella.

3.2 Tuhojen ilmiöt

3.2.1 Tuhojen ilmiöt metsiköissä

Tuhojen ilmiöistä olivat metsikkötasolla yleisimpiä erilaiset muut latvuksen tuhot, joihin eivät sisälly puiden kuivat tai katkenneet latvat (taulukko 12). Paljon esiintyi myös pystykuolleita puita ja neulaskatoa. Pystykuolleiden puiden esiintyminen ja muut latvuksen tuhot olivat Pohjois-Suomessa kaksi kertaa yleisempiä kuin Etelä-Suomessa, jossa taas neulaskatoa esiintyi enemmän. Metsikön yli-ikäisyydestä johtuvaa monituhhoa tavattiin lähinnä vain Pohjois-Suomen alueella.

Mäntyvaltaisissa metsissä muita latvuksen tuhoja, neulaskatoa ja pystykuolleita puita esiintyi selvästi enemmän kuin kuusi- ja lehtipuuvaltaisissa metsissä, joissa taas lahojen puiden esiintyminen oli paljon yleisempää (taulukot 12 ja 13). Muiden latvuksen tuhojen määrä oli erityisesti Pohjois-Suomen mäntyvaltaisissa metsissä merkittävä. Mäntyvaltaisissa metsissä esiintyi myös kuivia, katkenneita latvoja ja neulasten värivikoja huomattavasti yleisemmin kuin kuusivaltaisissa metsissä. Kaatuneita tai katkenneita puita sekä runkovaurioita esiintyi sen sijaan kuusivaltaisissa metsissä suhteellisesti enemmän kuin mäntyvaltaisissa metsissä. Pohjois-Suomen kuusivaltaisissa metsissä esiintyi pystykuolleita puita, lahoisuutta ja muita latvuksen tuhoja selvästi enemmän kuin Etelä-Suomessa, runkovaurioita sen sijaan vähemmän. Monituhot olivat Pohjois-Suomen kuusivaltaisissa metsissä huomattavan yleisiä. Lehtipuuvaltaiten metsien tuhoista kaksi kolmasosaa oli puuston lahoisuutta tai muita latvuksen tuhoja.

Tuhojen ilmiöistä olivat vakavimpia pystykuolleiden ja lahojen puiden esiintyminen metsiköissä sekä monituhot (taulukko 14). Lievimpiä olivat neulaskadot sekä neulasten ja lehtien väriviat. Täydelliset tuhot olivat lähinnä kuolleita puita, muita latvuksen tuhoja tai monituhhoa. Metsikön laatua alentavien vakavien tai todettavien tuhojen ilmiöistä oli yleisesti myös lahoisuus. Lievien tuhojen ilmiöistä olivat merkittävimpiä muut latvuksen tuhot, neulaskato ja pystykuolleiden puiden esiintyminen.

Lahot ja puiden runkovauriot olivat koko maassa syntyneet pääosin yli 5 vuotta sitten (taulukko 15). Etelä-Suomessa pystykuolemat, puiden kaatumiset

tai katkeamiset ja erilaiset latvuksen tuhot olivat yleisesti syntyneet alle 5 vuotta sitten, Pohjois-Suomessa vastaavat tuhot olivat vanhempia.

Taulukoissa 16 ja 17 esitetään tuhojen jakaantuminen ilmiöittain eri ikäluokkiin ja tarkastellaan ilmiöitä ikäluokittain.

Pystykuolleita puita esiintyi Etelä-Suomen alueella hieman enemmän Ahvenanmaalla sekä eteläisten ja lounaisten metsälautakuntien alueilla kuin muualla Etelä-Suomessa (taulukko 18). Pystykuolleiden puiden esiintyminen oli kuitenkin selvästi yleisintä Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakuntien alueilla. Kaatuneita ja katkenneita puita esiintyi eniten Ahvenanmaalla, Etelä-Karjalassa ja pohjoisimmassa Suomessa. Puuston lahoisuus oli Etelä-Suomessa selvästi yleisintä Ahvenanmaalla ja Helsingin metsälautakunnan alueella ja vähäisintä keskisessä Suomessa. Muita latvuksen tuhoja esiintyi koko Pohjois-Suomen alueella huomattavasti enemmän kuin muualla. Neulaskatoa oli eniten Lounais-Suomessa, Kaakkois-Suomessa ja Pohjanmaalla. Monituhoa esiintyi Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakuntien ohella jonkin verran myös Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla.

3.2.2 Tuhojen ilmiöt yksittäisillä puilla

Tuhojen ilmiöiden esiintymistä yksittäisillä puilla tarkasteltiin tuhonalaisen puuston osuutena puuston kokonaistilavuudesta. Tuhojen ilmiöistä olivat koko maassa yleisimpiä muut latvuksen tuhot ja neulaskadot, myös lahoisuus ja runkovauriot olivat yleisiä (taulukko 19). Pohjois-Suomessa muiden latvusten tuhojen suhteellinen osuus puuston kokonaistilavuudesta oli huomattavasti suurempi kuin Etelä-Suomessa. Pystykuollutta puustoa esiintyi Pohjois-Suomessa moninkertaisesti verrattuna Etelä-Suomeen.

Männillä muut latvuksen tuhot, neulaskato, väriviat ja pystykuolleet puut olivat selvästi yleisempiä kuin kuusella ja lehtipuilla (taulukot 19 ja 20). Kuusella olivat taas puiden kaatuminen tai katkeaminen, runkovauriot sekä latvojen kuivuminen tai katkeaminen yleisempiä kuin männillä. Lahoja oli kuusella yli kolminkertaisesti verrattuna mäntyyn. Lehtipuilla laho oli hyvin yleinen, kaikista lehtipuiden tuhoista yli puolet oli lahoja. Pohjois-Suomessa lähes kolmas-

osalla lehtipuiden tuhopuuston tilavuudesta esiintyi lahoa, Etelä-Suomessa puolet vähemmän. Muita latvuksen tuhoja oli kaikilla puulajeilla Pohjois-Suomessa moninkertaisesti verrattuna Etelä-Suomeen. Neulaskato oli männyllä selvästi yleisempää Etelä-Suomessa, kun taas kuusella neulaskatoa oli selvästi enemmän Pohjois-Suomessa.

Tuhojen ilmiäsuista lahot, runkovauriot sekä latvatuhot ja muut latvuksen tuhot olivat pääosin vaurioita jättäviä tuhoja, ja lievät tuhot olivat pääosin neulaskatoa (taulukko 21). Vaurioita jättävien tuhojen ilmiäsu oli yleisesti laho, runkovaurio tai muu latvuksen tuho.

Puiden kuoleminen pystyyn ja puiden kaatuminen tai katkeaminen olivat Etelä-Suomessa tapahtuneet useimmiten viimeisen 5 vuoden aikana, Pohjois-Suomessa sen sijaan pääosin yli 5 vuotta sitten (taulukko 22). Laho, runkovauriot ja muut latvuksen tuhot olivat yleisesti vanhempia tuhoja. Kaksi kolmasosa puiden latvojen kuivumisista tai katkeamisista oli syntynyt viimeisen 5 vuoden aikana, Pohjois-Suomessa vastaavat tuhot olivat vanhempia. Neulas- ja lehtikadot sekä neulasten ja lehtien väri- viat kirjattiin inventoinnin maastotyössä syntyneiksi viimeisen viiden vuoden aikana.

Puuston kokonaistilavuudesta tarkasteltuna pystytkuolleita puita esiintyi eniten Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakuntien alueilla (taulukko 23). Lahopuuston suhteellinen osuus oli suurin Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakunnissa, Ahvenanmaalla sekä Helsingin ja Vaasan metsälautakuntien alueilla. Runkovaurioita esiintyi melko tasaisesti koko maassa. Erilaiset latvustuhot olivat Pohjois-Suomessa merkittävästi yleisempiä kuin Etelä-Suomessa. Neulaskatoa esiintyi melko tasaisesti koko maassa, jonkin verran muuta maata yleisempää se oli Itä-Savossa ja Pohjanmaalla.

3.3 Tuhojen aiheuttajat

3.3.1 Tuhojen aiheuttajat metsiköissä

Metsikkötasolla koko maassa yleisimpiä tuhoniheitajia olivat erilaiset sienitaudit (taulukko 24). Hyönteistuhojen määrä oli pinta-aloina mitattuna suhteellisen vähäinen. Maastotyössä aiheuttaja jäi tunnistamatta 21,0%:lla tuhojen pinta-alasta. Tun-

nistamattomia tuhoja tarkasteltiin tuhon ilmiäsun mukaan.

Lumituhot ja monituhot esiintyivät lähes pelkästään Pohjois-Suomen alueella. Myös tuulen, tervasrosan, lahottajasienten ja muiden sienitautien aiheuttamat tuhot painottuivat Pohjois-Suomeen, kuten myös tunnistamattomista tuhoista ilmiäsultaan muita latvuksen tuhoja aiheuttaneet tuhot. Versosurmaa taas esiintyi Etelä-Suomen mäntyvaltaisissa metsissä moninkertaisesti verrattuna Pohjois-Suomeen.

Mäntyvaltaisten metsien yleisimpiä tuhoniheitajia olivat ytimennävertäjät, tervasroso, versosurma sekä useat muut hyönteiset ja sienitaudit, kuten pistiäiset, männynversoruoste, neulaskaristeet ja lumihomeet (taulukot 24 ja 25). Myös tunnistamattomien tuhojen väri- viat olivat pääosin mäntyvaltaisissa metsissä. Lisäksi lumituhot, myyrätuhot, hirvien ja muiden selkärankaisten aiheuttamat tuhot sekä tunnistamattomat, kuivia ja katkenneita latvoja sekä muita latvuksen tuhoja aiheuttaneet tuhot olivat yleisempiä mäntyvaltaisissa metsissä kuin muiden puulajien vallitsemisissa metsissä.

Tuulen, muiden ilmastotekijöiden, puutavaran korjuun, muun ihmisen toiminnan ja lahottajasienten aiheuttamat tuhot sekä monituhot olivat yleisempiä kuusi- kuin mäntyvaltaisissa metsissä. Lehtipuuvalltaisissa metsissä olivat kilpailun ja lahottajasienten aiheuttamat tuhot sekä tunnistamattomat runkovauriot hyvin yleisiä verrattuna mänty- ja kuusivaltaisiin metsiin. Lahottajasienten aiheuttamat tuhot olivat kuusivaltaisissa metsissä kaksi kertaa ja lehtipuuvalltaisissa metsissä neljä kertaa yleisempiä kuin niiden pinta-alaosuus metsien puulajisuhteista.

Tuhoista suhteellisesti vakavimpia olivat myyrätuhot, monituhot ja lahottajasienten aiheuttamat tuhot (taulukko 26). Vakavia tuhoja aiheuttivat myös tuuli, lumi, muut ilmasto- ja maaperäteki- jät, männynversoruoste ja useat muut sienitaudit sekä sellaiset tunnistamattomat tuhot, jotka olivat tappaneet puita tai puut olivat kaatuneita tai katkenneita. Pääasias- sa lieviä tuhoja olivat puolestaan ytimennävertäjien, pistiäisten, versosurman, neulaskaristesienten ja lumihomeiden aiheuttamat tuhot eli yleisesti ne tuhot, joiden ilmiäsuuna oli neulaskatoa tai väri- vikoja.

Täydellisten tuhojen aiheuttajina olivat usein tuuli, muut ilmasto- tai maaperäteki- jät, lahottajasienet tai monituho (taulukko 26). Metsikön laatuluokkaa alentavia, todettavia tai vakavia tuhoja aiheuttivat

edellisten lisäksi tunnistamattomat ilmiasultaan muita latvuksen tuhoja aiheuttaneet tuhot.

Etelä-Suomessa olivat pääosin syntyneet viimeisen 5 vuoden aikana tuuli- ja lumituhot, muiden ilmasto- ja maaperätekiöiden aiheuttamat tuhot sekä tunnistamattomat tuhot, joiden ilmiasuna oli pystykuolleita tai kaatuneita ja katkenneita puita (taulukko 27). Pohjois-Suomessa edellä mainitut tuhot sen sijaan olivat syntyneen yleisesti yli 5 vuotta ennen inventointia. Myös kilpailutuhot, hirvien ja muiden selkärankaisten aiheuttamat tuhot sekä aiheuttajaltaan tuntemattomaksi jääneet muut latvuksen tuhot olivat Etelä-Suomessa jonkin verran nuorempia kuin Pohjois-Suomessa.

Tervasrosan, lahottajasienten ja muun ihmisen toiminnan aiheuttamat tuhot sekä ilmiasultaan runkovaurioita aiheuttaneet tuntemattomat tuhot olivat pääosin vanhoja yli 5 vuotta sitten syntyneitä tuhoja. Viimeisen 5 vuoden aikana olivat useimmiten syntyneet myyrien, ytimennävertäjien, pistiäisten, muiden hyönteisten, versosurman, neulaskaristesienten ja lumihomeiden aiheuttamat tuhot.

Aiheuttajien ja ilmiasujen ristiintaulukointi esitetään taulukoissa 28 ja 29. Niistä ilmenee mm., että hirvet ja muut selkärankaisten aiheuttivat pääosin latvuksen tuhoja ja vauriot kohdistuivat aineiston mukaan pääosin oksiin ja neulasiin. Versosurmatuhot puolestaan olivat ilmiasultaan lähinnä neulaskatoa ja värivikoja, mutta myös pystykuolleita puita esiintyi. Männynversoruosteen aiheuttamat tuhot olivat muita latvuksen tuhoja, jolloin tuhot ilmenevät kasvainten kuolemisenä ja kehityshäiriöinä, oksien ja runkojen mutkaisuutena sekä latvanvaihtoina.

Tuhojen aiheuttaja jäi tunnistamatta noin viidesosassa tuhojen pinta-alasta (taulukko 29). Eniten tunnistamatta jäi pystykuolemien, runkovaurioiden, muiden latvustuhojen ja värivikojen aiheuttajia. Puiden kuolemista pystyyn aiheuttivat yleisimmin tervasroso, puiden keskinäinen kilpailu, lahottajasienet ja muut sienitaudit sekä erityisesti Etelä-Suomessa versosurma. Runkovaurioiden tärkeimpiä aiheuttajia olivat puutavaran korjuu, muu ihmisen toiminta ja tervasroso. Kuivia ja katkenneita latvoja aiheuttivat yleisimmin isommilla puilla tervasroso sekä taimikoissa hirvet ja muut selkärankaisten. Muiden latvuksen tuhojen aiheuttajina olivat pääasiassa lumi, maaperätekiöt, kilpailu, hirvet ja muut selkärankaisten sekä muut sienitaudit, kuten männynversoruoste.

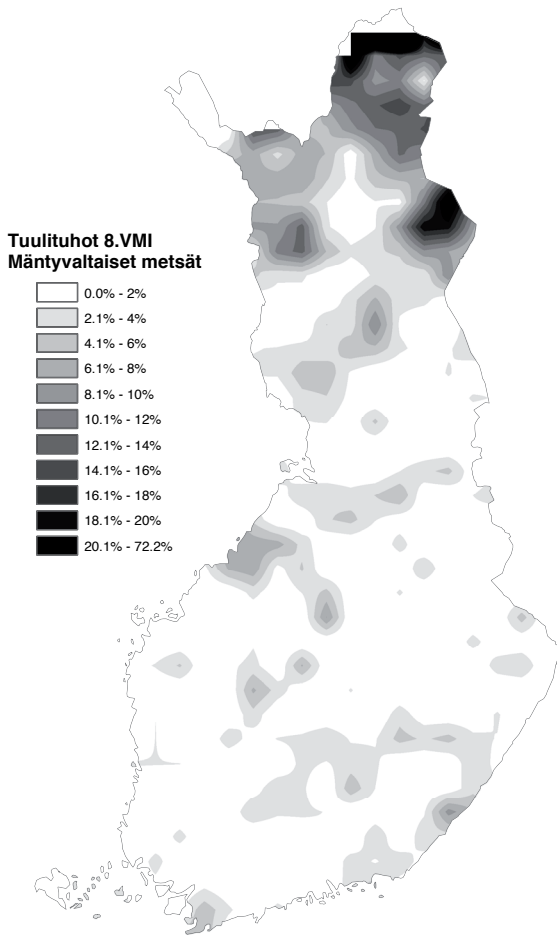
Neulaskatoa aiheutti yleisimmin versosurma, myös maaperätekiöt, kilpailu, ytimennävertäjät, pistiäiset sekä muut sienitaudit olivat aiheuttajina yleisiä. Värivikoja aiheuttivat maaperätekiöt, versosurma, neulaskaristeet, lumihomeet ja muut sienitaudit.

Taulukossa 30 esitetään tuhojen jakaantuminen aiheuttajittain metsiköiden ikäluokkiin. Ikäluokassa 1–20 vuotta olivat mäntyvaltaisissa metsissä yleisimpiä tuhoniheuttajia hirvet ja muut selkärankaisten sekä erilaiset sienitaudit, kuten männynversoruoste, neulaskaristeet ja lumihomeet sekä tunnistamattomista tuhoista ilmiasultaan muita latvuksen tuhoja aiheuttaneet tuhot (taulukko 31). Seuraavassa ikäluokassa 21–40 vuotta on sienitautien osuus selvästi pienempi kuin nuorimmassa ikäluokassa, mutta lumituhojen ja versosurmatuhojen osuudet huomattavasti suurempia. Ikäluokissa 41–80 vuotta olivat mäntyvaltaisissa metsissä yleisimmät tuhoniheuttajat versosurma, lumi ja maaperätekiöt. Yli-ikäisissä (yli 140-vuotiaissa) metsissä esiintyy yleisesti tervasrosoa, tuuli- ja lumituhoa, monituhoa sekä tunnistamattomia pystykuolleita puita.

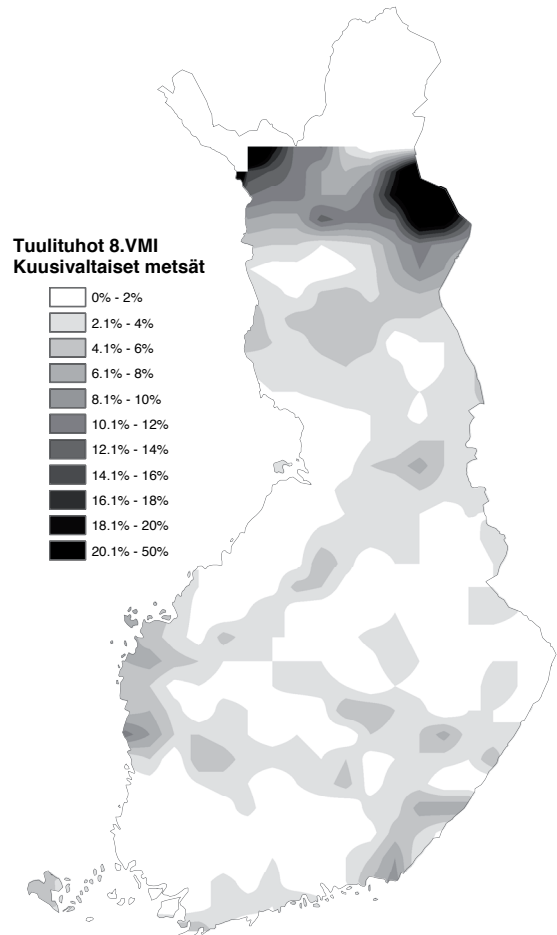
Kuusivaltaisissa metsissä kahdessa nuorimmassa ikäluokassa 1–40 vuotta on lähes puolet tuhoista hollan aiheuttamia. Myös kilpailutuhot, erilaiset sienitaudit ja tunnistamattomat muut latvuksen tuhot ovat merkittäviä. Myöhemmin vanhemmissa ikäluokissa lahottajasienten aiheuttamat tuhot lisääntyvät kuusikoiden iän kasvaessa selvästi, mutta myös tuulen, kilpailun ja puutavaran korjuun aiheuttamat tuhot ovat yleisiä. Yli-ikäisissä (yli 140-vuotiaissa) metsissä esiintyy runsaasti mm. lahoa ja monituhoa.

Lehtipuuvallaisissa metsissä on nuorimmassa ikäluokassa 1–20 vuotta tuhoista kolmasosa hirvien ja muiden selkärankaisten aiheuttamia, myös kilpailutuhoja ja tunnistamattomia muita latvuksen tuhoja esiintyy. Ikäluokissa 21–60 vuotta ovat yleisimmät tuhoniheuttajat lahottajasienet ja kilpailu, muita yleisiä tuhoniheuttajia ovat hirvet ja muut selkärankaisten, maaperätekiöt ja muita latvuksen tuhoja aiheuttavat tuhot. Vanhemmissa ikäluokissa ja yli-ikäisissä metsissä ovat lahottajasienet pääasiallisina tuhoniheuttajia. Vanhimmissa metsissä esiintyy yleisesti myös monituhoa.

Tuulen aiheuttamia tuhoja esiintyi suhteellisesti eniten Lapin ja Koillis-Suomen metsälautakunnissa sekä Ahvenanmaalla ja Etelä-Karjalan, Etelä-Savon, Itä-Savon ja Vaasan metsälautakunnissa (taulukko



Kuva 7a. Tuulituhojen alueellinen esiintyminen mäntyvaltaisissa metsissä koko maassa (% mäntyvaltaisten metsien alasta).

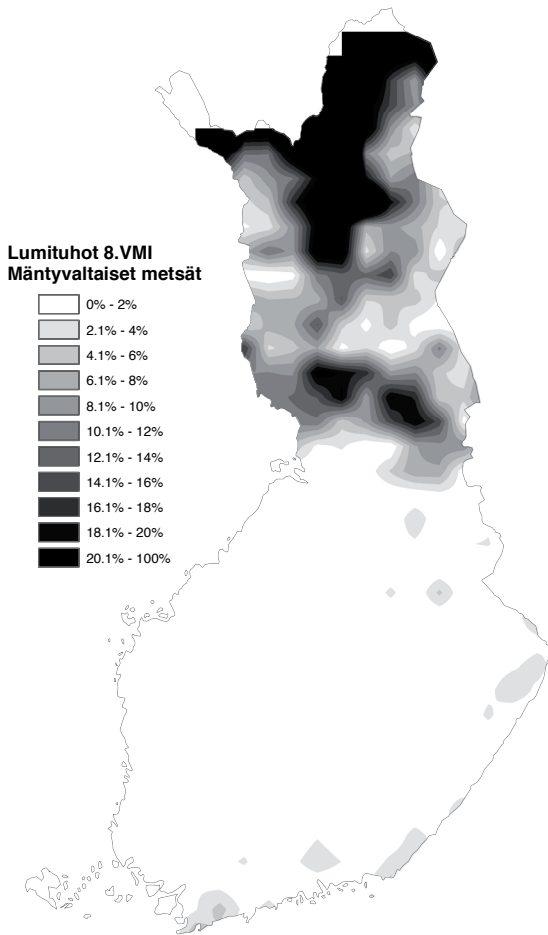


Kuva 7b. Tuulituhojen alueellinen esiintyminen kuusivaltaisissa metsissä koko maassa (% kuusivaltaisten metsien alasta).

32). Karttatarkastelun perusteella mäntyvaltaisten metsien tuulituhoja esiintyi etenkin Lapissa. Maan eteläosissa enemmän tuulituhoja tavattiin rajoittuneilla alueilla, esimerkiksi Kalajokilaaksossa, Suomenselällä, Imatran ympäristössä ja Hankoniemellä (kuva 7). Kuusivaltaisissa metsissä tuulituhoja esiintyi Lapissa (erityisesti Itä-Lapissa) sekä Etelä-Suomessa Pohjanmaan rannikolla ja mm. Kaakkois-Suomen alueella. Lumituhouista pääosa oli sattunut Pohjois-Suomessa (taulukko 32 ja kuva 8). Mäntyvaltaisten metsien lumituhot olivat yleisimpiä laajalla alueella erityisesti Lapin metsälautakunnassa Rovaniemen ympäristössä sekä Sodankylässä, Kittilässä ja Inarissa. Kuusivaltaisissa metsissä lumi-

tuhoja esiintyi edellisten alueiden lisäksi enemmän myös Kainuun alueella. Etelä-Suomessa lumituhoja esiintyi yleisemmin Etelä-Karjalassa ja Lounais-Suomessa (taulukko 32).

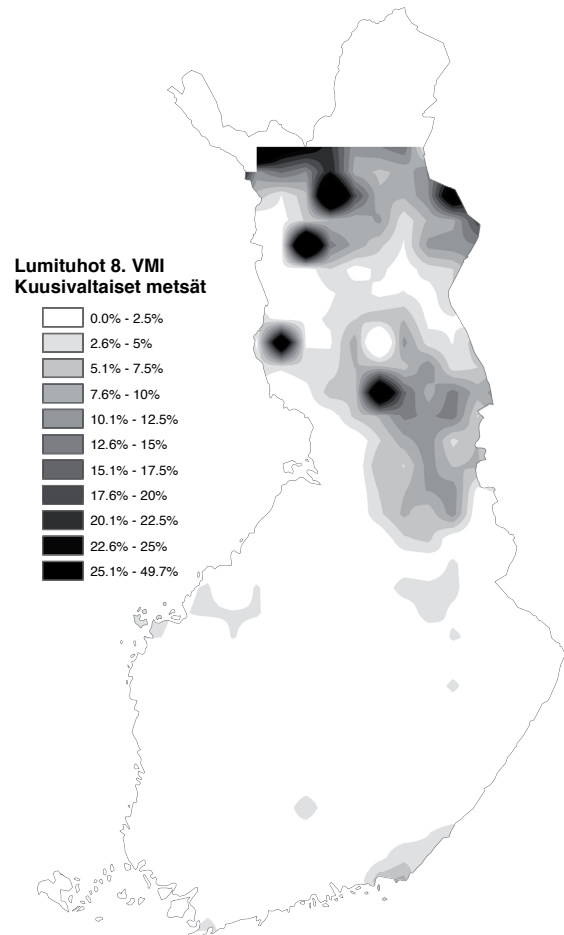
Hirvien ja muiden selkärankaisten aiheuttamien tuhojen esiintymisessä oli suurta vaihtelua. Metsälautakuntaerot olivat kaikissa metsissä suhteellisen pieniä, vain Pirkka-Häme, Etelä-Karjala ja Kainuu erottuvat selvemmin muista metsälautakunnista (taulukko 32). Alueelliset erot tulevat selvästi esille kun tarkastellaan erikseen mäntyvaltaisia metsiä ikäluokissa 1–40 (kuva 9). Tuhojen keskittyviä havaittiin eripuolilla maata, mm. Imatran ympäristössä, Uusimaa-Hämeen ja Pirkka-Hämeen



Kuva 8a. Lumituhojen alueellinen esiintyminen mäntyvaltaisissa metsissä koko maassa (% mäntyvaltaisten metsien alasta).

metsälautakuntien alueilla, mutta myöskin Pohjois-Karjalan ja Kainuun itäosissa, Pohjois-Pohjanmaalla ja keskisessä Lapissa.

Tervasrosion vaivaamia mäntyvaltaisia metsiä oli eri puolilla Pohjois-Suomea, erityisesti Lapin metsälautakunnan alueella, mutta alueellisia tihentymiä havaittiin myös Kainuussa sekä aivan etelärannikolla ja Kaakkois-Suomessa (kuva 10). Versosurma oli selvästi eteläisen Suomen sienitauti. Sitä esiintyi maan eteläosissa moninkertaisesti Pohjois-Suomeen verrattuna. Karttatarkastelun perusteella alueellisia keskittymiä tavattiin mm. Etelä- ja Itä-Savossa sekä Lounais-Suomessa, Keski-Suomessa, Satakunnassa ja Pohjanmaalla (kuva 11).

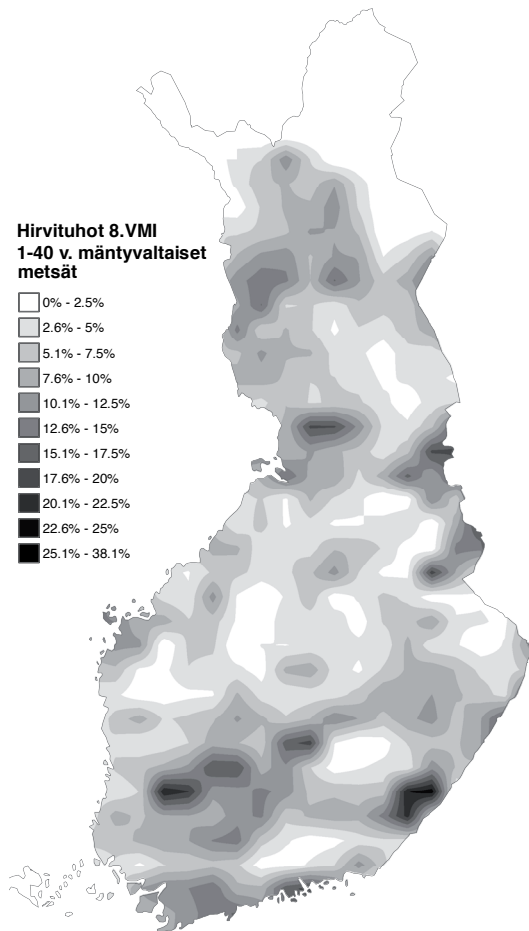


Kuva 8b. Lumituhojen alueellinen esiintyminen kuusivaltaisissa metsissä koko maassa (% kuusivaltaisten metsien alasta).

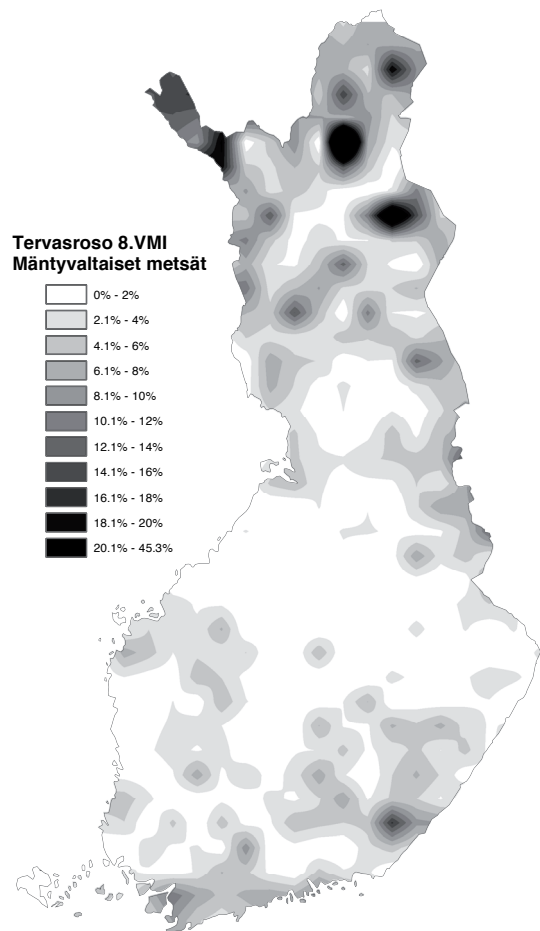
Lahottajasienten aiheuttamia tuhoja esiintyi kaikissa metsissä eniten Ahvenanmaalla sekä Helsingin, Lounais-Suomen, Uusimaa-Hämeen, Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakuntien alueilla (taulukko 32). Karttatarkastelun perusteella kuusivaltaisissa metsissä esiintyi lahoa eniten Lapin keskiosissa ja Koillis-Suomen metsälautakunnan alueella, mutta myös etelärannikolla ja Ahvenanmaalla (kuva 12).

3.3.2 Tuhojen aiheuttajat yksittäisillä puilla

Tuhopuuston kokonaistilavuuksina tarkasteltuna olivat tuhojen aiheuttajista koko maassa yleisimpiä



Kuva 9. Hirvien ja muiden selkärankaisten aiheuttamien tuhojen alueellinen esiintyminen mäntyvaltaisissa 1–40-vuotiaissa metsissä koko maassa (% ko. ikäluokan mäntyvaltaisten metsien alasta).



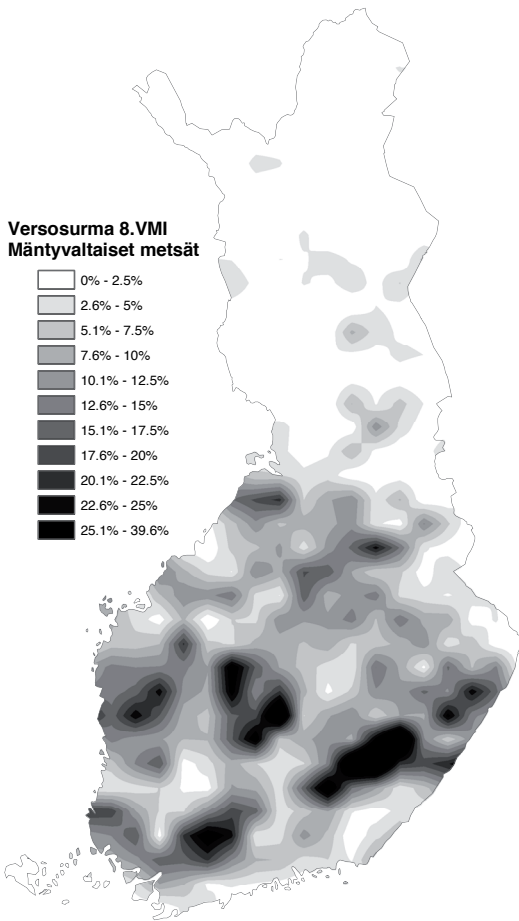
Kuva 10. Tervasroskon alueellinen esiintyminen mäntyvaltaisissa metsissä koko maassa (% mäntyvaltaisten metsien alasta).

versosurma, lahottajasienet ja kilpailu sekä tunnistamattomista tuhoista muut latvuksen tuhot, (taulukko 33). Pääosa lumituhoista ja tunnistamattomista pystykuolemista oli tapahtunut Pohjois-Suomessa. Etelä-Suomessa taas esiintyi suurin osa puutavaran korjuun, muun ihmisen toiminnan ja versosurman aiheuttamista tuhoista.

Männyllä esiintyi eniten versosurmaa ja kilpailutuhoja sekä tunnistamattomia muita latvuksen tuhoja, runkovaurioita ja neulaskatoa (taulukot 33 ja 34). Versosurma oli Etelä-Suomessa neljä kertaa yleisempi kuin Pohjois-Suomessa, sen sijaan useat muut tuhoniheuttajat olivat Pohjois-Suomessa selvästi

yleisempiä. Männyllä lumen, muiden ilmasto- ja maaperätekiöiden sekä muiden hyönteisten aiheuttamat tuhot ja tunnistamattomat puiden kuolemiset, muut latvuksen tuhot ja väriviat olivat yleisempiä kuin muilla puulajeilla.

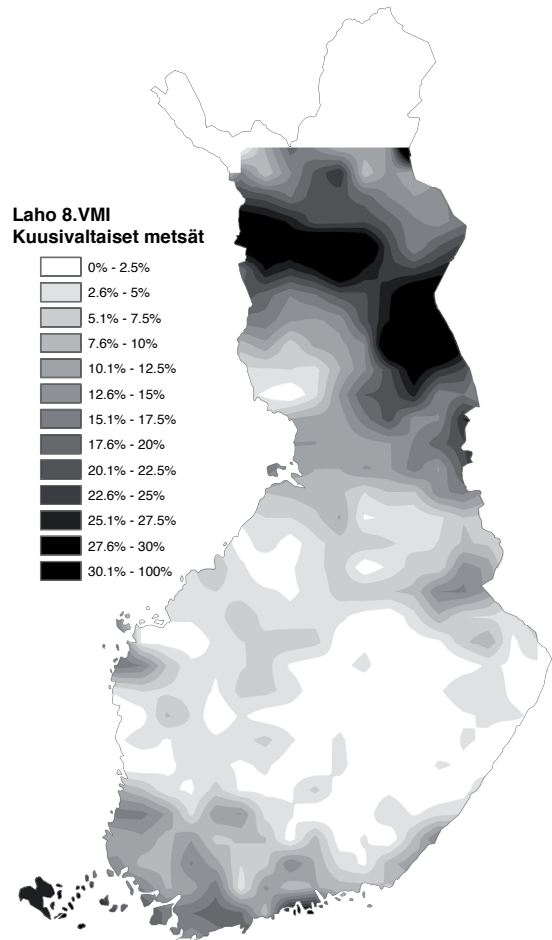
Kuusella olivat yleisimpiä kilpailutuhot ja lahottajasienet sekä tunnistamattomat runkovauriot, muut latvuksen tuhot ja neulaskadot. Useat tuhoniheuttajat olivat kuusella Pohjois-Suomessa paljon yleisempiä kuin Etelä-Suomessa. Kuusella puutavaran korjuun aiheuttamat tuhot sekä tunnistamattomat neulaskadot olivat yleisempiä kuin muilla puulajeilla. Lehtipuilla lahottajasienet olivat merkittävin



Kuva 11. Versosurman alueellinen esiintyminen mäntyvaltaisissa metsissä koko maassa (% mäntyvaltaisten metsien alasta).

tuhonaiheuttaja, koko maassa yli puolella lehtipuiden tuhopuuston kokonaistilavuudesta esiintyi lahoa. Muita yleisiä tuhonaiheuttajia lehtipuilla olivat kilpailu sekä tunnistamattomat runkovauriot ja muut latvuksen tuhot.

Yksittäisten puiden tuhonaiheuttajista asteeltaan vakavimpia olivat tuuli, muut ilmasto- ja maaperäteikijät sekä tervasroso (taulukko 35). Vaurioita jättäviä tuhoja olivat erityisesti kilpailu, puutavaran korjuu, muu ihmisen toiminta, laho ja männynversoruoste sekä tunnistamattomista tuhoista runkovauriot ja muut latvuksen tuhot. Lievinä esiintyivät yleisesti ytimennävertäjät, versosurma, pistiäiset, muut hyönteiset, neulaskaristeet sekä tunnistamattomat



Kuva 12. Lahon alueellinen esiintyminen kuusivaltaisissa metsissä koko maassa (% kuusivaltaisten metsien alasta).

neulaskatoa ja värivikaa aiheuttaneet tuhot.

Tuhon aiheuttajien syntyajat yksittäisillä puilla (taulukko 36) olivat suunnilleen vastaavia metsikkötarkastelun kanssa (taulukko 27).

Tuhon aiheuttajaa ei tunnettu yli 40%:lla tuhopuuston kokonaistilavuudesta (taulukot 37 ja 38). Tuntemattomiksi jäivät varsinkin tuhot, jotka aiheuttivat puiden kuolemista, runkovaurioita tai muita latvuksen tuhoja. Tuhopuiden ilmiäiset jakaantuivat tuhon aiheuttajiin suunnilleen samoin kuin metsikkötasolla.

Etelä-Suomessa oli kilpailu pystykuolemien aiheuttajana selvästi yleisempi kuin Pohjois-Suomessa (taulukko 38). Runkovaurioiden aiheuttajina olivat

Etelä-Suomessa puutavaran korjuu ja muu ihmisen toiminta merkittävämpiä kuin Pohjois-Suomessa. Muiden latvuksen tuhojen aiheuttajana oli lumi Pohjois-Suomessa merkittävä. Neulaskadon aiheuttajana oli versosurma Etelä-Suomessa selvästi tärkein, kun taas Pohjois-Suomessa kilpailu. Myös väri-vikojen aiheuttajana oli versosurma Etelä-Suomessa yleisin, Pohjois-Suomessa myös maaperätekijät ja neulaskaristesienet.

Lahonalaisen puuston lahoprocentilla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa lahon osuutta prosentteina puun rinnankorkeusläpimitasta puilla, joilla esiintyi lahoa (taulukko 39). Vaikka lahonalaisen puuston tilavuudesta vain pieni osa oli lahoa puuta, lahon esiintymisen alentaa kuitenkin huomattavasti varsinkin tukkipuun arvoa ja käyttökelpoisuutta. Lahoprocentti oli kaikilla lahoilla puilla keskimäärin 17,6 %, mikä esimerkiksi rinnankorkeusläpimitaltaan 30 cm:n paksuisella puulla merkitsee noin 5 cm:n lahoa osuutta rinnankorkeusläpimitasta. Lahoprocentti oli pienin männyillä sekä hies- ja rauduskoivuilla. Kuusella, haavalla ja tervalepällä lahoprocentti oli jonkin verran suurempi. Harmaalepällä sekä muilla lehtipuulajeilla, kuten pihlajalla ja raidalla lahon osuus oli suurin. Pehmeän lahon osuus oli keskimäärin 42,6 % ja kovan lahon 57,4 %. Suhteellisesti eniten pehmeää lahoa esiintyi männyillä, haavalla ja kuusella, vähiten raudus- ja hieskoivuilla. Kuusella yli 20 % lahosta esiintyi muualla kuin puun ytimessä. Kaikilla muilla puulajeilla pääosa lahosta oli sydänlahoa.

Tuhojen alueellinen vaihtelu oli osittain samanaista kuin metsikkötasolla (taulukot 32 ja 40). Tuulen, lumen ja muiden ilmasto- ja maaperätekijöiden aiheuttamia tuhoja esiintyi eniten Lapin ja Koillis-Suomen metsälautakuntien alueilla. Versosurmaa esiintyi puilla eniten Lounais-Suomessa, Etelä- ja Itä-Savossa sekä Pohjanmaalla. Lahottajasienet olivat Pohjois-Suomen lisäksi yleisimpiä Ahvenanmaalla sekä Helsingin ja Vaasan metsälautakunnissa.

4 Harsuuntuminen

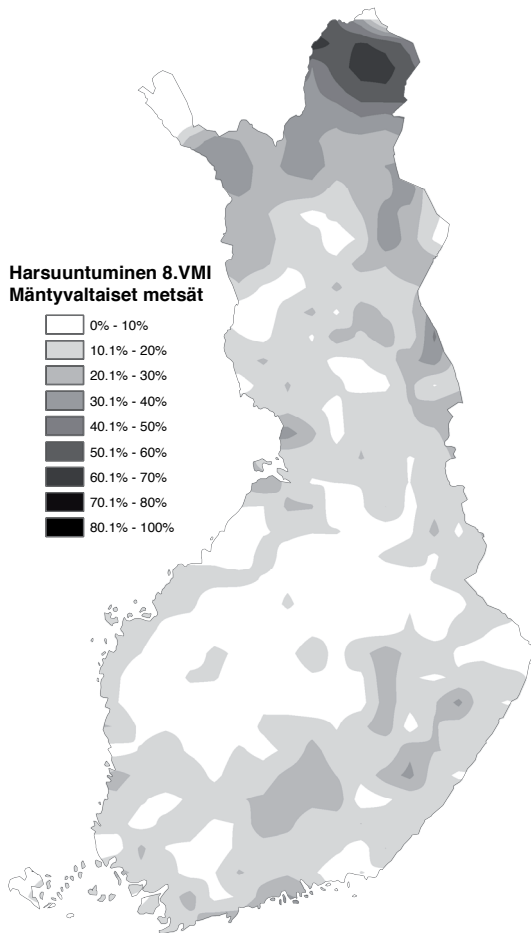
4.1 Harsuuntuminen metsiköissä

Metsiköiden keskimääräinen harsuuntuminen oli pääosin lievää ja harsuuntuneiden puiden lukumäärä metsiköissä oli yleensä alle 20 % tarkasteltavista puista (taulukko 41). Etelä-Suomessa harsuuntumista esiintyi 13,3 %:lla ja Pohjois-Suomessa 22,3 %:lla metsämaan alasta. Pohjois-Suomessa harsuuntuneiden metsien suhteellinen osuus oli selvästi suurempi kuin Etelä-Suomessa. Harsuuntuminen oli Pohjois-Suomessa ja erityisesti kuusivaltaisissa metsissä selvästi yleisempää ja harsuuntumisen aste vakavampi kuin Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomen kuusivaltaisissa metsissä harsuuntumista esiintyi 54,7 %:lla metsien pinta-alasta. Voimakasta harsuuntumista oli noin 40 %:lla harsuuntuneesta alasta.

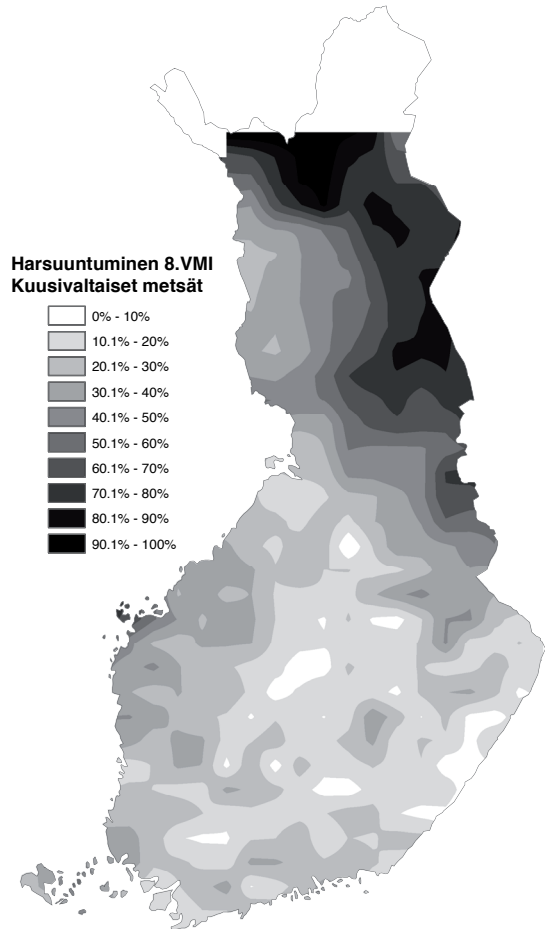
Harsuuntuminen liittyy selvästi puun ikääntymiseen. Harsuuntuneet metsät painottuivat pääosin vanhoihin ikäluokkiin (taulukko 42). Kaikista harsuuntuneista metsistä noin kolmasosa ja voimakkaasti harsuuntuneista metsistä yli 70 % oli yli 140-vuotiaita. Harsuuntuneiden metsien keski-ikä oli Pohjois-Suomessa selvästi korkeampi kuin Etelä-Suomessa ja harsuuntumisen aste oli sitä vakavampi, mitä vanhempi metsikkö oli.

Harsuuntumista esiintyi eniten Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakunnissa, joissa myös harsuuntumisen aste oli vakavin (taulukko 43). Etelä-Suomen alueella harsuuntumista esiintyi enemmän mm. Helsingin ja Itä-Hämeen metsälautakunnissa sekä varsinkin Vaasan metsälautakunnan alueella.

Karttatarkastelun perusteella mäntyvaltaisissa metsissä harsuuntumista esiintyi eri puolilla Suomea, eniten maan pohjoisimmissa osissa sekä lähinnä Itä-Hämeessä ja Etelä-, Itä- ja Pohjois-Savon metsälautakunnissa (kuva 13). Kuusivaltaisissa metsissä harsuuntumista havaittiin runsaimmin Pohjois- ja Itä-Lapissa sekä Kainuun metsälautakunnan itäosissa. Selvä keskittymä havaittiin myös Pohjanmaalla erityisesti Vaasan ympäristössä.



Kuva 13a. Harsuuntumisen alueellinen esiintyminen mäntyvaltaisissa metsissä koko maassa (% mäntyvaltaisten metsien alasta).



Kuva 13b. Harsuuntumisen alueellinen esiintyminen kuusivaltaisissa metsissä koko maassa (% kuusivaltaisten metsien alasta).

4.2 Harsuuntuminen yksittäisillä puilla

Yksittäisten mäntyjen ja kuusten harsuuntumistarkastelussa pidettiin harsuuntuneena puuta, jonka harsuuntumisaste eli puun suhteellinen neulaskato oli yli 10 %.

Männyllä harsuuntumista esiintyi koko maassa 21,2 %:lla harsuuntumistarkastelun kohteena olleen puuston tilavuudesta ja 17,9 %:lla männyn kokonais-tilavuudesta (taulukot 44 ja 45). Pohjois-Suomessa harsuuntuneen puuston osuus oli hieman suurempi kuin Etelä-Suomessa, myös puiden harsuuntumisaste oli jonkin verran vakavampi.

Kuusella harsuuntumista esiintyi koko maassa 30,9 %:lla harsuuntumistarkastelun kohteena olleen puuston tilavuudesta ja 23,5 %:lla kuusen kokonais-tilavuudesta (taulukot 44 ja 46). Pohjois-Suomessa harsuuntuneen puuston osuus oli 50,7 % ja Etelä-Suomessa 27,3 % tarkasteltavan puuston tilavuudesta. Pohjois-Suomessa kuusten harsuuntuminen oli selvästi vakavampaa kuin Etelä-Suomessa.

Puun harsuuntuminen liittyy selvästi puun vanhenemiseen ja järeytymiseen. Mäntyjen rinnankorkeusläpimitan kasvaessa puiden harsuuntumisaste lisääntyy selvästi (taulukko 45). Suurimmissa läpimittaluokissa puolet puustosta oli harsuuntunutta.

Mäntyjen harsuuntuminen oli Pohjois-Suomessa kaikissa läpimittaluokissa voimakkaampaa kuin Etelä-Suomessa ja ero Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä kasvoi puiden järeytyessä.

Mäntyjen kokonaisrunkoluvut jakaantuvat harsuuntumislukuihin rinnankorkeusläpimittaluokittain suunnilleen samoin kuin esitettäessä jakaumat kokonaistilavuuksina (taulukko 45). Sen sijaan koko puuston tilavuuden ja runkoluvun jakaumat poikkeavat selvästi toisistaan. Kokonaisrunkoluvusta lasketuna vain 7,8 % harsuuntumistarkastelun kohteena olleista männyistä oli harsuuntuneita.

Kuusen rinnankorkeusläpimitan kasvaessa puiden harsuuntumisaste lisääntyy selvästi kuten männyllä (taulukko 46). Pohjois-Suomessa kuusen harsuuntuminen oli kaikissa läpimittaluokissa voimakkaampaa kuin Etelä-Suomessa ja ero Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä kasvoi puiden järeytyessä vielä enemmän kuin männyllä. Rinnankorkeusläpimittaluokittain tarkasteltuna kuusen harsuuntuminen oli Etelä-Suomessa vain hieman suurempaa kuin männyllä, Pohjois-Suomessa sen sijaan ero oli selvästi suurempi.

Kuusten kokonaisrunkoluvut jakaantuvat harsuuntumislukuihin rinnankorkeusläpimittaluokittain suunnilleen samoin kuin esitettäessä jakaumat kokonaistilavuuksina (taulukko 46). Koko puuston tilavuuden ja runkoluvun jakaumat poikkeavat myös kuusella selvästi toisistaan. Kokonaisrunkoluvusta laskettuna 17,2 % harsuuntumistarkastelun kohteena olleista kuusista oli harsuuntuneita.

Kokonaistilavuudesta tarkasteltuna eniten harsuuntuneita mäntyjä esiintyi Itä-Hämeen, Helsingin, Lapin ja Koillis-Suomen metsälautakunnissa (taulukko 47). Vähiten harsuuntuneita mäntyjä esiintyi Ahvenanmaalla sekä Keski-Suomen, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan metsälautakunnissa.

Kuusella harsuuntumista esiintyi selvästi eniten Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakunnissa sekä Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla (taulukko 48). Etelä-Suomessa kuuset olivat eniten harsuuntuneita Vaasan metsälautakunnan alueella sekä Ahvenanmaalla. Kokonaisrunkoluvusta tarkasteltuna tulokset ovat samansuuntaiset kuin kokonaistilavuudesta tarkasteltuna.

5 Epifyyttijäkälien esiintymisen puiden oksilla ja rungoilla

Epifyyttijäkälien esiintymisrunsautta tarkasteltiin metsikkökuvioilta koko maassa. Jäkälien runsauden arviointi liittyy ilman epäpuhtauksien seurantaan.

Naavamaisia jäkäliä esiintyi koko maassa 37,6 %:lla metsämaan pinta-alasta (taulukko 49). Etelä-Suomessa naavamaisia jäkäliä esiintyi 30,7 %:lla ja Pohjois-Suomessa 47,0 %:lla metsämaan alasta. Naavamaiset jäkälät olivat Pohjois-Suomessa selvästi yleisempiä kuin Etelä-Suomessa. Runsasta naavojen esiintymistä, jolloin lähes jokaisella metsikön puulla esiintyy lukuisia naavoja usein kookkainakin yksilöinä, oli Pohjois-Suomessa 10,6 %:lla ja Etelä-Suomessa 1,7 %:lla metsämaan alasta.

Naavamaisia jäkäliä esiintyi eniten Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakunnissa, joissa myös jäkäliden määrä metsiköissä oli suurin (taulukko 50). Runsaammin jäkäliä esiintyi myös keskisessä Suomessa sekä Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla. Eteläisimmässä Suomessa naavamaisia jäkäliä esiintyi vähän.

Lehtimäisiä jäkäliä esiintyi koko maassa 58,9 %:lla metsämaan pinta-alasta (taulukko 49). Lehtimäisten jäkäliden yleisyys ja jäkäliden esiintymisrunsaus yksittäisissä metsiköissä oli koko maassa alueellisesti suunnilleen samanlainen.

Lehtimäisiä jäkäliä esiintyi vähiten eteläisimmässä Suomessa ja jonkin verran enemmän keskisessä Suomessa ja Pohjois-Suomessa (taulukko 51). Lehtimäisten jäkäliden määrä metsiköissä oli maan eteläisimmässä osassa myös pienin. Lapin pohjoisimmassa osassa lehtimäisiä jäkäliä oli vähemmän kuin muualla Pohjois-Suomessa.

6 Tulosten tarkastelu

Valtakunnan metsien inventoinnin luotettavuutta tuhojen inventoinnissa voivat heikentää mm. seuraavanlaiset virhelähteet: otantavirhe, havaitsemisvirhe, tunnistamisvirhe, tuhojen merkintäkynnyksen vaihtelu ryhmänjohtajien välillä sekä epidemialuonteisesti esiintyvät tuhot. Lisäksi 8. VMI:ssä arvioitiin metsikkö- tai koepuukohtaisesti vain yksi, taloudellisesti merkittävin tuho.

Valtakunnan metsien inventointi perustuu systemaattiseen otantaan. Inventoinnin tulokset ovat otosaineistoon perustuvia arvioita eli estimaatteja. Koska metsien rakenteessa esiintyy spatiaalista autokorrelaatiota, eivät satunnaisotannan estimaattorit sovellu keskivirheen laskentaan. Valtakunnan metsien inventoinnissa käytetään keskivirhelaskentaa, joka pohjautuu neliöryhmämenetelmään (Matern 1960, Salminen 1973, Tomppo ym. 1998). Valtakunnan metsien inventoinnin tulosjulkaisuissa esitetään pinta-alojen keskivirheet maaluokittain sekä puuston kokonaistilavuuden keskivirheet puulajeittain metsämaalla. Esimerkiksi 7. ja 8. inventoinneissa metsämaan pinta-alan keskivirhe oli koko maassa 0,4 % metsämaan alasta ja puuston kokonaistilavuuden keskivirhe 0,7 % ja 0,6 % puuston määrästä (Kuusela ja Salminen 1991, Tomppo ym. 2001).

Tuhopinta-aloille ei tässä tutkimuksessa arvioitu keskivirheitä. Pinta-alaestimaatin keskivirhe riippuu ositteen koosta ja spatiaalisesta jakaumasta. Suuriin ositteisiin osuu enemmän koealoja ja niiden pinta-ala saadaan siten suhteellisesti ottaen tarkemmin arvioitua kuin pienten ositteiden. Keskivirheen suuruudesta saadaan käsitys Etelä-Suomea kuvaavan esimerkin avulla (Tomppo ym. 1998), jossa mäntyvaltaisten metsien tietyn ikäluokan tai toisaalta erilaisten käyttörajoitusten alaisten metsien 30 000 hehtaarin alueen pinta-alaestimaattien keskivirheet ovat noin 10 % ja 17 %. Ikäluokka arvioidaan kaikilta koealoilta, käyttörajoitusten alaiset alueet sen sijaan sijaitsevat hajallaan eri alueilla. Mikäli tuho on jakaantunut jokseenkin satunnaisesti koko maalalla, vastaa sen suhteellinen keskivirhe ikäluokitaista puulajivaltaisuutta. Monet tuhot esiintyvät kuitenkin satunnaisesti alueittain ja tuhojen pinta-alan keskivirhe lienee suurempi, kenties lähellä Tompon ym. (1998) esittämää käyttörajoitusten alaisen maan

suhteellista keskivirhettä.

Valtakunnan metsien 8. inventoinnissa kuviotiedot koskevat periaatteessa koko kuviota. Kuviotieto kuvaa tilannetta keskimäärin silloin kun esimerkiksi tuhoa esiintyy vain osalla kuviota. Käytännössä koko kuviota ei useinkaan ehditty tarkastella, vaan kuviotiedot arvioitiin sen näkymän perusteella, joka avautui koealan ympäristöön. Kuviota tarkasteltiin myös vielä linjamittauksen edetessä. Tiheästi puustoa kasvavilla kuvioilla näkyvyys oli huono, toisaalta laajoilla vähäpuustoisilla kuvioilla voitiin nähdä koko kuvio. On selvää, että kuvion toisella laidalla esiintyvä tuho jäi joskus huomaamatta, mutta toisaalta koealan lähellä olevassa kuvion osassa oleva tuho huomattiin ja merkittiin, vaikka sitä ei koko kuvion muissa osissa ollutkaan. Koska virheitä on molempiin suuntiin, ei mahdollisen systemaattisen virheen suuntaa voida päätellä.

Tuhot arvioitiin silmävaraisesti, joten tuhoarviot sisältävät subjektiivista virhettä. Vuosittain toistuvassa koulutuksessa pyrittiin yhdenmukaistamaan eri henkilöiden maastotyön taso. Toiset ryhmänjohtajat tekivät maastotyötä koko inventoinnin ajan ja erät työskentelivät vain osan inventointiajanjaksoista. Käytännössä uusi ryhmänjohtaja ei välttämättä tunnista tai huomaa tuhoja niin hyvin kuin arviointityössä kokenut henkilö. Aineistoa arvioitaessa voidaan olettaa, että helposti tunnistettavat täydelliset ja vakavat tuhot huomioitiin lähes poikkeuksetta hyvin. Sen sijaan lievien tuhojen merkitsemiskynnyks ryhmänjohtajien välillä vaihteli melko paljon, toisaalta myös tuhonaiheuttajien tunnistamisessa oli eroja. Myös asennekysymykset vaikuttivat tiettyjen tuhojen havaitsemiseen. Esimerkiksi toiset arvioivat lahoa esiintyvän myös siellä, missä toiset eivät sitä merkitse. Tuhojen aiheuttajien luokitus ei maastotyössä voi olla kovin yksityiskohtainen eikä lajilleen tunnistettavia aiheuttajia olekaan kovin monta. Toisaalta voidaan arvioida, että useita tuhonaiheuttajia olisi voitu erotella omalla koodillaan.

Tuhojen maastoarvioinnin luotettavuutta on selvitetty hyvin vähän. Kuvioittainen arviointi ainakin versosurman osalta on ollut luotettavaa, joskin lievät tuhot tulivat aliarvioiduiksi (Nevalainen 1999). Koepuiden osalta ryhmänjohtajien arviot poikkesivat varsin paljon asiantuntija-arvioista. Tosin esim. versosurmaa koskevissa 8. VMI:n tuloksissa on myös metsikkötasolla havaittu, ettei inventointiryh-

män vaikutusta tuloksiin voida kokonaan sulkea pois (Nevalainen ja Mattila 2001). Valtakunnan metsien 7. inventoinnissa pystyttiin selvittämään 87 % lahoppuuston tilavuudesta (Tamminen 1985). Yleisesti voidaan arvioida, että taloudellisesti merkittävät tuhot, ainakin kuviotasolla, tulivat hyvin havainnoiduksi inventoinnin maastotyössä.

Tutkimuksen aineisto kerättiin vuosina 1986–94 yhdeksän kesän aikana koko maasta. Epidemialuonteisesti esiintyvien tuhojen osalta inventoinnissa voidaan saada pitkän ajan keskiarvosta poikkeavia tuloksia. Esimerkiksi vuonna 1988 puhjennut versosurmaepidemia ei näy vuosina 1986 ja 1987 inventoitujen alueiden tuloksissa. Vuonna 2004 alkaneessa 10. VMI:ssä inventointikiertoa on nopeutettu, ja koealoja mitataan saman kasvukauden aikana koko maasta. Lisäksi osa koealoista on pysyviä, uudelleen mitattavia koealoja. Muutokset parantavat mahdollisuuksia epidemialuonteisten tuhojen havaitsemiseen.

Yleensä tuhometsiköissä ja -puissa esiintyi vain yksi huomioitava tuho. Kun esiintyi myös toinen tuhonaiheuttaja, merkittiin ilmiänsä mukaan prioriteettijärjestyksessä vain vakavin tuho (liite 1). Silloin kun tuhonaiheuttajia esiintyy samassa metsikössä useita, aiheuttaa tämä aliarvioita varsinkin lievillä esiintyvillä tuhonaiheuttajilla, jotka jäävät tällöin merkitsemättä.

Metsien rakenteella, eli lähinnä puulajisuhteilla ja ikärakenteella, on selvä vaikutus metsätuhojen yleisyyteen (Yli-Kojola 2005). Männyllä, kuusella ja eri lehtipuulajeilla tuhot esiintyvät kullekin puulajille ominaisella tavalla. Taimikoissa ja vanhoissa metsissä esiintyy tuhoja selvästi enemmän kuin kasvatusvaiheen metsissä (kuva 2). Lisäksi vaikuttavat paikalliset ja alueelliset tekijät, kuten Pohjois-Suomen ilmasto-olosuhteet sekä metsien yleisesti korkeampi ikä maan pohjoisosissa.

Tuhon säilyvyys ja tuhon vakavuus yksittäiselle puulle riippuu tuhon aiheuttajasta. Tuhon jälkien pysyvyys metsiköissä riippuu monista eri tekijöistä, joista tärkein on metsien käsittelyn intensiivisyys. Vakavien tuhojen, esimerkiksi merkittävien tuulituhojen, jäljet korjataan nopeammin pois kuin lievien tuhojen. Tuhojen määrässä saattaa tämän vuoksi olla aliarviota.

Metsien hakkuut ja erilaiset hoitotoimenpiteet ovat intensiivisempiä Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomes-

sa tuhon jälkiä ei korjata niin tehokkaasti kuin etelämpänä ja tuhoja näkyy metsissä näin enemmän. Tämä tulee ilmi mm. tuulituhojen kohdalla, joista Etelä-Suomessa suurin osa oli syntynyt viimeisen 5 vuoden aikana, kun taas Pohjois-Suomen tuulituhot olivat useimmiten yli 5 vuotta sitten syntyneitä. Pohjois-Suomessa on myös enemmän käsittelyrajoitusten alaisia alueita kuin Etelä-Suomessa. Tuhot kuuluvat luonnollisena osana suojelualueiden metsiin.

Harsuuntumisen esiintyminen on pääasiassa selitettävissä puiden iällä: vanhimmissa metsiköissä on poikkeuksetta enemmän harsuuntumista (Lindgren ym. 1998, Yli-Kojola 2005). Äkilliset muutokset harsuuntumisessa johtuvat myös meillä usein tuhoepidemiaista (esim. Nevalainen ja Yli-Kojola 1990). Osittain selittäjinä ovat myös epäedulliset olosuhteet maan pohjoisosissa tai esim. Merenkurkun alueella (Raitio ym. 1994).

Metsätuhoja koskevan kirjallisuuden yksityiskohdainen tarkastelu ei ole mahdollista tämän artikkelin puitteissa. Melko kattava luettelo erityisesti metsänkasvatukseen liittyvästä kotimaisesta tuho kirjallisuudesta löytyy mm. Mattilan (2002) teoksesta.

Ilmaston lämpenemisen on arveltu johtavan tuhojen lisääntymiseen (esim. Virtanen ym. 1996), joskin tieteellisiä tutkimuksia on meidän oloissamme tehty hyvin vähän. Myös metsänhoitotapojen muuttaminen saattaa vaikuttaa tulevaisuudessa tuhojen esiintymiseen. Metsien käsittelyohjeita on muutettu 1990-luvulla huomioimaan metsien monimuotoisuuden vaatimukset, mikä tarkoittaa samalla tinkimistä metsähygieniasta. Esimerkiksi aukeille jätetyt kuolleet jättöpuut, mukaan lukien tuulenkaadot, ovat nykyään yleisiä, eikä lahoppuuta korjata pois kuten aikaisemmin. Näistä syistä metsien terveydentilan seuranta on entistä tärkeämpää.

Metsätuhoja koskevaa tietoa saadaan myös esimerkiksi metsien terveydentilan seurannan yhteydessä (Rautjärvi ym. 2002). Vaikka laajamittaisimmat tuhoepidemiat paljastuvat myös e.m. harvan seurantaverkoston avulla (esim. Nevalainen ja Heinonen 1998), metsien terveydentilan seurannan aineisto ei sinänsä sovellu tuhojen yleisyydessä tapahtuvien muutosten seurantaan. Sen sijaan se sopii hyvin puiden kunnossa tapahtuvien muutosten syy-seuraussuhteiden selvittämiseen. Metsäntutkimuslaitos kokoaa metsätuhoja koskevaa tietoa myös metsäalan

organisaatioilta ja yksityisiltä kansalaisilta, mutta koska kyseessä ei ole tilastollinen otos, tulokset ovat sangen yleisluontoisia (esim. Pouttu ym. 2004). Valtakunnan metsien inventoinnin mittausväli on pitkä, mutta se on ainoa tarpeeksi laaja ja tilastollisesti edustava tapa seurata pitkällä ajalla Suomen metsien terveydentilassa tapahtuvia muutoksia.

Kirjallisuus

- Jalkanen, A. & Mattila, U. 2000. Logistic regression models for wind and snow damage in northern Finland based on the National Forest Inventory data. *Forest Ecology and Management* 135(1–3): 315–330.
- Jukola-Sulonen, E.-L. & Kleemola, J. 1994. Havupuiden epifyyttijäkälät ympäristöindikaattoreina. Julkaisussa: Mälkönen, E. & Sivula, H. (toim.). Suomen metsien kunto. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 527: 54–71.
- Korhonen, K.T., Tomppo, E., Henttonen, H., Ihalainen, A., Tonteri, T. & Tuomainen, T. 2000. Pirkanmaan metsäkeskuksen alueen metsävarat 1965–1999. *Metsätieteen aikakauskirja* 4B/2000: 661–739.
- Kuusela, K. & Salminen, S. 1991. Suomen metsävarat 1977–1984 ja niiden kehittyminen 1952–1980. Summary: Forest resources of Finland in 1977–1984 and their development in 1952–1980. *Acta Forestalia Fennica* 220. 84 s.
- Lindgren, M. & Salemaa, M. 1994. Metsiemme elinvoima 1986–1993. Julkaisussa: Mälkönen, E. & Sivula, H. (toim.). Suomen metsien kunto. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 527: 11–24.
- , Salemaa, M. & Tamminen, P. 1998. Metsien kunnan riippuvuus ympäristötekijöistä. Julkaisussa: Mälkönen, E. (toim.). Ympäristömuutos ja metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 691: 119–126.
- Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. 1994. 3rd edition. UN-ECE. Programme Coordination Centres Hamburg and Prague. 177 s.
- Matern, B. 1960. Spatial variation. *Meddelanden från Statens Skogsforskningsinstitut* 49(5). 144 s.
- Mattila, E. 2002. Metsikön käsittelyn perusteet. Kokoomateos tutkimustuloksista ja kirjallisuustietokannan kuvaus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 872. 386 s.
- Metsätilastollinen vuosikirja 1995. SVT Maa- ja metsätalous 1995:5. Metsäntutkimuslaitos. 354 s.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2001. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2001:52. Metsäntutkimuslaitos. 373 s.
- Nevalainen, S. 1999. Gremmeniella abietina in Finnish Pinus sylvestris stands in 1986–1992: a study based on the National Forest Inventory. *Scandinavian Journal of Forest Research* 14(3): 111–120.
- & Heinonen, J. 1998. Harsuuntuneisuuden, käpysadon ja tuhojen vaihtelu vuosina 1986–1995. Julkaisussa: Mälkönen, E. (toim.). Ympäristömuutos ja metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 691: 113–119.
- & Mattila, U. 2001. Mitkä tekijät lisäävät männynversourmaa Etelä-Suomessa? *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2001: 469–473.
- & Yli-Kojola, H. 1990. The occurrence of abiotic and biotic damage and its relation to defoliation (needle loss) of conifers in Finland (1985–1988). Julkaisussa: Kauppi, P., Anttila, P. & Kenttämies, K. (toim.). Acidification in Finland. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. s. 561–582.
- & Yli-Kojola, H. 1993. Valtakunnalliset tulokset (sieni-, eläin- ja abioottisten tuhojen yleisyys). Julkaisussa: Hyvärinen, A., Jukola-Sulonen, E.-L., Mikkela, H. & Nieminen, T. (toim.). Metsäluonto ja ilmaansaasteet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 446: 132–134.
- Pouttu, A., Lipponen, K. & Lindgren, M. 2004. Suomen metsät terveystarkastuksessa. *Metsäntutkimus, Metlan asiakaslehti* 1/2004: 7–8.
- Raitio, H., Karlsson, K., Lindgren, M., Merilä, P., Osmo, J., Salemaa, M., Sutinen, S. & Yli-Kojola, H. 1994. Merenkurkun rannikon ja saariston kuusikoiden terveydentila ja siihen vaikuttavat tekijät. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 527: 137–146.
- Rautjärvi, H., Ukonmaanaho, L. & Raitio, H. 2002. Forest condition monitoring in Finland, National report 2001. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 879. 117 s.
- Salminen, S. 1973. Tulosten luotettavuus ja karttatulosuus valtakunnan metsien V inventoinnissa. Summary: Reliability of the results from the Fifth National Forest Inventory and a presentation of an output mapping technique. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 78(6). 64 s.

- 1993. Eteläisimmän Suomen metsävarat 1986–1988. Summary: Forest resources of Southernmost Finland, 1986–1988. *Folia Forestalia* 825. 111 s.
- & Salminen, O. 1998. Metsävarat keskisessä Suomessa 1988–92 sekä koko Etelä-Suomessa 1986–92. Summary: Forest Resources in Middle Finland, 1988–92, and in South Finland, 1986–92. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 710. 137 s.
- Tamminen, P. 1985. Butt-rot in Norway spruce in southern Finland. Seloste: Kuusen tyvilahoisuus Etelä-Suomessa. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 127. 52 s.
- Tomppo, E. & Joensuu, J. 2003. Hirvieläinten aiheuttamat metsätuhot Etelä-Suomessa Valtakunnan metsien 8. ja 9. inventoinnin mukaan. *Metsätieteen aikakauskirja* 4/2003: 507–535.
- , Henttonen, H., Korhonen, K.T., Aarnio, A., Ahola, A., Heikkinen, J., Ihalainen, A., Mikkilä, H., Tonteri, T. & Tuomainen, T. 1998. Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueen metsävarat ja niiden kehitys 1968–1997. *Metsätieteen aikakauskirja – Folia Forestalia* 2B/1998: 293–374.
- , Henttonen, H. & Tuomainen, T. 2001. Valtakunnan metsien 8. inventoinnin menetelmä ja tulokset metsäkeskuksittain Pohjois-Suomessa 1992–94 sekä tulokset Etelä-Suomessa 1986–92 ja koko maassa 1986–94. *Metsätieteen aikakauskirja* 1B/2001: 99–248.
- Valtakunnan metsien 8. inventointi. 1986. Kenttätyön ohjeet. Metsäntutkimuslaitos. Metsänarvioimisen tutkimusosasto, Metsäninventoinnin tutkimussuunta. Moniste. 86 s. + liitteet.
- Valtakunnan metsien 8. inventointi. 1992. Kenttätyön ohjeet. Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan versio. Metsäntutkimuslaitos. Metsien käytön tutkimusosasto. Moniste. 67 s. + liitteet.
- Valtakunnan metsien 8. inventointi. 1993. Kenttätyön ohjeet. Koillis-Suomen ja Lapin versio. Metsäntutkimuslaitos. Metsien käytön tutkimusosasto. Moniste. 75 s. + liitteet.
- Valtakunnan metsien 8. inventointi. 1994. Kenttätyön ohjeet. Inari, Utsjoki ja Enontekiö. Yleiskuvaus ja erot Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ohjeeseen. Metsäntutkimuslaitos. Metsien käytön tutkimusosasto. Moniste. 6 s. + liitteet.
- Virtanen, T., Neuvonen, S., Nikula, A., Varama, M. & Niemelä, P. 1996. Climate change and the risks of *Neodiprion* sertifer outbreaks on Scots pine. In: *Climate Change, Biodiversity and Boreal Forest Ecosystems. Papers selected from the International Boreal Forest Research Association Conference held in Joensuu, Finland, 30 July–5 August, 1995.* *Silva Fennica* 30(2–3): 169–177.
- Weissenberg, K.v. 1990. Vård-parasitförhållanden i skogliga ekosystem; en litteraturstudie. Summary: Host-parasite relationships in forest ecosystems; a review. *Silva Fennica* 24(1): 129–139.
- Yli-Kojola, H. 1994. Tuhojen esiintyminen Etelä-Suomen metsissä VMI:n tulosten mukaan. Julkaisussa: Mälkönen, E. & Elomaa, S. (toim.). *Metsien elinvoimaisuus. Metsäntutkimuspäivä Vantaalla 1993.* *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 492: 17–22.
- 2002. Tuulituhojen esiintyminen ja ennustaminen metsikkö- ja puutasolla Suomessa. Occurrence and prediction of wind damage at forest stand and tree level in Finland. Helsingin yliopisto, Metsävarojen käytön laitos. *Lisensiaatintyö*. 102 s.
- 2004. Tuulituhojen esiintyminen Suomen metsissä 1986–94. *Metsätieteen aikakauskirja* 1/2004: 53–67.
- 2005. Metsikkö- ja puutuhon ennustemallit. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 948. 106 s. + 16 liites.

36 viitettä

Liite I. Tuhotunnukset.**Tuhon ilmiö***Metsiköt*

0. Ei tuhoa
1. Pystykuolleita puita
2. Kaatuneita, katkenneita tai kallellaan olevia puita
3. Lahoja eläviä pystypuita
4. Rungon pintaan tai juuristoon metrin säteellä rungosta kohdistuneita vaurioita
5. Kuivia tai katkenneita latvoja. Puiden latvoja kuollut tai katkennut eikä ranganvaihto ole korjannut tuhoa.
6. Muita latvusten ja oksien rankatuhoja. Puissa on esiintynyt ranganvaihtoa, monilatuaisuutta, latvan ja oksien epämuodostumia sekä oksien katkontaa. Rungon mutkat ja haarat kuuluvat tähän luokkaan, koska tuho syntyhetkellään on kohdistunut puun latvaan.
7. Neulas- tai lehtikatoa elävissä kasvaimissa. Puista kuollut neulasia tai lehtiä ulkopuolisen synn takia. Ulkopuolisia syitä eivät ole esim. puun ikä tai hedekukinnan aiheuttama puun vähäneulasisuus. Luokkaan on merkitty myös kokonaisten neulasvuosikertojen normaalia aiempi putoaminen. Lehtikato on yleensä todettavissa vain osalla maastotyökautta. Tähän luokkaan kuuluvat myös ns. harsuuntumistuhot. Neulaskadon ohella harsuuntumisessa katoaa yleensä myös pieniä oksanhaaroja.
8. Neulasten tai lehtien poikkeava väri. Neulasten tai lehtien väri on epänormaali puun ikään, kasvupaikkaan tai vuodenaikaan nähden. Tuho on voinut kohdistua koko latvukseen tai vain osaan latvusta.
9. Monituho. Metsikkö on yli-ikäisyytään selvästi raunioitumassa, ja siellä on havaittavissa monia eri tuhoja.

Puut

1. Pystykuollut puu
2. Kaatunut, katkennut tai kallellaan oleva puu
3. Puussa lahoa
4. Runkovaurio
5. Kuiva tai katkennut latva
6. Muu latvuksen tai oksien rankatuho
7. Neulas- tai lehtikatoa elävissä kasvaimissa
8. Neulasten tai lehtien poikkeava väri

Tuhon syntyaika

1. Alle 5 vuotta. Inventointihetkellä tuhon syntymisestä on kulunut alle 5 vuotta.
2. Yli 5 vuotta. Inventointihetkellä tuhon syntymisestä on kulunut yli 5 vuotta.

Tuhon aiheuttaja*Etelä-Suomi*

0. Tuhon aiheuttajaa ei tunneta
1. Tuuli
2. Lumi
3. Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi. Halla, pakkaneen, metsäpalo, ravinteiden epätasapaino, kuivuus, märkyys ja tulva.
4. Kasvien keskinäinen kilpailu. Heinien, ruohojen tai vesakoitumisen aiheuttamat tuhot uudistusaloilla, puuston ylitiehyys ja latvusten piiskaantuminen.
5. Puutavaran korjuu
6. Muu ihmisen toiminta. Leimausjäljet ja huolimaton istutus sekä kemiallisen käsittelyn ei toivotut seuraukset.
7. Myyrät
8. Hirvet tai muut selkärangaiset
9. Ytimennävertäjät
10. Muut hyönteiset
11. Tervasroso
12. Versosurma
13. Lahottajasienet
14. Muut sienitaudit

Pohjois-Suomi

0. Tuhon aiheuttajaa ei tunneta
1. Tuuli
2. Lumi
3. Muut ilmastotekijät: halla, pakkaneen, metsäpalo
4. Maaperätekijät: vesitalous, ravinteiden epätasapaino
5. Kasvien keskinäinen kilpailu
6. Puutavaran korjuu
7. Muu ihmisen toiminta
8. Myyrät
9. Hirvet tai muut selkärangaiset
10. Ytimennävertäjät
11. Tukkimiehentäi
12. Pistiäiset
13. Kirjanpainaja
14. Muut hyönteiset
15. Tervasroso
16. Versosurma
17. Lahottajasienet
18. Männynversoruoste
19. Neulaskaristeet
20. Muut ruostesienet
21. Lumihomeet
22. Muut sienitaudit

Tuhon aste

Metsiköt

0. Lievä tuho ei ole muuttanut metsikön laatua tai kehitysluokkaa eikä ole oleellisesti lisännyt aiemmin vajaatuottoisen metsikön vajaatuottoisuutta.
1. Todettava tuho on alentanut hyvän tai tyydyttävän metsikön laatua yhdellä luokalla tai lisännyt merkittävästi vajaatuottoisen metsikön vajaatuottoisuutta. Tuho ei ole kuitenkaan tehnyt metsiköstä vajaatuottoista eikä muuttanut metsikön kehitysluokkaa muuten kuin tuhoamalla ylemmän jakson jo taimikoksi kehittyneen alikasvoksen päältä.
2. Vakava tuho aikaisemmin kehityskelpoisessa metsikössä on merkinnyt metsikön laadun huononemista enemmän kuin yhdellä luokalla tai metsikön kehitysluokan muuttamista uudistuslaksiksi. Jo aiemmin vajaatuottoisessa metsikössä tuho on lisännyt vajaatuottoisuutta olennaisesti.
3. Täydellinen tuho kehityskelpoisessa metsikössä merkitsee, että metsikkö on tuhon seurauksena välittömästi uudistettava.

Puut

0. Lievä tuho. Tuho on ohi mennyt tai ohimenevä. Tuho voi alentaa puun kasvua, mutta ei ole aiheuttanut vaurioita puutavaraan.
1. Vaurioita jättävä. Tuho alentaa saatavan puutavaran määrää tai laatua.
2. Tappava tuho
3. Kuollut puu

Harsuuntuminen

Metsiköt

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

Voimakas harsuuntuminen

1. Yli 40 % hars. puita 6–20 % harsuuntumiskohdepuista
2. Yli 40 % hars. puita 21–50 % harsuuntumiskohdepuista
3. Yli 40 % hars. puita 51–100 % harsuuntumiskohdepuista

Lievä harsuuntuminen

4. 21–40 % hars. puita 6–20 % harsuuntumiskohdepuista
5. 21–40 % hars. puita 21–50 % harsuuntumiskohdepuista
6. 21–40 % hars. puita 51–100 % harsuuntumiskohdepuista

Puut

0. Harsuuntuminen 0–10 %
1. Harsuuntuminen 11–20 %
2. Harsuuntuminen 21–30 %
- ...
9. Harsuuntuminen 91–100 %

Epifyyttijäkälät puiden oksilla ja rungoilla

Puiden oksilla ja rungoilla kasvavien epifyyttijäkälien esiintymisrunsaus arvioitiin kuviotunnuksena eläviltä havupuuluku-puilta, joiden rinnankorkeuslähimittana oli vähintään 5 cm. Arviointi suoritettiin yleensä vain 0,5–2,0 metrin korkeudelta oksista ja rungoilta. Arviointi tehtiin koealan keskipisteestä katsoen, joten arvioinnissa oli mukana vain koealan keskipisteeseen suuntautunut oksiston ja rungon puolisko. Jäkälien runsaus määriteltiin kaikilta kuvioilta, joilta oli luettu vähintään 3 jäkäläluokitukseen soveltuvaa havupuuta. Eriksen tarkasteltiin naavamaisien ja lehtimäisten jäkälien esiintymistä.

Metsiköt

Naavamaiset jäkälät

Naavamaisia jäkäläitä ovat suvut *Alectoria*, *Bryoria* ja *Usnea*. Runsauden arviointi perustui pääasiassa jäkäläyksilöiden lukumäärään puilla. Esiintymisrunsaus koodattiin seuraavasti:

0. Ei naavamaisia jäkäläitä
1. Naavamaisia niukasti. Yksittäisiä naavamaisia jäkäläitä siellä täällä, mutta useimmilla puilla ei jäkäläitä esiinny.
2. Kohtalaisesti. Lähes joka puulla esiintyy naavamaisia jäkäläitä, mutta puuta kohti jäkäläitä vain muutamia yksilöitä.
3. Runsaasti. Lähes joka puulla esiintyy lukuisia naavoja usein kookkainakin yksilöinä.

Lehtimäiset jäkälät

Lehtimäisten jäkälien runsauden arviointi suoritettiin sen mukaan, kuinka suuren osan oksien ja runkojen koealan keskipisteeseen suuntautuvasta puoliskosta välillä 0,5–2,0 metriä jäkälät peittivät. Lehtimäisiin jäkäläisiin kuuluvat mm. suvut *Hypogymnia*, *Parmelia* ja *Pseudevernia*.

0. Ei lehtimäisiä. Peittävyys alle 1 %.
1. Niukasti. Peittävyys 1–10 %.
2. Kohtalaisesti. Peittävyys 11–40 %.
3. Runsaasti. Peittävyys yli 40 %.

Taulukko 1. Valtakunnan metsien 8. inventoinnin otantaan liittyvää tietoa maan eri osista.

	Metsälautakunta			
	0–15	16 ja 17	18 ja 19 eteläosa	19 pohjoisosa
Ryväsväli	8 × 7 km	7 × 7 km	10 × 10 km	7 × 7 km puustoisilla alueilla
Koealaväli rypäällä	200 m	300 m	300 m	750 m
Koealoja / ryväs	21	15	15	8
Koealatyyppi	Relaskooppi- koeala	Yhdistetty relaskooppi- ja ympyräkoeala	Yhdistetty relaskooppi- ja ympyräkoeala	Yhdistetty relaskooppi- ja ympyräkoeala
Relaskooppikerroin	2	1,5	1,5	6
Ympyräkoealan säde		12,45 m	12,45 m	5,15 m
Koealan edustama ala	266,1 ha	327,6 ha	664,4 ha	1784,6–6727,0 ha
Koealoja metsämaalla	43 212	9 870	6 827	299
Koepuita metsä- ja kitumaalla	49 801	12 413	7 519	686

Taulukko 2. Eriasteisten tuhojen esiintyminen metsämaalla kaikissa metsissä ja eri puulajien vallitsemissa metsissä maan eri osissa.

Tuhon aste	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	1000 ha	% metsämaan alasta	% tuhojen alasta	1000 ha	% metsämaan alasta	% tuhojen alasta	1000 ha	% metsämaan alasta	% tuhojen alasta
KAIKKI METSÄT									
Lievä tuho	1 916	16,7	55,3	1 739	20,4	38,6	3 655	18,3	45,9
Todettava tuho	1 292	11,2	37,3	2 114	24,8	46,9	3 406	17,0	42,8
Vakava tuho	222	1,9	6,4	612	7,2	13,6	834	4,2	10,5
Täydellinen tuho	31	0,3	0,9	41	0,5	0,9	72	0,4	0,9
Tuhoa yhteensä	3 462	30,1	100,0	4 506	52,8	100,0	7 967	39,8	100,0
Ei tuhoa	8 037	69,9		4 028	47,2		12 065	60,2	
Metsämaan ala	11 499	100,0		8 534	100,0		20 032	100,0	
Laatua alentava tuho	1 546	13,4	44,7	2 766	32,4	61,4	4 312	21,5	54,1
MÄNTYVALTAISET METSÄT									
Lievä tuho	1 384	21,2	61,6	1 515	23,7	45,9	2 899	22,4	52,3
Todettava tuho	737	11,3	32,8	1 453	22,7	44,0	2 190	16,9	39,5
Vakava tuho	114	1,7	5,1	319	5,0	9,7	433	3,3	7,8
Täydellinen tuho	14	0,2	0,6	12	0,2	0,4	26	0,2	0,5
Tuhoa yhteensä	2 249	34,4	100,0	3 299	51,5	100,0	5 548	42,9	100,0
Ei tuhoa	4 282	65,6		3 103	48,5		7 385	57,1	
Metsämaan ala	6 531	100,0		6 402	100,0		12 933	100,0	
Laatua alentava tuho	864	13,2	38,4	1 784	27,9	54,1	2 649	20,5	47,7
KUUSIVALTAISET METSÄT									
Lievä tuho	451	11,8	49,6	169	12,8	20,8	620	12,1	36,0
Todettava tuho	384	10,1	42,2	404	30,5	49,5	787	15,3	45,7
Vakava tuho	66	1,7	7,3	218	16,5	26,7	284	5,5	16,5
Täydellinen tuho	8	0,2	0,9	24	1,8	3,0	32	0,6	1,9
Tuhoa yhteensä	909	23,8	100,0	815	61,6	100,0	1 724	33,5	100,0
Ei tuhoa	2 908	76,2		507	38,4		3 415	66,5	
Metsämaan ala	3 817	100,0		1 322	100,0		5 139	100,0	
Laatua alentava tuho	458	12,0	50,4	646	48,8	79,2	1 104	21,5	64,0
LEHTIPUUVAlTAISET METSÄT									
Lievä tuho	78	8,1	26,9	54	7,9	14,1	132	8,0	19,6
Todettava tuho	168	17,6	58,2	253	36,8	65,8	421	25,6	62,5
Vakava tuho	39	4,1	13,7	74	10,8	19,2	113	6,9	16,8
Täydellinen tuho	3	0,4	1,2	4	0,5	0,9	7	0,4	1,1
Tuhoa yhteensä	288	30,2	100,0	384	56,0	100,0	673	41,0	100,0
Ei tuhoa	667	69,8		302	44,0		969	59,0	
Metsämaan ala	956	100,0		686	100,0		1 642	100,0	
Laatua alentava tuho	211	22,0	73,1	330	48,1	85,9	541	32,9	80,4

Taulukko 3. Eriasteisten tuhojen jakaantuminen eri puulajien vallitseisiin metsiin koko maassa.

Pääpuulaji	Tuhon aste				Tuhoa yhteensä	Ei tuhoa	Metsämaan ala	Tuhoa pääpuulajin alasta %
	Lievä tuho	Todettava tuho	Vakava tuho	Täydellinen tuho 1 000 ha				
Puuton	–	3	3	7	12	285	297	4,0
Mänty	2 899	2 190	433	26	5 548	7 385	12 933	42,9
Kuusi	620	787	284	32	1 724	3 415	5 139	33,5
Rauduskoivu	23	48	8	1	80	189	269	29,7
Hieskoivu	101	344	90	5	540	698	1 238	43,6
Haapa	4	17	9	0	31	24	55	55,5
Harmaaleppä	3	6	3	0	12	45	58	21,3
Tervaleppä	1	3	2	0	7	6	13	53,1
Muu havupuu	4	6	2	–	11	10	21	52,4
Muu lehtipuu	–	3	0	0	4	6	9	62,5
Metsämaa	3 655	3 406	834	72	7 967	12 065	20 032	39,8
% tuhojen alasta								
Puuton	–	0,1	0,3	9,2	0,1	2,4	1,5	
Mänty	79,3	64,3	51,9	35,8	69,6	61,2	64,6	
Kuusi	17,0	23,1	34,0	45,2	21,6	28,3	25,7	
Rauduskoivu	0,6	1,4	1,0	1,1	1,0	1,6	1,3	
Hieskoivu	2,8	10,1	10,8	7,2	6,8	5,8	6,2	
Haapa	0,1	0,5	1,1	0,4	0,4	0,2	0,3	
Harmaaleppä	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,4	0,3	
Tervaleppä	0,0	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	
Muu havupuu	0,1	0,2	0,2	–	0,1	0,1	0,1	
Muu lehtipuu	–	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Taulukko 4. Eriasteisten tuhojen syntyäika kaikissa metsissä maan eri osissa.

Tuhon aste	Etelä-Suomi			Tuhon syntyäika Pohjois-Suomi			Koko maa		
	Alle 5 v	Yli 5 v	Yht.	Alle 5 v	Yli 5 v	Yht.	Alle 5 v	Yli 5 v	Yht.
Lievä tuho	71,8	28,2	100,0	50,3	49,7	100,0	61,6	38,4	100,0
Todettava tuho	56,1	43,9	100,0	26,5	73,5	100,0	37,7	62,3	100,0
Vakava tuho	52,3	47,7	100,0	14,9	85,1	100,0	24,8	75,2	100,0
Täydellinen tuho	68,1	31,9	100,0	15,4	84,6	100,0	38,1	61,9	100,0
Tuhot yhteensä	64,6	35,4	100,0	34,0	66,0	100,0	47,3	52,7	100,0

Taulukko 5. Eriasteisten tuhojen jakaantuminen ikäluokkiin maan eri osissa.

Tuhon aste	Ikäluokka, v								Yhteensä	Keski-ikä vuotta
	0–20	21–40	41–60	61–80	81–100 % tuhojen alasta	101–120	121–140	141+		
Etelä-Suomi										
Lievä tuho	19,6	17,0	12,3	17,8	18,2	9,5	3,8	1,8	100,0	61
Todettava tuho	26,7	17,8	12,7	15,6	13,8	7,7	3,4	2,4	100,0	55
Vakava tuho	31,8	15,8	12,6	10,3	13,9	5,5	3,9	6,2	100,0	57
Täydellinen tuho	58,6	10,3	6,9	5,2	10,3	5,2	1,7	1,7	100,0	35
Tuhot yhteensä	23,4	17,2	12,4	16,4	16,2	8,5	3,6	2,3	100,0	57
Pohjois-Suomi										
Lievä tuho	18,5	14,1	16,1	15,1	8,8	6,6	6,7	14,1	100,0	70
Todettava tuho	13,4	13,4	13,1	11,3	6,6	4,9	5,6	31,7	100,0	90
Vakava tuho	8,2	7,1	6,7	5,5	4,9	3,0	4,6	60,0	100,0	147
Täydellinen tuho	10,5	1,6	4,1	0,8	3,2	–	4,9	75,0	100,0	161
Tuhot yhteensä	14,7	12,7	13,3	11,9	7,2	5,2	5,9	29,1	100,0	76
Koko maa										
Lievä tuho	19,1	15,7	14,1	16,5	13,8	8,1	5,2	7,7	100,0	64
Todettava tuho	18,5	15,1	12,9	12,9	9,3	6,0	4,7	20,6	100,0	70
Vakava tuho	14,5	9,4	8,3	6,8	7,3	3,6	4,5	45,7	100,0	106
Täydellinen tuho	31,2	5,4	5,3	2,7	6,3	2,2	3,5	43,4	100,0	84
Tuhot yhteensä	18,4	14,6	12,8	13,7	11,1	6,7	4,9	17,7	100,0	70
<i>(Ikärakenne metsämaalla</i>	<i>16,9</i>	<i>17,6</i>	<i>16,5</i>	<i>16,4</i>	<i>12,3</i>	<i>6,9</i>	<i>4,3</i>	<i>9,1</i>	<i>100,0</i>	<i>62)</i>

Taulukko 6. Eri ikäluokkien tuhojen jakaantuminen tuhon asteisiin kaikissa metsissä ja eri puulajien vallitsemissa metsissä koko maassa (puuttomat alat eivät mukana).

Tuhon aste	Ikäluokka, v								Tuhot yhteensä
	1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141+	
	% ikäluokan tuhojen alasta								
Kaikki metsät									
Lievä tuho	47,5	49,0	50,1	54,7	56,8	55,7	48,4	20,1	45,9
Todettava tuho	42,8	44,0	42,8	40,0	35,8	38,3	41,4	50,3	42,8
Vakava tuho	8,2	6,7	6,7	5,1	6,9	5,7	9,5	27,4	10,5
Täydellinen tuho	1,5	0,3	0,4	0,2	0,5	0,3	0,6	2,2	0,9
Tuhoa yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mäntyvaltaiset metsät									
Lievä tuho	49,1	54,0	55,6	61,8	66,9	64,1	58,9	25,8	52,3
Todettava tuho	42,3	39,8	38,9	35,3	28,3	32,3	35,0	51,8	39,5
Vakava tuho	7,9	5,8	5,1	2,9	4,5	3,5	5,5	21,6	7,8
Täydellinen tuho	0,7	0,3	0,4	0,1	0,2	0,1	0,6	0,9	0,5
Tuhoa yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Kuusivaltaiset metsät									
Lievä tuho	48,3	49,3	51,4	52,0	47,2	43,4	33,0	12,4	36,0
Todettava tuho	41,8	44,1	41,7	41,0	44,7	50,3	54,6	47,7	45,7
Vakava tuho	8,1	6,3	6,5	6,5	7,3	5,5	11,6	35,7	16,5
Täydellinen tuho	1,8	0,3	0,3	0,5	0,8	0,8	0,8	4,2	1,9
Tuhoa yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Lehtipuuvalliset metsät									
Lievä tuho	20,2	24,7	23,4	19,4	13,1	10,7	2,4	–	19,6
Todettava tuho	60,7	63,8	62,2	64,6	63,5	55,3	50,6	66,4	62,5
Vakava tuho	12,0	11,2	14,0	15,8	21,8	33,1	47,0	32,0	16,8
Täydellinen tuho	7,1	0,3	0,3	0,2	1,6	0,9	–	1,6	1,1
Tuhoa yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 7. Tuhojen jakaantuminen tuhon asteisiin metsämaalla metsälautakunnittain ja maan eri osissa vuosina 1986–94.

Metsälautakunta / alue	Tuhon aste				Tuhoa yhteensä	Ei tuhoa	Yhteensä
	Lievä tuho	Todettava tuho	Vakava tuho	Täydell. tuho % metsämaan alasta			
Etelä-Suomi							
Ahvenanmaa	15,4	7,7	5,3	0,7	29,1	70,9	100,0
Helsinki	15,1	15,4	3,4	0,7	34,6	65,4	100,0
Lounais-Suomi	23,2	11,1	1,1	0,3	35,7	64,3	100,0
Satakunta	15,7	9,6	1,0	0,4	26,8	73,2	100,0
Uusimaa-Häme	13,9	15,0	2,3	0,4	31,6	68,4	100,0
Pirkka-Häme	14,6	9,9	1,5	0,5	26,5	73,5	100,0
Itä-Häme	12,6	13,1	1,8	0,4	27,8	72,2	100,0
Etelä-Savo	19,9	12,9	1,6	0,3	34,7	65,3	100,0
Etelä-Karjala	20,8	10,3	3,0	0,3	34,3	65,7	100,0
Itä-Savo	16,7	17,5	1,4	0,1	35,8	64,2	100,0
Pohjois-Karjala	13,9	11,6	2,6	0,1	28,1	71,9	100,0
Pohjois-Savo	10,1	10,3	1,5	0,3	22,2	77,8	100,0
Keski-Suomi	19,2	8,5	2,0	0,2	30,0	70,0	100,0
Etelä-Pohjanmaa	21,9	7,8	1,1	0,1	31,0	69,0	100,0
Vaasa	20,3	11,5	2,0	0,1	33,8	66,2	100,0
Keski-Pohjanmaa	17,4	12,9	2,8	0,2	33,4	66,6	100,0
Yhteensä	16,7	11,2	1,9	0,3	30,1	69,9	100,0
Pohjois-Suomi							
Kainuu	21,2	15,6	3,3	0,3	40,4	59,6	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	20,8	16,0	3,1	0,5	40,4	59,6	100,0
Koillis-Suomi	19,5	27,3	12,2	0,5	59,4	40,6	100,0
Lappi	20,3	31,7	8,3	0,6	60,8	39,2	100,0
Yhteensä	20,4	24,8	7,2	0,5	52,8	47,2	100,0
Koko maa	18,3	17,0	4,2	0,4	39,8	60,2	100,0

Taulukko 8. Eriasteisen tuhopuuston esiintyminen metsä- ja kitumaalla koko puustossa ja eri puulajeilla maan eri osissa.

Tuhon aste	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta
KOKO PUUSTO									
Lievä tuho	143,6	10,7	41,6	78,1	13,5	27,5	221,7	11,6	35,2
Vaurioita jättävä tuho	183,7	13,7	53,0	172,3	29,8	60,7	356,0	18,6	56,5
Tappava tuho	8,5	0,6	2,5	11,4	2,0	4,0	19,9	1,0	3,2
Kuollut puu	10,4	0,8	3,0	21,9	3,8	7,7	32,3	1,7	5,1
Tuhoa yhteensä	346,3	25,8	100,0	283,6	49,1	100,0	629,9	32,8	100,0
Ei tuhoa	995,4	74,2		293,6	50,9		1289,0	67,2	
Kokonaistilavuus	1341,7	100,0		577,2	100,0		1918,9	100,0	
MÄNTY									
Lievä tuho	91,6	17,3	55,9	52,8	14,9	30,5	144,4	16,3	42,8
Vaurioita jättävä tuho	63,2	11,9	38,5	98,9	28,0	57,1	162,0	18,3	48,1
Tappava tuho	3,8	0,7	2,3	5,9	1,7	3,4	9,7	1,1	2,9
Kuollut puu	5,4	1,0	3,3	15,5	4,4	9,0	21,0	2,4	6,2
Tuhoa yhteensä	164,0	30,9	100,0	173,1	49,0	100,0	337,1	38,1	100,0
Ei tuhoa	366,8	69,1		180,1	51,0		546,9	61,9	
Kokonaistilavuus	530,8	100,0		353,2	100,0		884,0	100,0	
KUUSI									
Lievä tuho	45,7	8,0	39,2	19,5	15,8	34,4	65,2	9,3	37,6
Vaurioita jättävä tuho	65,2	11,4	56,0	30,2	24,5	53,4	95,5	13,7	55,1
Tappava tuho	2,2	0,4	1,9	2,2	1,8	3,9	4,5	0,6	2,6
Kuollut puu	3,4	0,6	2,9	4,7	3,8	8,3	8,1	1,2	4,7
Tuhoa yhteensä	116,6	20,3	100,0	56,6	45,8	100,0	173,2	24,8	100,0
Ei tuhoa	457,9	79,7		66,9	54,2		524,8	75,2	
Kokonaistilavuus	574,4	100,0		123,5	100,0		697,9	100,0	
LEHTIPUUT									
Lievä tuho	6,3	2,7	9,6	5,8	5,8	10,8	12,1	3,6	10,1
Vaurioita jättävä tuho	55,3	23,4	84,3	43,2	43,0	80,1	98,5	29,3	82,4
Tappava tuho	2,5	1,1	3,8	3,2	3,2	6,0	5,7	1,7	4,8
Kuollut puu	1,5	0,6	2,3	1,7	1,7	3,1	3,2	1,0	2,7
Tuhoa yhteensä	65,6	27,8	100,0	53,9	53,6	100,0	119,5	35,5	100,0
Ei tuhoa	170,6	72,2		46,6	46,4		217,2	64,5	
Kokonaistilavuus	236,2	100,0		100,5	100,0		336,7	100,0	

Taulukko 9. Eriasteisen tuhopuuston tilavuuden jakaantuminen puulajeihin koko maassa.

Puulaji	Lievä tuho	Tuhon aste Vaurioita jättävä	Tappava	Kuollut puu milj. m ³	Tuhopuustoa yhteensä	Ei tuhoa	Kokonais-tilavuus	Tuhopuustoa
								tilavuudesta %
Mänty	144,4	162,0	9,7	21,0	337,1	546,9	884,0	38,1
Kuusi	65,2	95,5	4,5	8,1	173,2	524,8	697,9	24,8
Rauduskoivu	1,9	18,3	0,4	0,2	20,7	42,3	63,0	32,8
Hieskoivu	8,8	61,1	3,2	1,8	74,8	140,0	214,8	34,8
Haapa	0,6	9,3	0,8	0,6	11,4	12,6	23,9	47,5
Harmaaleppä	0,6	3,8	0,6	0,4	5,3	16,6	21,9	24,3
Tervaleppä	–	1,4	0,1	0,0	1,5	2,2	3,7	40,0
Muu havupuu	0,0	–	–	0,0	0,1	0,2	0,3	30,8
Muu lehtipuu	0,3	4,6	0,8	0,2	5,9	3,5	9,4	62,5
Kokonaistilavuus	221,7	356,0	19,9	32,3	629,9	1 289,0	1918,9	32,8
% tuhopuuston tilavuudesta								
Mänty	65,1	45,5	48,8	64,9	53,5	42,4	46,1	
Kuusi	29,4	26,8	22,4	25,1	27,5	40,7	36,4	
Rauduskoivu	0,8	5,2	1,8	0,7	3,3	3,3	3,3	
Hieskoivu	4,0	17,1	16,0	5,5	11,9	10,9	11,2	
Haapa	0,3	2,6	4,1	2,0	1,8	1,0	1,2	
Harmaaleppä	0,3	1,1	2,8	1,2	0,8	1,3	1,1	
Tervaleppä	–	0,4	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	
Muu havupuu	0,0	–	–	0,1	0,0	0,0	0,0	
Muu lehtipuu	0,0	1,3	4,0	0,5	0,9	0,3	0,5	
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Taulukko 10. Eriasteisten tuhojen syntyäika tuhopuustossa maan eri osissa.

Tuhon aste	Etelä-Suomi			Tuhon syntyäika Pohjois-Suomi			Koko maa		
	Alle 5 v	Yli 5 v	Yht.	Alle 5 v	Yli 5 v	Yht.	Alle 5 v	Yli 5 v	Yht.
	% tuhopuuston tilavuudesta								
Lievä tuho	81,5	18,5	100,0	70,6	29,4	100,0	77,7	22,3	100,0
Vaurioita jättävä tuho	24,1	75,9	100,0	13,0	87,0	100,0	18,7	81,3	100,0
Tappava tuho	47,4	52,6	100,0	39,4	60,6	100,0	42,9	57,1	100,0
Kuollut puu	79,0	21,0	100,0	21,2	78,8	100,0	39,8	60,2	100,0
Tuhot yhteensä	50,1	49,9	100,0	30,6	69,4	100,0	41,3	58,7	100,0

Taulukko 11. Tuhopuuston tilavuuden jakaantuminen tuhon asteisiin metsälautakunnittain ja maan eri osissa vuosina 1986–94.

Metsälautakunta / alue	Tuhon aste			Kuollut puu % kokonaistilavuudesta	Tuhopuustoa yhteensä	Ei tuhoa	Yhteensä
	Lievä tuho	Vaurioita jättävä	Tappava				
Etelä-Suomi							
Ahvenanmaa	2,2	13,7	3,3	1,2	20,3	79,7	100,0
Helsinki	6,6	14,8	0,6	0,9	22,9	77,1	100,0
Lounais-Suomi	11,2	13,4	0,3	0,9	25,6	74,4	100,0
Satakunta	9,8	13,2	0,5	1,0	24,5	75,5	100,0
Uusimaa-Häme	8,8	13,2	0,7	0,6	23,2	76,7	100,0
Pirkka-Häme	10,2	13,8	0,3	0,9	25,2	74,8	100,0
Itä-Häme	9,8	15,0	0,3	0,4	25,5	74,5	100,0
Etelä-Savo	10,7	13,0	0,5	1,0	25,2	74,8	100,0
Etelä-Karjala	7,7	16,1	0,7	1,0	25,4	74,6	100,0
Itä-Savo	13,4	12,8	0,4	1,2	27,8	72,2	100,0
Pohjois-Karjala	11,8	11,4	0,4	0,8	24,4	75,6	100,0
Pohjois-Savo	11,2	11,0	0,7	0,7	23,6	76,4	100,0
Keski-Suomi	10,8	14,5	0,6	0,4	26,4	73,6	100,0
Etelä-Pohjanmaa	13,9	14,3	0,8	0,5	29,5	70,5	100,0
Vaasa	11,2	17,1	2,1	1,0	31,4	68,6	100,0
Keski-Pohjanmaa	12,8	17,4	1,2	0,6	32,1	67,9	100,0
Yhteensä	10,7	13,7	0,6	0,8	25,8	74,2	100,0
Pohjois-Suomi							
Kainuu	13,3	21,8	1,4	2,2	38,7	61,3	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	15,2	25,4	1,2	1,6	43,4	56,6	100,0
Koillis-Suomi	13,8	36,0	2,1	5,2	57,1	42,9	100,0
Lappi	12,6	33,8	2,7	5,2	54,2	45,8	100,0
Yhteensä	13,5	29,8	2,0	3,8	49,1	50,9	100,0
Koko maa	11,6	18,6	1,0	1,7	32,8	67,2	100,0

Taulukko 12. Tuhojen ilmiäiset metsämaalla kaikissa metsissä ja eri puulajien vallitsemisissa metsissä maan eri osissa.

Tuhon ilmiäisy	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta
KAIKKI METSÄT									
Pystykuolleita puita	396	3,5	11,5	686	8,0	15,2	1 082	5,4	13,6
Kaatoonneita, katkenneita puita	262	2,3	7,6	381	4,5	8,5	642	3,2	8,1
Lahoja puita	388	3,4	11,2	358	4,2	7,9	746	3,7	9,4
Runkovaurioita	333	2,9	9,6	251	2,9	5,6	584	2,9	7,3
Kuivivia, katkenneita latvoja	118	1,0	3,4	188	2,2	4,2	306	1,5	3,8
Muita latvuksen tuhoja	1 006	8,8	29,1	1 669	19,6	37,1	2 675	13,4	33,6
Neulas- tai lehtikatoa	829	7,2	23,9	455	5,3	10,1	1 283	6,4	16,1
Väriavikoja	124	1,1	3,6	211	2,5	4,7	335	1,7	4,2
Monituho	5	0,0	0,1	308	3,6	6,8	313	1,6	3,9
Tuhoa yhteensä	3 462	30,1	100,0	4 506	52,8	100,0	7 967	39,8	100,0
Ei tuhoa	8 037	69,9		4 028	47,2		12 065	60,2	
Metsämaan ala	11 499	100,0		8 534	100,0		20 032	100,0	
MÄNTYVALTAISET METSÄT									
Pystykuolleita puita	299	4,6	13,3	520	8,1	15,8	819	6,3	14,8
Kaatoonneita, katkenneita puita	135	2,1	6,0	265	4,1	8,0	400	3,1	7,2
Lahoja puita	47	0,7	2,1	59	0,9	1,8	106	0,8	1,9
Runkovaurioita	145	2,2	6,4	214	3,3	6,5	359	2,8	6,5
Kuivivia, katkenneita latvoja	103	1,6	4,6	160	2,5	4,9	263	2,0	4,7
Muita latvuksen tuhoja	726	11,1	32,3	1 402	21,9	42,5	2 128	16,5	38,4
Neulas- tai lehtikatoa	681	10,4	30,3	364	5,7	11,0	1 045	8,1	18,8
Väriavikoja	110	1,7	4,9	193	3,0	5,9	303	2,3	5,5
Monituho	2	0,0	0,1	122	1,9	3,7	125	1,0	2,3
Tuhoa yhteensä	2 249	34,4	100,0	3 299	51,5	100,0	5 548	42,9	100,0
Ei tuhoa	4 282	65,6		3 103	48,5		7 385	57,1	
Metsämaan ala	6 531	100,0		6 402	100,0		12 933	100,0	
KUUSIVALTAISET METSÄT									
Pystykuolleita puita	61	1,6	6,7	115	8,7	14,1	176	3,4	10,2
Kaatoonneita, katkenneita puita	116	3,0	12,8	107	8,1	13,1	223	4,3	12,9
Lahoja puita	223	5,8	24,5	167	12,6	20,4	390	7,6	22,6
Runkovaurioita	150	3,9	16,5	20	1,5	2,5	170	3,3	9,9
Kuivivia, katkenneita latvoja	9	0,2	1,0	20	1,5	2,4	29	0,6	1,7
Muita latvuksen tuhoja	225	5,9	24,7	153	11,6	18,7	378	7,3	21,9
Neulas- tai lehtikatoa	110	2,9	12,1	43	3,2	5,2	152	3,0	8,8
Väriavikoja	13	0,3	1,5	14	1,0	1,7	27	0,5	1,6
Monituho	3	0,1	0,3	177	13,4	21,7	180	3,5	10,4
Tuhoa yhteensä	909	23,8	100,0	815	61,6	100,0	1 724	33,5	100,0
Ei tuhoa	2 908	76,2		507	38,4		3 415	66,5	
Metsämaan ala	3 817	100,0		1 322	100,0		5 139	100,0	
LEHTIPUUVALLTAISET METSÄT									
Pystykuolleita puita	31	3,2	10,6	49	7,1	12,7	80	4,8	11,8
Kaatoonneita, katkenneita puita	7	0,8	2,5	8	1,2	2,1	15	0,9	2,3
Lahoja puita	117	12,3	40,7	132	19,3	34,4	250	15,2	37,1
Runkovaurioita	38	4,0	13,2	16	2,3	4,2	54	3,3	8,1
Kuivivia, katkenneita latvoja	6	0,6	2,0	8	1,1	2,0	13	0,8	2,0
Muita latvuksen tuhoja	51	5,3	17,7	110	16,1	28,7	161	9,8	24,0
Neulas- tai lehtikatoa	38	3,9	13,0	49	7,1	12,6	86	5,2	12,8
Väriavikoja	1	0,1	0,3	4	0,6	1,0	5	0,3	0,7
Monituho	–	–	–	8	1,2	2,2	8	0,5	1,2
Tuhoa yhteensä	288	30,2	100,0	384	56,0	100,0	673	41,0	100,0
Ei tuhoa	667	69,8		302	44,0		969	59,0	
Metsämaan ala	956	100,0		686	100,0		1 642	100,0	

Taulukko 13. Tuhojen ilmiöiden jakaantuminen eri puulajien vallitseisiin metsiin koko maassa.

Tuhon ilmiö	Pääpuulaji					Yhteensä
	Puuton	Mänty	Kuusi	Koivu	Muu lehtipuu	
	% tuhojen alasta					
Pystykuolleita puita	0,4	75,8	16,3	6,8	0,7	100,0
Kaatuneita, katkenneita puita	0,5	62,4	34,8	2,2	0,2	100,0
Lahoja puita	–	13,6	52,3	30,6	3,4	100,0
Runkovaurioita	–	61,0	29,5	7,4	2,1	100,0
Kuivia, katkenneita latvoja	–	85,8	9,8	4,2	0,2	100,0
Muita latvuksen tuhoja	–	79,9	14,1	5,9	0,1	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	–	81,5	11,8	6,5	0,1	100,0
Värvikoja	–	90,6	8,0	1,2	0,2	100,0
Monituho	–	38,2	59,0	2,3	0,4	100,0
Tuhot yhteensä	0,1	69,5	21,7	7,8	0,8	100,0
<i>(Metsämaa)</i>	<i>1,5</i>	<i>64,6</i>	<i>25,7</i>	<i>7,5</i>	<i>0,8</i>	<i>100,0</i>

Taulukko 14a. Tuhojen ilmiöiden asteet kaikissa metsissä koko maassa.

Tuhon ilmiö	Tuhon aste				Yhteensä
	Lievä	Todettava	Vakava	Täydellinen	
	% tuhojen alasta				
Pystykuolleita puita	38,5	45,9	13,5	2,1	100,0
Kaatuneita, katkenneita puita	48,9	38,8	11,3	1,1	100,0
Lahoja puita	21,7	61,1	16,4	0,8	100,0
Runkovaurioita	49,6	42,1	8,0	0,3	100,0
Kuivia, katkenneita latvoja	55,3	35,5	8,6	0,5	100,0
Muita latvuksen tuhoja	42,5	50,2	6,9	0,4	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	67,6	29,1	3,2	0,1	100,0
Värvikoja	86,3	12,6	1,1	–	100,0
Monituho	3,3	28,9	61,4	6,4	100,0
Tuhot yhteensä	45,9	42,8	10,5	0,9	100,0

Taulukko 14b. Eriasteisten tuhojen ilmiöt kaikissa metsissä koko maassa.

Tuhon ilmiö	Tuhon aste				Tuhot yhteensä
	Lievä	Todettava	Vakava	Täydellinen	
	% tuhojen alasta				
Pystykuolleita puita	11,4	14,6	17,5	31,8	13,6
Kaatuneita, katkenneita puita	8,6	7,3	8,7	9,4	8,1
Lahoja puita	4,4	13,4	14,6	8,2	9,4
Runkovaurioita	7,9	7,2	5,6	2,0	7,3
Kuivia, katkenneita latvoja	4,6	3,2	3,2	2,3	3,8
Muita latvuksen tuhoja	31,1	39,4	22,1	15,5	33,6
Neulas- tai lehtikatoa	23,7	11,0	4,9	2,6	16,1
Värvikoja	7,9	1,2	0,4	–	4,2
Monituho	0,3	2,7	23,0	28,1	3,9
Tuhot yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 15. Tuhojen ilmiöiden syntyäika kaikissa metsissä maan eri osissa.

Tuhon ilmiö	Etelä-Suomi			Tuhon syntyäika Pohjois-Suomi			Koko maa		
	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä
				% tuhojen alasta					
Pystykuolleita puita	67,5	32,5	100,0	26,9	73,1	100,0	41,7	58,3	100,0
Kaatoon, katkenneita puita	75,8	24,2	100,0	41,0	59,0	100,0	55,2	44,8	100,0
Lahoja puita	2,6	97,4	100,0	1,4	98,6	100,0	2,0	98,0	100,0
Runkovaurioita	27,3	72,7	100,0	10,4	89,6	100,0	20,0	80,0	100,0
Kuivia, katkenneita latvoja	63,7	36,3	100,0	46,3	53,7	100,0	53,0	47,0	100,0
Muita latvuksen tuhoja	63,8	36,2	100,0	24,5	75,5	100,0	39,3	60,7	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0
Värvikoja	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0
Monituho	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0
Tuhot yhteensä	64,6	35,4	100,0	34,0	66,0	100,0	47,3	52,7	100,0

Taulukko 16. Metsikön vallitsevan jakson tuhojen jakaantuminen ikäluokkiin ilmiöittäin koko maassa sekä tuhoalaisten metsien keski-ikä ilmiöittäin maan eri osissa.

Tuhon ilmiö	Ikäluokka, v									Tuhonal. metsien keski-ikä		
	0–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141+	Yhteensä	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa
	% tuhojen alasta									vuotta		
Pystykuolleita puita	13,9	9,5	8,3	10,4	9,5	6,5	7,3	34,6	100,0	61	127	89
Kaatoon, katkenneita puita	3,1	6,0	11,5	14,4	14,0	10,2	9,5	31,1	100,0	75	132	97
Lahoja puita	0,2	4,8	12,9	20,2	21,0	10,8	9,3	20,8	100,0	80	129	95
Runkovaurioita	7,3	9,2	11,9	18,8	17,4	11,0	6,6	17,9	100,0	71	118	84
Kuivia, katkenneita latvoja	19,2	10,0	11,7	9,7	11,4	10,3	5,7	21,8	100,0	64	91	75
Muita latvuksen tuhoja	38,5	25,1	14,3	9,4	4,1	1,7	1,2	5,8	100,0	24	48	35
Neulas- tai lehtikatoa	4,1	9,4	15,4	24,7	21,7	13,3	6,5	4,8	100,0	79	81	79
Värvikoja	32,7	30,9	21,7	7,9	4,2	1,2	0,6	0,8	100,0	39	35	37
Monituho	–	–	–	–	–	0,3	3,4	96,2	100,0	174	221	220
Tuhot yhteensä	18,4	14,6	12,8	13,7	11,1	6,7	4,9	17,7	100,0	58	90	70
<i>(Ikärakenne metsämaalla)</i>	<i>16,9</i>	<i>17,6</i>	<i>16,5</i>	<i>16,4</i>	<i>12,3</i>	<i>6,9</i>	<i>4,3</i>	<i>9,1</i>	<i>100,0</i>	<i>57</i>	<i>76</i>	<i>62</i>

Taulukko 17. Tuhojen jakaantuminen ikäluokittain ilmiäsiin kaikissa metsissä ja eri puulajien vallitsemissa metsissä koko maassa (puuttomat alat eivät mukana).

Tuhoilmiäsi	Ikäluokka, v								Tuhot yhteensä
	1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141+	
	% ikäluokan tuhojen alasta								
KAIKKI METSÄT									
Pystykuolleita puita	10,1	8,8	8,7	10,2	11,5	13,1	19,8	26,3	13,6
Kaatuneita, katkenneita puita	1,4	3,3	7,2	8,5	10,1	12,3	15,5	14,1	8,1
Lahoja puita	0,1	3,1	9,4	13,8	17,6	15,1	17,6	11,0	9,4
Runkovaurioita	2,8	4,6	6,7	9,9	11,2	11,9	9,6	7,3	7,3
Kuivia, katkenneita latvoja	3,9	2,6	3,5	2,7	3,9	5,8	4,3	4,6	3,8
Muita latvuksen tuhoja	70,5	58,1	37,7	23,2	12,4	8,5	8,5	11,0	33,6
Neulas- tai lehtikatoa	3,7	10,5	19,6	29,3	31,7	32,4	21,5	4,4	16,1
Värvikoja	7,5	9,0	7,2	2,4	1,6	0,7	0,5	0,2	4,2
Monituho	–	–	–	–	–	0,2	2,7	21,1	3,9
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
MÄNTYVALTAISET METSÄT									
Pystykuolleita puita	9,4	8,8	9,8	11,6	13,9	13,5	24,0	34,6	14,8
Kaatuneita, katkenneita puita	1,4	4,0	6,6	7,9	8,5	12,3	14,7	13,6	7,2
Lahoja puita	0,2	0,2	1,5	2,3	3,6	4,0	5,9	2,9	1,9
Runkovaurioita	3,0	3,3	3,4	7,1	8,9	11,4	12,2	11,3	6,5
Kuivia, katkenneita latvoja	3,7	3,0	5,0	3,6	5,8	8,4	6,5	6,1	4,7
Muita latvuksen tuhoja	70,9	58,7	42,7	29,0	15,2	10,4	8,3	12,1	38,4
Neulas- tai lehtikatoa	3,5	10,4	21,7	35,6	42,0	39,0	26,5	5,3	18,8
Värvikoja	7,9	11,6	9,3	3,0	2,0	1,0	0,6	0,4	5,5
Monituho	–	–	–	–	–	0,1	1,4	13,7	2,3
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
KUUSIVALTAISET METSÄT									
Pystykuolleita puita	10,3	5,2	6,8	7,6	6,8	11,9	13,3	13,9	10,2
Kaatuneita, katkenneita puita	1,3	2,4	16,1	13,2	16,9	12,5	19,5	15,3	12,9
Lahoja puita	0,7	6,0	24,0	27,8	33,3	33,5	33,9	21,8	22,6
Runkovaurioita	2,1	5,3	19,0	22,9	19,2	14,9	5,8	1,5	9,9
Kuivia, katkenneita latvoja	4,0	1,3	1,8	0,5	0,5	0,7	–	2,6	1,7
Muita latvuksen tuhoja	71,6	73,9	21,6	9,6	8,0	5,7	10,6	10,0	21,9
Neulas- tai lehtikatoa	3,1	3,6	7,4	16,9	14,2	20,5	14,1	3,2	8,8
Värvikoja	7,0	2,2	3,4	1,6	1,1	0,2	0,6	–	1,6
Monituho	–	–	–	–	–	–	2,2	31,7	10,4
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
LEHTIPUUVALTAISET METSÄT									
Pystykuolleita puita	16,5	12,1	6,6	12,4	12,7	14,2	3,0	40,9	11,8
Kaatuneita, katkenneita puita	2,4	1,6	1,1	2,8	1,8	11,2	3,0	–	2,3
Lahoja puita	2,1	15,6	30,3	54,3	71,2	66,0	73,7	37,5	37,1
Runkovaurioita	1,0	13,5	9,5	7,2	5,0	3,6	–	–	8,1
Kuivia, katkenneita latvoja	8,0	2,8	1,4	0,8	1,0	–	–	–	2,0
Muita latvuksen tuhoja	58,0	37,0	29,5	10,7	4,1	2,1	–	–	24,0
Neulas- tai lehtikatoa	11,4	16,0	20,7	11,2	4,3	0,9	–	1,6	12,8
Värvikoja	0,6	1,4	0,8	0,5	–	–	–	–	0,7
Monituho	–	–	–	–	–	2,1	20,2	20,0	1,2
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 18. Tuhojen jakaantuminen ilmiäsuihin metsämaalla metsälautakunnittain ja maan eri osissa vuosina 1986–94.

Metsälautakunta / alue	Pysty- kuoll. puita	Kaat. katk. puita	Lahoja puita	Runko- vauri- oita	Tuhon ilmiäsu			Väri- vikoja	Moni- tuho	Tuhoa yht.	Ei tuhoa	Yhteensä
					Kuiv. katk. latvoja % metsämaan alasta	Muita latv. tuhoja	Neulas- katoa					
Etelä-Suomi												
Ahvenanmaa	4,2	5,6	11,9	0,7	0,4	2,5	3,2	–	0,7	29,1	70,9	100,0
Helsinki	4,3	2,0	12,2	4,0	1,9	5,8	3,9	0,6	–	34,6	65,4	100,0
Lounais-Suomi	4,8	2,8	6,1	2,4	1,9	5,9	10,7	1,0	–	35,7	64,3	100,0
Satakunta	4,0	1,3	3,5	3,0	1,0	7,8	5,8	0,5	–	26,8	73,2	100,0
Uusimaa-Häme	4,8	1,6	7,7	3,2	0,6	7,1	6,4	0,2	–	31,6	68,4	100,0
Pirkka-Häme	3,2	2,6	3,6	2,5	1,6	8,5	4,1	0,3	–	26,5	73,5	100,0
Itä-Häme	2,7	2,5	5,2	4,1	1,1	6,9	4,4	0,9	–	27,8	72,2	100,0
Etelä-Savo	3,9	2,4	2,0	4,1	1,3	9,8	7,4	3,8	–	34,7	65,3	100,0
Etelä-Karjala	4,5	6,4	4,3	4,8	2,3	7,5	4,1	0,4	–	34,3	65,7	100,0
Itä-Savo	3,6	2,6	2,8	3,0	1,1	11,0	9,1	2,5	–	35,8	64,2	100,0
Pohjois-Karjala	3,3	1,9	2,3	2,5	0,9	9,3	5,8	1,8	0,3	28,1	71,9	100,0
Pohjois-Savo	3,0	1,3	1,6	2,2	0,3	7,9	5,3	0,6	0,0	22,2	77,8	100,0
Keski-Suomi	3,4	1,8	1,7	2,9	0,9	10,1	8,9	0,4	–	30,0	70,0	100,0
Etelä-Pohjanmaa	3,2	1,4	1,9	2,6	0,8	7,0	12,9	1,4	–	31,0	69,0	100,0
Vaasa	2,9	3,8	2,6	2,3	0,4	11,7	9,5	0,4	0,1	33,8	66,2	100,0
Keski-Pohjanmaa	1,7	1,9	2,4	1,8	0,6	13,8	10,2	0,9	0,0	33,3	66,6	100,0
Yhteensä	3,5	2,3	3,4	2,9	1,0	8,8	7,2	1,1	0,0	30,1	69,9	100,0
Pohjois-Suomi												
Kainuu	5,1	2,4	2,3	2,9	1,3	15,6	5,9	4,0	1,0	40,4	59,6	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	3,1	2,7	3,1	2,8	1,4	14,7	9,2	2,4	1,0	40,4	59,6	100,0
Koillis-Suomi	9,6	4,9	5,6	3,7	2,6	18,8	2,7	4,2	7,3	59,4	40,6	100,0
Lappi	10,8	6,0	4,9	2,6	2,8	24,0	4,6	0,9	4,2	60,8	39,2	100,0
Yhteensä	8,0	4,5	4,2	2,9	2,2	19,6	5,3	2,5	3,6	52,8	47,2	100,0
Koko maa	5,4	3,2	3,7	2,9	1,5	13,4	6,4	1,7	1,6	39,8	60,2	100,0

Taulukko 19. Tuhopuuston ilmiäiset metsä- ja kitumaalla koko puustossa ja eri puulajeilla maan eri osissa.

Tuhon ilmiäiset	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta
KOKO PUUSTO									
Pystykuollut puu	6,7	0,5	1,9	17,2	3,0	6,1	23,9	1,2	3,8
Kaatunut tai katkennut puu	5,3	0,4	1,5	6,7	1,2	2,4	12,0	0,6	1,9
Laho puu	56,2	4,2	16,2	42,2	7,3	14,9	98,4	5,1	15,6
Runkovaurio	76,3	5,7	22,0	40,5	7,0	14,3	116,8	6,1	18,5
Kuiva, katkennut latva	12,6	0,9	3,6	12,4	2,1	4,4	24,9	1,3	4,0
Muu latvuksen tuho	73,1	5,4	21,1	108,6	18,8	38,3	181,7	9,5	28,8
Neulas- tai lehtikatoa	111,2	8,3	32,1	53,9	9,3	19,0	165,1	8,6	26,2
Värvikaa	5,0	0,4	1,4	2,2	0,4	0,8	7,2	0,4	1,1
Tuhoa yhteensä	346,3	25,8	100,0	283,6	49,1	100,0	629,9	32,8	100,0
Ei tuhoa	995,4	74,2		293,6	50,9		1 289,0	67,2	
Kokonaistilavuus	1 341,7	100,0		577,2	100,0		1 918,9	100,0	
MÄNTY									
Pystykuollut puu	3,7	0,7	2,3	12,1	3,4	7,0	15,9	1,8	4,7
Kaatunut tai katkennut puu	2,2	0,4	1,3	4,5	1,3	2,6	6,7	0,8	2,0
Laho puu	2,9	0,5	1,8	6,5	1,8	3,8	9,4	1,1	2,8
Runkovaurio	30,4	5,7	18,5	29,8	8,4	17,2	60,2	6,8	17,9
Kuiva, katkennut latva	5,0	0,9	3,0	7,7	2,2	4,4	12,6	1,4	3,7
Muu latvuksen tuho	34,6	6,5	21,1	77,0	21,8	44,5	111,6	12,6	33,1
Neulaskatoa	81,1	15,3	49,4	33,4	9,5	19,3	114,5	13,0	34,0
Värvikaa	4,2	0,8	2,6	2,0	0,6	1,2	6,3	0,7	1,9
Tuhoa yhteensä	164,0	30,9	100,0	173,1	49,0	100,0	337,1	38,1	100,0
Ei tuhoa	366,8	69,1		180,1	51,0		546,9	61,9	
Kokonaistilavuus	530,8	100,0		353,2	100,0		884,0	100,0	
KUUSI									
Pystykuollut puu	1,8	0,3	1,5	3,5	2,9	6,3	5,3	0,8	3,1
Kaatunut tai katkennut puu	2,3	0,4	2,0	1,6	1,3	2,8	3,9	0,6	2,3
Laho puu	17,7	3,1	15,2	6,5	5,3	11,5	24,2	3,5	14,0
Runkovaurio	29,4	5,1	25,2	6,4	5,2	11,4	35,8	5,1	20,7
Kuiva, katkennut latva	6,0	1,0	5,2	3,2	2,6	5,7	9,3	1,3	5,3
Muu latvuksen tuho	30,9	5,4	26,5	19,5	15,8	34,5	50,4	7,2	29,1
Neulaskatoa	28,1	4,9	24,1	15,7	12,7	27,7	43,7	6,3	25,3
Värvikaa	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,5	0,1	0,3
Tuhoa yhteensä	116,6	20,3	100,0	56,6	45,8	100,0	173,2	24,8	100,0
Ei tuhoa	457,9	79,7		66,9	54,2		524,8	75,2	
Kokonaistilavuus	574,4	100,0		123,5	100,0		697,9	100,0	
LEHTIPUUT									
Pystykuollut puu	1,2	0,5	1,8	1,5	1,5	2,8	2,7	0,8	2,3
Kaatunut tai katkennut puu	0,8	0,3	1,1	0,6	0,6	1,1	1,3	0,4	1,1
Laho puu	35,6	15,1	54,2	29,2	29,1	54,3	64,8	19,3	54,2
Runkovaurio	16,5	7,0	25,1	4,3	4,2	7,9	20,7	6,2	17,3
Kuiva, katkennut latva	1,6	0,7	2,4	1,5	1,5	2,7	3,1	0,9	2,6
Muu latvuksen tuho	7,6	3,2	11,6	12,0	12,0	22,3	19,7	5,8	16,4
Lehtikatoa	2,1	0,9	3,2	4,7	4,7	8,8	6,8	2,0	5,7
Värvikaa	0,4	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,3
Tuhoa yhteensä	65,6	27,8	100,0	53,9	53,6	100,0	119,5	35,5	100,0
Ei tuhoa	170,6	72,2		46,6	46,4		217,2	64,5	
Kokonaistilavuus	236,2	100,0		100,5	100,0		336,7	100,0	

Taulukko 20. Tuhopuuston tilavuuden jakaantuminen ilmiasuittain eri puulajeihin koko maassa.

Tuhon ilmiasu	Puulaji				Yhteensä
	Mänty	Kuusi	Koivu	Muu lehtipuu	
	% tuhopuuston tilavuudesta				
Pystykuollut puu	66,3	22,2	6,9	4,6	100,0
Kaatunut tai katkennut puu	55,9	32,9	8,3	3,1	100,0
Laho puu	9,5	24,6	50,7	15,2	100,0
Runkovaurio	51,5	30,7	14,3	3,5	100,0
Kuiva, katkennut latva	50,6	37,1	9,5	2,8	100,0
Muu latvuksen tuho	61,4	27,7	9,8	1,0	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	69,4	26,5	3,6	0,6	100,0
Värivikaa	87,7	7,1	4,2	1,0	100,0
Tuhot yhteensä	53,5	27,5	15,2	3,8	100,0
<i>(Koko puusto)</i>	<i>46,1</i>	<i>36,4</i>	<i>14,5</i>	<i>3,1</i>	<i>100,0)</i>

Taulukko 21a. Tuhopuuston ilmiasujen asteet koko maassa.

Tuhon ilmiasu	Tuhon aste				Yhteensä
	Lievä tuho	Vaurioita jättävä	Tap-pava	Kuollut puu	
	% tuhopuuston tilavuudesta				
Pystykuollut puu	–	–	1,0	99,0	100,0
Kaatunut tai katkennut puu	1,3	16,5	10,2	72,0	100,0
Laho puu	4,1	89,2	6,8	0,0	100,0
Runkovaurio	17,0	81,7	1,3	–	100,0
Kuiva, katkennut latva	25,5	59,5	14,9	–	100,0
Muu latvuksen tuho	27,4	72,2	0,4	–	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	81,6	14,9	3,5	–	100,0
Värivikaa	96,5	2,8	0,7	–	100,0
Tuhot yhteensä	35,1	56,5	3,2	5,2	100,0

Taulukko 21b. Eriasteisen tuhopuuston ilmiasut koko maassa.

Tuhon ilmiasu	Tuhon aste				Tuhot yhteensä
	Lievä tuho	Vaurioita jättävä	Tap-pava	Kuollut puu	
	% tuhopuuston tilavuudesta				
Pystykuollut puu	–	–	1,2	73,3	3,8
Kaatunut tai katkennut puu	0,1	0,6	6,1	26,7	1,9
Laho puu	1,8	24,6	33,5	0,0	15,6
Runkovaurio	9,0	26,8	7,4	–	18,5
Kuiva, katkennut latva	2,9	4,2	18,7	–	4,0
Muu latvuksen tuho	22,4	36,9	3,9	–	28,8
Neulas- tai lehtikatoa	60,8	6,9	28,9	–	26,2
Värivikaa	3,1	0,1	0,3	–	1,1
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 22. Tuhopuuston ilmasujen syntyäika maan eri osissa.

Tuhon ilmasu	Etelä-Suomi			Tuhon syntyäika Pohjois-Suomi			Koko maa		
	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä
				% tuhopuuston tilavuudesta					
Pystykuollut puu	73,0	27,0	100,0	18,6	81,4	100,0	33,9	66,1	100,0
Kaatunut tai katkennut puu	83,1	16,7	100,0	31,2	68,8	100,0	54,1	45,9	100,0
Laho puu	6,4	93,6	100,0	3,8	96,2	100,0	5,3	94,7	100,0
Runkovaurio	14,6	85,4	100,0	4,9	95,1	100,0	11,2	88,8	100,0
Kuiva, katkennut latva	66,3	33,7	100,0	42,8	57,2	100,0	54,7	45,3	100,0
Muu latvuksen tuho	34,2	65,8	100,0	15,2	84,8	100,0	22,8	77,2	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0
Väri vikaa	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0
Tuhot yhteensä	50,1	49,9	100,0	30,6	69,4	100,0	41,3	58,7	100,0

Taulukko 23. Tuhopuuston jakaantuminen ilmasuihin metsä- ja kitumaalla metsälautakunnittain ja maan eri osissa vuosina 1986–94.

Metsälautakunta / alue	Tuhon ilmasu									Tuhoa yht.	Ei tuhoa	Yhteensä
	Pysty- kuoll. puu	Kaat. katk. puu	Laho puu	Runko- vario	Kuiv. katk. latva	Muu latv. tuho	Neulas- katoa	Väri- vikaa	% kokonaistilavuudesta			
Etelä-Suomi												
Ahvenanmaa	1,1	0,4	7,2	4,0	0,4	2,8	4,5	–	20,3	79,7	100,0	
Helsinki	0,3	0,7	6,0	5,4	0,8	3,7	5,6	0,2	22,9	77,1	100,0	
Lounais-Suomi	0,7	0,3	2,9	6,3	0,7	4,5	9,8	0,4	25,6	74,4	100,0	
Satakunta	0,7	0,6	4,2	5,6	0,8	7,0	5,6	0,1	24,5	75,5	100,0	
Uusimaa-Häme	0,4	0,4	4,3	6,4	0,6	5,8	5,3	0,0	23,2	76,7	100,0	
Pirkka-Häme	0,6	0,4	3,9	5,8	1,0	5,3	8,0	0,2	25,2	74,8	100,0	
Itä-Häme	0,4	0,2	3,4	8,1	1,1	5,5	6,6	0,2	25,5	74,5	100,0	
Etelä-Savo	0,5	0,5	3,6	6,2	0,8	4,8	7,6	1,2	25,2	74,8	100,0	
Etelä-Karjala	0,6	0,5	4,7	7,3	1,3	3,7	7,0	0,2	25,4	74,6	100,0	
Itä-Savo	0,5	0,9	4,4	5,6	1,0	3,9	10,6	1,0	27,8	72,2	100,0	
Pohjois-Karjala	0,6	0,4	3,7	5,0	0,9	4,8	8,1	0,9	24,4	75,6	100,0	
Pohjois-Savo	0,5	0,3	4,1	5,1	1,0	4,3	8,2	0,2	23,6	76,4	100,0	
Keski-Suomi	0,3	0,2	4,2	5,4	1,0	7,1	8,1	0,0	26,4	73,6	100,0	
Etelä-Pohjanmaa	0,4	0,2	4,4	5,2	0,9	5,8	12,5	0,3	29,5	70,5	100,0	
Vaasa	0,7	0,3	6,1	3,8	1,0	7,5	11,7	0,3	31,4	68,6	100,0	
Keski-Pohjanmaa	0,3	0,4	4,3	4,5	0,9	9,9	11,7	0,0	32,1	67,9	100,0	
Yhteensä	0,5	0,4	4,2	5,7	0,9	5,4	8,3	0,4	25,8	74,2	100,0	
Pohjois-Suomi												
Kainuu	1,9	0,5	5,3	6,1	1,7	13,7	8,9	0,5	38,7	61,3	100,0	
Pohjois-Pohjanmaa	1,3	0,6	5,7	6,6	1,6	17,0	10,1	0,4	43,4	56,6	100,0	
Koillis-Suomi	4,1	1,5	8,9	8,6	3,1	21,8	8,8	0,3	57,1	42,9	100,0	
Lappi	4,0	1,7	8,5	7,0	2,2	21,2	9,3	0,3	54,2	45,8	100,0	
Yhteensä	3,0	1,2	7,3	7,0	2,1	18,8	9,3	0,4	49,1	50,9	100,0	
Koko maa	1,2	0,6	5,1	6,1	1,3	9,5	8,6	0,4	32,8	67,2	100,0	

Taulukko 24a. Tuhojen aiheuttajat metsämaalla kaikissa metsissä maan eri osissa.

Tuho aiheuttaja	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta
Tuuli	179	1,6	5,2	277	3,3	6,2	456	2,3	5,7
Lumi	57	0,5	1,7	629	7,4	14,0	686	3,4	8,6
Maaperätekijät ja vesi				206	2,4	4,6			
Muut ilmastotekijät	243	2,1	7,0	86	1,0	1,9	535	2,7	6,7
Kilpailu	217	1,9	6,3	215	2,5	4,8	432	2,2	5,4
Puutavaran korjuu	100	0,9	2,9	41	0,5	0,9	141	0,7	1,8
Muu ihmisen toiminta	92	0,8	2,6	36	0,4	0,8	127	0,6	1,6
Myyrät	17	0,2	0,5	3	0,0	0,1	19	0,1	0,2
Hirvet tai muut selkärangaiset	253	2,2	7,3	201	2,4	4,5	454	2,3	5,7
Ytimennävertäjät	34	0,3	1,0	25	0,3	0,6	59	0,3	0,8
Pistiäiset				35	0,4	0,8			
Muut hyönteiset	42	0,4	1,2	35	0,4	0,8	112	0,6	1,4
Tervasroso	165	1,4	4,8	311	3,7	6,9	476	2,4	6,0
Versosurma	747	6,5	21,6	201	2,4	4,5	948	4,7	11,9
Lahottajasienet	378	3,3	10,9	430	5,0	9,5	808	4,0	10,1
Männynversoruoste				139	1,6	3,1			
Neulaskaristeet				150	1,8	3,3			
Lumihomeet				71	0,8	1,6			
Muut sienitaudit	296	2,6	8,5	71	0,8	1,6	726	3,6	9,1
Monituho	5	0,0	0,1	308	3,6	6,8	313	1,6	3,9
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuolleita puita	106	0,9	3,1	236	2,8	5,2	343	1,7	4,3
Kaatumeneita tai katkenneita puita	13	0,1	0,4	13	0,2	0,3	26	0,1	0,3
Runkovaurioita	71	0,6	2,1	58	0,7	1,3	130	0,6	1,6
Kuivia tai katkenneita latvoja	15	0,1	0,4	23	0,3	0,5	39	0,2	0,5
Muita latvusten tuhoja	294	2,6	8,5	548	6,4	12,2	841	4,2	10,6
Neulas- tai lehtikatoa	93	0,8	2,7	106	1,2	2,4	199	1,0	2,5
Värvikoja	46	0,4	1,3	52	0,6	1,2	98	0,5	1,2
Tuhoa yhteensä	3 462	30,1	100,0	4 506	52,8	100,0	7 967	39,8	100,0
Ei tuhoa	8 037	69,9		4 028	47,2		12 065	60,2	
Metsämaan ala	11 499	100,0		8 534	100,0		20 032	100,0	

Taulukko 24b. Tuhojen aiheuttajat metsämaalla mäntyvaltaisissa metsissä maan eri osissa.

Tuho aiheuttaja	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta
Tuuli	89	1,4	4,0	206	3,2	6,2	295	2,3	5,3
Lumi	35	0,5	1,6	512	8,0	15,5	548	4,2	9,9
Maaperätekijät ja vesi				161	2,5	4,9			
Muut ilmastotekijät	74	1,1	3,3	60	0,9	1,8	296	2,3	5,3
Kilpailu	90	1,4	4,0	116	1,8	3,5	205	1,6	3,7
Puutavaran korjuu	21	0,3	0,9	30	0,5	0,9	51	0,4	0,9
Muu ihmisen toiminta	46	0,7	2,0	25	0,4	0,8	71	0,5	1,3
Myyrät	13	0,2	0,6	2	0,0	0,1	14	0,1	0,3
Hirvet tai muut selkärangaiset	214	3,3	9,5	169	2,6	5,1	383	3,0	6,9
Ytimennävertäjät	32	0,5	1,4	25	0,4	0,8	58	0,4	1,0
Pistiäiset				35	0,5	1,1			
Muut hyönteiset	36	0,5	1,6	26	0,4	0,8	97	0,7	1,7
Tervasroso	158	2,4	7,0	305	4,8	9,3	463	3,6	8,3
Versosurma	690	10,6	30,7	190	3,0	5,8	881	6,8	15,9
Lahottajasienet	47	0,7	2,1	83	1,3	2,5	129	1,0	2,3
Männynversoruoste				136	2,1	4,1			
Neulaskaristeet				141	2,2	4,3			
Lumihomeet				64	1,0	1,9			
Muut sienitaudit	266	4,1	11,8	41	0,6	1,2	648	5,0	11,7
Monituho	2	0,0	0,1	122	1,9	3,7	125	1,0	2,3
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuolleita puita	75	1,1	3,3	172	2,7	5,2	247	1,9	4,4
Kaatumoneita tai katkenneita puita	3	0,1	0,2	7	0,1	0,2	10	0,1	0,2
Runkovaurioita	26	0,4	1,1	50	0,8	1,5	76	0,6	1,4
Kuivia tai katkenneita latvoja	11	0,2	0,5	19	0,3	0,6	29	0,2	0,5
Muita latvusten tuhoja	229	3,5	10,2	466	7,3	14,1	695	5,4	12,5
Neulas- tai lehtikatoa	52	0,8	2,3	85	1,3	2,6	137	1,1	2,5
Värivikoja	42	0,6	1,8	49	0,8	1,5	91	0,7	1,6
Tuhoa yhteensä	2 249	34,4	100,0	3 299	51,5	100,0	5 548	42,9	100,0
Ei tuhoa	4 282	65,6		3 103	48,5		7 385	57,1	
Metsämaan ala	6 531	100,0		6 402	100,0		12 933	100,0	

Taulukko 24c. Tuhojen aiheuttajat metsämaalla kuusivaltaisissa metsissä maan eri osissa.

Tuho aiheuttaja	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta
Tuuli	85	2,2	9,3	66	5,0	8,1	150	2,9	8,7
Lumi	20	0,5	2,2	106	8,0	13,1	126	2,5	7,3
Maaperätekijät ja vesi				20	1,5	2,5			
Muut ilmastotekijät	150	3,9	16,5	22	1,7	2,7	193	3,8	11,2
Kilpailu	80	2,1	8,8	39	3,0	4,8	120	2,4	6,9
Puutavaran korjuu	74	1,9	8,2	10	0,7	1,2	84	1,7	4,9
Muu ihmisen toiminta	40	1,1	4,4	7	0,5	0,8	47	0,9	2,7
Myyrät	2	0,0	0,2	–	–	–	2	0,0	0,1
Hirvet tai muut selkärangaiset	13	0,3	1,4	8	0,6	1,0	21	0,4	1,2
Ytimennävertäjät	1	0,0	0,1	–	–	–	1	0,0	0,1
Pistiäiset				–	–	–			
Muut hyönteiset	5	0,1	0,6	1	0,1	0,1	6	0,1	0,4
Tervasroso	6	0,2	0,6	6	0,5	0,7	12	0,2	0,7
Versosurma	44	1,1	4,8	5	0,4	0,6	49	0,9	2,8
Lahottajasienet	215	5,6	23,7	203	15,4	25,0	418	8,1	24,3
Männynversoruoste				1	0,0	0,1			
Neulaskaristeet				7	0,5	0,9			
Lumihomeet				5	0,4	0,7			
Muut sienitaudit	23	0,6	2,5	18	1,3	2,2	53	1,0	3,1
Monituho	3	0,1	0,3	177	13,4	21,7	180	3,5	10,4
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuolleita puita	23	0,6	2,5	53	4,0	6,5	76	1,5	4,4
Kaatumeneita tai katkenneita puita	9	0,2	1,0	6	0,5	0,7	15	0,3	0,9
Runkovaurioita	30	0,8	3,3	4	0,3	0,5	34	0,7	2,0
Kuivia tai katkenneita latvoja	4	0,1	0,4	2	0,2	0,3	6	0,1	0,4
Muita latvusten tuhoja	38	1,0	4,2	28	2,1	3,5	66	1,3	3,9
Neulas- tai lehtikatoa	40	1,0	4,4	18	1,3	2,2	58	1,1	3,4
Värvikoja	5	0,1	0,5	2	0,2	0,2	7	0,1	0,4
Tuhoa yhteensä	909	23,8	100,0	815	61,6	100,0	1 724	33,5	100,0
Ei tuhoa	2 908	76,2		507	38,4		3 415	66,5	
Metsämaan ala	3 817	100,0		1 322	100,0		5 139	100,0	

Taulukko 24d. Tuhojen aiheuttajat metsämaalla lehtipuuvaltaisissa metsissä maan eri osissa.

Tuho aiheuttaja	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	% tuho- jen alasta
Tuuli	2	0,3	0,8	5	0,8	1,4	8	0,5	1,2
Lumi	2	0,2	0,7	10	1,4	2,6	12	0,7	1,8
Maaperätekijät ja vesi				24	3,5	6,3			
Muut ilmastotekijät	16	1,7	5,7	3	0,4	0,8	44	2,7	6,5
Kilpailu	47	4,9	16,2	60	8,7	15,5	106	6,5	15,8
Puutavaran korjuu	4	0,4	1,5	1	0,2	0,3	6	0,3	0,8
Muu ihmisen toiminta	5	0,5	1,7	4	0,5	0,9	8	0,5	1,2
Myyrät	1	0,1	0,4	1	0,1	0,2	2	0,1	0,3
Hirvet tai muut selkärangaiset	25	2,6	8,8	22	3,2	5,7	47	2,9	7,0
Ytimennävertäjät	1	0,1	0,2	–	–	–	1	0,0	0,1
Pistiäiset				–	–	–			
Muut hyönteiset	1	0,1	0,4	8	1,1	2,0	9	0,5	1,3
Tervasroso	1	0,1	0,5	–	–	–	1	0,1	0,2
Versosurma	14	1,4	4,7	6	0,8	1,5	19	1,2	2,8
Lahottajasienet	116	12,1	40,1	144	21,0	37,5	257	15,8	38,6
Männynversoruoste				2	0,3	0,6			
Neulaskaristeet				1	0,2	0,3			
Lumihomeet				1	0,1	0,3			
Muut sienitaudit	6	0,6	2,0	13	1,8	3,3	23	1,4	3,4
Monituho	–	–	–	8	1,2	2,2	8	0,5	1,2
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuolleita puita	7	0,7	2,4	11	1,6	2,8	18	1,1	2,6
Kaatuneita tai katkenneita puita	0	0,0	0,1	0	0,0	0,1	1	0,0	0,9
Runkovaurioita	15	1,6	5,3	4	0,6	1,1	19	1,2	2,9
Kuivia tai katkenneita latvoja	1	0,1	0,2	2	0,3	0,6	3	0,2	0,4
Muita latvusten tuhoja	23	2,4	8,1	51	7,4	13,1	74	4,5	11,0
Neulas- tai lehtikatoa	1	0,1	0,3	3	0,4	0,8	4	0,2	0,6
Värvikoja	–	–	–	1	0,1	0,2	1	0,0	0,1
Tuhoa yhteensä	288	30,2	100,0	384	56,0	100,0	673	41,0	100,0
Ei tuhoa	667	69,8		302	44,0		969	59,0	
Metsämaan ala	956	100,0		686	100,0		1 642	100,0	

Taulukko 25. Tuhojen aiheuttajien jakaantuminen eri puulajien vallitseisiin metsiin.

Tuhon aiheuttaja	Puuton	Mänty	Pääpuulaji			Yhteensä
			Kuusi	Koivu	Muu lehtipuu % tuhojen alasta	
Tuuli	0,5	64,8	33,0	1,6	0,1	100,0
Lumi	–	79,8	18,4	1,7	0,1	100,0
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	0,3	54,7	37,0	7,7	0,3	100,0
Kilpailu	0,2	47,6	27,4	23,2	1,6	100,0
Puutavaran korjuu	–	36,1	59,8	4,0	–	100,0
Muu ihmisen toiminta	–	55,9	37,6	6,3	0,2	100,0
Myyrät	1,4	75,3	9,9	9,2	4,2	100,0
Hirvet tai muut selkärangaiset	0,3	85,1	4,4	7,7	2,6	100,0
Ytimennävertäjät	–	96,9	2,2	0,9	–	100,0
Muut hyönteiset	–	86,9	5,4	7,7	–	100,0
Tervasroso	–	97,2	2,5	0,2	0,1	100,0
Versosurma	–	92,9	5,1	2,0	0,0	100,0
Lahottajasienet	–	15,5	51,9	29,4	3,2	100,0
Muut sienitaudit	0,0	89,5	7,2	3,0	0,2	100,0
Monituho	–	38,2	59,0	2,3	0,4	100,0
Aiheuttajaa ei tunneta						
Pystykuolleita puita	0,4	71,1	22,9	4,9	0,6	100,0
Kaatuneita tai katkenneita puita	–	40,8	56,9	2,3	–	100,0
Runkovaurioita	–	58,0	26,5	14,4	1,0	100,0
Kuivia tai katkenneita latvoja	–	75,9	16,6	7,5	–	100,0
Muita latvusten tuhoja	–	82,5	7,9	8,8	0,7	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	–	68,9	29,0	1,9	0,1	100,0
Värvikoja	–	92,9	6,4	0,7	–	100,0
Tuhot yhteensä	0,1	69,5	21,7	7,8	0,8	100,0
<i>(Metsämaa</i>	<i>1,5</i>	<i>64,6</i>	<i>25,7</i>	<i>7,5</i>	<i>0,8</i>	<i>100,0)</i>
Pohjois-Suomi						
Muut ilmastotekijät	–	67,8	29,2	2,2	0,9	100,0
Maaperätekijät ja vesi	0,3	78,2	9,9	11,5	–	100,0
Pistiäiset	–	100,0	–	–	–	100,0
Muut hyönteiset	–	75,6	2,8	21,6	–	100,0
Männynversoruoste	–	97,9	0,5	1,4	0,2	100,0
Neulaskaristeet	–	94,4	4,7	0,9	–	100,0
Lumihomeet	–	92,6	5,9	1,0	0,5	100,0
Muut sienitaudit	–	56,8	25,1	18,0	–	100,0

Taulukko 26a. Tuhojen aiheuttajien vakavuusasteet kaikissa metsissä koko maassa.

Tuhon aiheuttaja	Tuhon aste				Yhteensä
	Lievä	Todettava	Vakava % tuhojen alasta	Täydellinen	
Tuuli	47,8	39,8	10,2	2,1	100,0
Lumi	33,4	55,2	11,2	0,3	100,0
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	36,0	50,2	11,9	1,9	100,0
Kilpailu	37,5	52,5	9,2	0,9	100,0
Puutavaran korjuu	64,1	33,3	2,6	–	100,0
Muu ihmisen toiminta	49,1	45,6	5,0	0,2	100,0
Myyrät	33,9	39,4	17,1	9,6	100,0
Hirvet tai muut selkärangaiset	49,2	41,7	8,3	0,8	100,0
Ytimenävertäjät	76,7	19,5	3,8	–	100,0
Muut hyönteiset	59,3	36,9	3,5	0,3	100,0
Tervasroso	61,9	32,1	6,0	–	100,0
Versosurma	74,6	22,8	2,3	0,3	100,0
Lahottajasienet	19,6	61,6	17,8	0,9	100,0
Muut sienitaudit	49,6	40,1	9,9	0,4	100,0
Monituhon	3,3	28,9	61,4	6,4	100,0
Aiheuttajaa ei tunnettu					
Pystykuolleita puita	37,3	49,2	12,0	1,6	100,0
Kaatuneita tai katkenneita puita	44,3	38,3	16,4	1,0	100,0
Runkovaurioita	36,0	57,2	6,8	–	100,0
Kuivia tai katkenneita latvoja	53,8	37,3	8,3	0,7	100,0
Muita latvusten tuhoja	49,1	47,2	3,6	0,1	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	60,6	8,8	0,6	–	100,0
Värvikoja	89,5	9,6	0,9	–	100,0
Tuhot yhteensä	45,9	42,8	10,5	0,9	100,0
Pohjois-Suomi					
Muut ilmastotekijät	23,8	48,6	26,4	1,2	100,0
Maaperätekijät ja vesi	29,4	57,3	11,4	1,9	100,0
Pistiäiset	80,2	19,8	–	–	100,0
Muut hyönteiset	46,2	50,0	2,8	0,9	100,0
Männynversoruoste	33,1	51,5	14,9	0,5	100,0
Neulaskaristeet	64,3	28,6	7,1	–	100,0
Lumihomeet	70,0	25,6	4,7	–	100,0
Muut sienitaudit	47,9	37,6	13,5	0,9	100,0

Taulukko 26b. Eriasteisten tuhojen aiheuttajat kaikissa metsissä koko maassa.

Tuhon aiheuttaja	Lievä	Tuhon aste % tuhojen alasta			Tuhot yhteensä
		Todettava	Vakava	Täydellinen	
Tuuli	6,0	5,3	5,6	13,6	5,7
Lumi	6,3	11,1	9,2	2,7	8,6
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	5,3	7,9	7,7	14,0	6,7
Kilpailu	4,4	6,6	4,8	5,2	5,4
Puutavaran korjuu	2,5	1,4	0,4	–	1,8
Muu ihmisen toiminta	1,7	1,7	0,8	0,4	1,6
Myyrät	0,2	0,2	0,4	2,6	0,2
Hirvet tai muut selkärangaiset	6,1	5,6	4,5	5,0	5,7
Ytimennävertäjät	1,2	0,3	0,3	–	0,8
Muut hyönteiset	1,8	1,2	0,5	0,5	1,4
Tervasroso	8,0	4,5	3,4	–	6,0
Versosurma	19,3	6,4	2,6	4,5	11,9
Lahottajasienet	4,3	14,6	17,3	10,1	10,1
Muut sienitaudit	9,9	8,5	8,6	4,4	9,1
Monituho	0,3	2,7	23,0	28,1	3,9
Aiheuttajaa ei tunneta					
Pystykuolleita puita	3,5	4,9	4,9	7,6	4,3
Kaatuneita tai katkenneita puita	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3
Runkovaurioita	1,3	2,2	1,1	–	1,6
Kuivia tai katkenneita latvoja	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5
Muita latvusten tuhoja	11,3	11,7	3,6	0,7	10,6
Neulas- tai lehtikatoa	3,3	2,2	0,6	–	2,5
Värvikoja	2,4	0,3	0,1	–	1,2
Tuhot yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 27. Tuhojen aiheuttajien syntyaika kaikissa metsissä maan eri osissa.

Tuhon aiheuttaja	Etelä-Suomi			Tuhon syntyaika Pohjois-Suomi % tuhojen alasta			Koko maa		
	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä
Tuuli	78,6	21,4	100,0	39,2	60,8	100,0	54,6	45,4	100,0
Lumi	80,9	19,1	100,0	10,9	89,1	100,0	16,8	83,2	100,0
Maaperätekijät ja vesi				45,8	54,2	100,0			
Muut ilmastotekijät	75,1	24,9	100,0	21,6	78,4	100,0	55,2	44,8	100,0
Kilpailu	68,7	31,3	100,0	46,2	53,8	100,0	57,5	42,5	100,0
Puutavaran korjuu	43,0	57,0	100,0	47,9	52,1	100,0	44,5	55,5	100,0
Muu ihmisen toiminta	19,5	80,5	100,0	22,2	77,8	100,0	20,2	79,8	100,0
Myyrät	98,4	1,6	100,0	87,6	12,4	100,0	96,9	3,1	100,0
Hirvet tai muut selkärangaiset	73,9	26,1	100,0	59,5	40,5	100,0	67,5	32,5	100,0
Ytimennävertäjät	93,0	7,0	100,0	96,1	3,9	100,0	94,3	5,7	100,0
Pistiäiset				100,0	–	100,0			
Muut hyönteiset	84,1	15,9	100,0	92,4	7,6	100,0	91,7	8,3	100,0
Tervasroso	34,9	65,1	100,0	12,7	87,3	100,0	20,4	79,6	100,0
Versosurma	96,3	3,7	100,0	94,8	5,2	100,0	95,9	4,1	100,0
Lahottajasienet	2,3	97,7	100,0	2,7	97,3	100,0	2,5	97,5	100,0
Männynversoruoste				55,2	44,8	100,0			
Neulaskaristeet				86,2	13,8	100,0			
Lumihomeet				91,6	8,4	100,0			
Muut sienitaudit	74,6	25,4	100,0	45,3	54,7	100,0	72,1	27,9	100,0
Monituho	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuolleita puita	70,7	29,3	100,0	23,2	76,8	100,0	37,9	62,1	100,0
Kaatuneita tai katkenneita puita	50,0	50,0	100,0	22,5	77,5	100,0	36,0	64,0	100,0
Runkovaurioita	14,6	85,4	100,0	2,8	97,2	100,0	9,3	90,7	100,0
Kuivia tai katkenneita latvoja	80,7	19,3	100,0	60,5	39,5	100,0	68,4	31,6	100,0
Muita latvusten tuhoja	47,1	52,9	100,0	23,0	77,0	100,0	31,4	68,6	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0
Värvikoja	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0
Tuhot yhteensä	64,6	35,4	100,0	34,0	66,0	100,0	47,3	52,7	100,0

Taulukko 28. Tuhojen aiheuttajien ilmiäiset kaikissa metsissä koko maassa ja Pohjois-Suomessa.

Tuhon aiheuttaja	Pysty- kuoll. puita	Kaat. katk. puita	Lahoja puita	Runko- vaurioita	Tuhon ilmiäiset			Neulas- katoa	Väri- vikoja	Moni- tuho	Yhteensä
					Kuiv. katk. latvoja % tuhojen alasta	Muita latv. tuhoja					
Tuuli	1,6	96,0	–	0,7	0,1	1,5	0,1	–	–	–	100,0
Lumi	0,2	12,7	1,0	2,3	2,9	80,1	–	–	–	–	100,0
Muut ilmastotekijät, maaperätekiöt ja vesi	12,4	1,5	0,0	10,6	3,1	54,6	11,8	6,0	–	–	100,0
Kilpailu	31,6	2,1	0,1	1,0	0,7	32,1	32,4	0,1	–	–	100,0
Puutavaran korjuu	0,2	4,8	3,1	85,8	1,1	4,5	0,5	–	–	–	100,0
Muu ihmisen toiminta	2,9	5,2	2,8	69,5	4,2	15,4	–	–	–	–	100,0
Myyrät	48,0	1,4	–	17,8	16,8	14,7	–	1,4	–	–	100,0
Hirvet tai muut selkärangaiset	4,1	4,9	0,2	9,1	12,8	68,7	0,3	–	–	–	100,0
Ytimennävertäjät	0,9	–	–	0,9	1,3	42,0	54,9	–	–	–	100,0
Muut hyönteiset	7,8	–	–	7,7	7,1	20,1	57,1	0,2	–	–	100,0
Tervasroso	47,1	0,1	0,3	19,8	29,3	3,1	0,3	–	–	–	100,0
Versosurma	10,2	0,4	0,1	0,6	0,8	3,1	76,2	8,6	–	–	100,0
Lahottajasienet	9,6	3,4	86,9	0,0	0,1	0,0	–	–	–	–	100,0
Muut sienitaudit	12,3	1,0	3,5	1,6	0,5	56,3	8,0	16,8	–	–	100,0
Monituho	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0	100,0
Aiheuttajaa ei tunneta	20,4	1,6	–	7,7	2,3	50,2	11,9	5,8	–	–	100,0
Tuhot yhteensä	13,6	8,1	9,4	7,3	3,8	33,6	16,1	4,2	3,9	–	100,0
Pohjois-Suomi											
Muut ilmastotekijät	6,2	0,4	–	59,4	0,4	28,2	4,3	1,2	–	–	100,0
Maaperätekiöt ja vesi	15,9	2,7	–	0,5	6,1	49,9	16,3	8,6	–	–	100,0
Pistiäiset	–	–	–	–	–	7,6	92,4	–	–	–	100,0
Muut hyönteiset	6,6	–	–	4,7	14,2	28,4	46,1	–	–	–	100,0
Männynversoruoste	0,9	–	–	1,4	0,2	96,4	–	0,9	–	–	100,0
Neulaskaristeet	17,5	–	–	–	–	18,0	23,7	40,8	–	–	100,0
Lumihomeet	29,3	–	–	–	–	2,8	13,9	53,9	–	–	100,0
Muut sienitaudit	10,7	1,4	35,5	–	1,9	35,2	2,3	13,0	–	–	100,0

Taulukko 29. Tuhojen ilmiäisten aiheuttajat koko maassa sekä Etelä- ja Pohjois-Suomessa.

Tuhon aiheuttaja	Pysty- kuoll. puita	Kaat. katk. puita	Lahoja puita	Runko- vaurioita	Tuhon ilmiäiset			Neulas- katoa	Väri- vikoja	Moni- tuho	Tuhot yhteensä
					Kuiv. katk. latvoja % tuhojen alasta	Muita latv. tuhoja					
KOKO MAA											
Tuuli	0,7	68,2	–	0,5	0,1	0,3	0,0	–	–	–	5,7
Lumi	0,2	13,6	0,9	2,7	6,4	20,7	–	–	–	–	8,6
Muut ilmastotekijät, maaperätekiöt ja vesi	6,1	1,2	0,0	9,7	5,4	10,9	4,9	9,6	–	–	6,7
Kilpailu	12,6	1,4	0,0	0,7	1,0	5,2	10,9	0,1	–	–	5,4
Puutavaran korjuu	0,0	1,1	0,6	20,7	0,5	0,2	0,1	–	–	–	1,8
Muu ihmisen toiminta	0,3	1,0	0,5	15,1	1,7	0,7	–	–	–	–	1,6
Myyrät	0,9	–	–	0,6	1,1	0,1	–	0,1	–	–	0,2
Hirvet tai muut selkärangaiset	1,7	0,1	0,1	7,1	18,9	11,6	0,1	–	–	–	5,7
Ytimennävertäjät	0,0	–	–	0,1	0,3	0,9	2,5	–	–	–	0,8
Muut hyönteiset	0,8	–	–	1,5	2,6	0,8	5,0	0,1	–	–	1,4
Tervasroso	20,7	0,0	0,2	16,2	45,5	0,6	0,1	–	–	–	6,0
Versosurma	8,9	0,6	0,1	1,0	2,4	1,1	56,3	24,4	–	–	11,9
Lahottajasienet	7,1	4,2	94,1	0,1	0,2	0,0	–	–	–	–	10,1
Muut sienitaudit	8,2	1,1	3,4	2,0	1,2	15,3	4,5	36,5	–	–	9,1
Monituho	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0	3,9
Aiheuttajaa ei tunneta	31,6	4,0	–	22,2	12,6	31,4	15,5	29,2	–	–	21,0
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 29. jatkuu

Tuhon aiheuttaja	Pysty- kuoll. puita	Kaat. katk. puita	Lahoja puita	Runko- vaurioita	Tuhon ilmiäsu			Neulas- katoa	Väri- vikoja	Moni- tuho	Tuhot yhteensä
					Kuiv. katk. latvoja % tuhojen alasta	Muita latv. tuhoja					
ETELÄ-SUOMI											
Tuuli	1,3	65,0	–	0,3	0,2	0,2	0,1	–	–	–	5,2
Lumi	0,3	17,3	0,1	0,3	2,0	0,7	–	–	–	–	1,7
Muut ilmastotekijät, maaperättekijät ja vesi	7,1	0,7	0,1	1,4	3,2	16,4	3,1	10,7	–	–	7,0
Kilpailu	14,2	1,7	0,1	0,6	1,8	8,3	8,2	0,2	–	–	6,3
Puutavaran korjuu	–	0,8	1,0	27,6	0,2	0,1	–	–	–	–	2,9
Muu ihmisen toiminta	0,6	1,6	0,8	19,7	–	1,6	–	–	–	–	2,6
Myyrät	2,4	0,1	–	1,0	1,4	0,2	–	0,2	–	–	0,5
Hirvet tai muut selkärangaiset	3,1	5,1	0,1	8,2	27,3	16,5	0,1	–	–	–	7,3
Ytimennävertäjät	0,1	–	–	0,2	0,7	2,0	1,5	–	–	–	1,0
Muut hyönteiset	1,6	–	–	2,1	2,5	1,0	1,9	0,2	–	–	1,2
Tervasroso	13,8	0,1	0,4	13,0	45,0	1,0	0,1	–	–	–	4,8
Versosurma	20,2	0,3	0,1	1,2	1,1	0,9	72,4	41,8	–	–	21,6
Lahottajasienet	–	–	97,3	–	–	–	–	–	–	–	10,9
Muut sienitaudit	8,4	2,3	–	2,9	1,8	22,0	1,3	9,9	–	–	8,5
Monituho	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0	0,1
Aiheuttajaa ei tunneta	26,9	4,9	–	21,4	12,8	29,2	11,2	37,0	–	–	18,4
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
POHJOIS-SUOMI											
Tuuli	0,4	70,3	–	0,8	–	0,3	–	–	–	–	6,2
Lumi	0,0	11,1	1,9	5,8	9,2	32,8	–	–	–	–	14,0
Muut ilmastotekijät	0,8	0,1	–	20,3	0,2	1,4	0,8	0,5	–	–	1,9
Maaperättekijät ja vesi	4,8	1,5	–	0,4	6,7	6,2	7,4	8,5	–	–	4,6
Kilpailu	11,7	1,2	–	0,8	0,5	3,3	15,8	–	–	–	4,8
Puutavaran korjuu	0,0	1,2	0,1	11,5	0,7	0,3	0,1	–	–	–	0,9
Muu ihmisen toiminta	0,2	0,6	0,2	9,1	2,8	0,2	–	–	–	–	0,8
Myyrät	–	–	–	–	0,9	0,1	–	–	–	–	0,1
Hirvet tai muut selkärangaiset	0,9	2,3	0,1	5,5	13,7	8,7	0,1	–	–	–	4,5
Ytimennävertäjät	–	–	–	–	–	0,3	4,4	–	–	–	0,6
Pistiäiset	–	–	–	–	–	0,2	7,1	–	–	–	0,8
Muut hyönteiset	0,3	–	–	0,7	2,6	0,6	3,5	–	–	–	0,8
Tervasroso	24,7	–	–	20,4	45,8	0,3	0,1	–	–	–	6,9
Versosurma	2,4	0,8	0,1	0,7	3,1	1,3	27,0	14,2	–	–	4,5
Lahottajasienet	11,3	7,1	90,6	0,1	0,4	0,0	–	–	–	–	9,5
Männynversoruoste	0,2	–	–	0,8	0,2	8,0	–	0,6	–	–	3,1
Neulaskaristeet	3,8	–	–	–	–	1,6	7,8	29,0	–	–	3,3
Lumihomeet	3,0	–	–	–	–	0,1	2,2	18,2	–	–	1,6
Muut sienitaudit	1,1	0,3	7,1	–	0,7	1,5	0,4	4,4	–	–	1,6
Monituho	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0	6,8
Aiheuttajaa ei tunneta	34,4	3,5	–	23,3	12,5	32,8	23,3	24,6	–	–	23,0
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 30. Metsikön vallitsevan jakson tuhojen jakaantuminen ikäluokkiin aiheuttajittain koko maassa sekä tuhonalaisten metsien keski-ikä aiheuttajittain maan eri osissa.

Tuhon aiheuttaja	Ikäluokka, v									Tuhonal. metsien keski-ikä		
	0–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141+	Yhteensä	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa
	% tuhojen alasta											
Tuuli	1,1	1,6	7,2	14,9	16,2	14,0	11,4	33,6	100,0	87	139	107
Lumi	5,1	19,2	18,3	17,1	9,6	2,9	3,0	24,8	100,0	48	89	81
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	22,2	23,1	22,0	11,1	5,3	3,2	2,6	10,5	100,0	36	76	51
Kilpailu	11,4	22,3	20,4	17,2	9,4	3,9	2,7	12,6	100,0	49	83	60
Puutavaran korjuu	2,8	5,0	19,4	27,1	23,5	13,5	4,6	4,1	100,0	76	90	79
Muu ihmisen toiminta	24,6	10,4	17,1	16,7	13,7	8,1	3,6	5,9	100,0	55	82	60
Myyrät	95,5	2,8	–	–	1,7	–	–	–	100,0	9	27	10
Hirvet tai muut selkär.	56,5	29,3	8,4	4,4	0,7	0,8	–	–	100,0	21	26	22
Ytimennävertäjät	2,7	6,0	10,5	18,1	22,5	25,1	9,0	6,1	100,0	84	95	88
Muut hyönteiset	20,1	10,2	18,9	20,4	13,4	8,6	4,8	3,7	100,0	55	72	63
Tervasroso	0,3	0,1	3,2	9,3	18,0	15,1	14,3	39,6	100,0	97	143	117
Versosurma	4,1	13,0	16,3	24,9	22,6	11,5	5,6	2,1	100,0	74	75	74
Lahottajasienet	0,3	4,7	11,5	18,6	19,5	10,6	9,1	25,8	100,0	80	135	99
Muut sienitaudit	67,7	19,0	4,2	2,7	2,4	1,4	0,8	1,7	100,0	23	24	24
Monituho	–	–	–	–	–	0,3	3,4	96,2	100,0	174	221	220
Aiheuttajaa ei tunneta												
Pystykuolleita puita	13,3	7,3	5,6	9,2	7,4	5,5	7,6	44,2	100,0	62	148	105
Kaatuoneita tai katk. puita	6,3	6,5	21,3	13,0	9,4	8,6	7,6	27,3	100,0	59	132	87
Runkovaurioita	5,5	7,3	11,7	22,0	15,8	8,7	6,9	22,1	100,0	76	123	91
Kuivia tai katkenneita latvoja	27,8	12,2	18,6	16,2	8,2	6,5	3,2	7,3	100,0	41	72	55
Muita latvusten tuhoja	37,0	29,9	16,7	9,3	3,1	1,0	1,0	1,9	100,0	25	40	32
Neulas- tai lehtikatoa	1,1	5,6	12,6	22,8	18,1	17,1	8,5	14,3	100,0	90	96	92
Väriavioja	12,5	28,5	34,9	13,5	6,5	1,5	0,5	2,1	100,0	44	51	47
Tuhot yhteensä	18,4	14,6	12,8	13,7	11,1	6,7	4,9	17,7	100,0	58	90	70
<i>(Ikärakenne metsämaalla</i>	<i>16,9</i>	<i>17,6</i>	<i>16,5</i>	<i>16,4</i>	<i>12,3</i>	<i>6,9</i>	<i>4,3</i>	<i>9,1</i>	<i>100,0</i>	<i>57</i>	<i>76</i>	<i>62)</i>
Pohjois-Suomi												
Muut ilmastotekijät	12,6	9,6	10,0	5,7	3,9	0,9	4,8	52,5	100,0		127	
Maaperätekijät ja vesi	5,4	14,8	43,2	18,5	5,9	3,6	2,9	5,7	100,0		62	
Pistiäiset	2,8	5,6	24,6	23,6	15,1	17,0	5,6	5,6	100,0		80	
Muut hyönteiset	24,7	13,2	21,3	24,9	5,6	3,8	2,8	3,8	100,0		63	
Männynversoruoste	71,8	22,5	3,1	0,5	0,5	0,7	0,7	0,2	100,0		18	
Neulaskaristeet	66,3	25,6	6,9	0,9	0,2	–	–	–	100,0		19	
Lumihomeet	74,9	20,1	4,9	–	–	–	–	–	100,0		16	
Muut sienitaudit	39,0	11,3	9,4	8,5	10,1	5,2	3,8	12,8	100,0		51	

Taulukko 31. Tuhojen jakaantuminen ikäluokittain aiheuttajiin kaikissa metsissä ja eri puulajien vallitsemissa metsissä koko maassa.

Tuhon aiheuttaja	Ikäluokka, v								Tuhot yhteensä
	1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141+	
	% ikäluokan tuhojen alasta								
KAIKKI METSÄT									
Tuuli	0,3	0,6	3,2	6,2	8,3	11,9	13,1	10,8	5,7
Lumi	2,4	11,4	12,3	10,8	7,5	3,8	5,2	12,1	8,6
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	8,0	10,5	11,4	5,4	3,1	3,2	3,4	3,9	6,7
Kilpailu	3,4	8,3	8,6	6,8	4,6	3,2	3,0	3,9	5,4
Puutavaran korjuu	0,3	0,6	2,7	3,5	3,7	3,6	1,6	0,4	1,8
Muu ihmisen toiminta	2,1	1,1	2,1	1,9	1,9	1,9	1,2	0,5	1,6
Myyrät	1,2	0,0	–	–	0,0	–	–	–	0,2
Hirvet tai muut selkärangaiset	17,5	11,5	3,8	1,8	0,3	0,7	–	–	5,7
Ytimennävertäjät	0,1	0,3	0,6	1,0	1,5	2,8	1,4	0,3	0,8
Muut hyönteiset	1,5	1,0	2,1	2,1	1,7	1,8	1,4	0,3	1,4
Tervasroso	0,1	0,0	1,5	4,0	9,6	13,4	17,1	13,2	6,0
Versosurma	2,7	10,7	15,3	21,9	24,4	20,7	13,6	1,4	12,0
Lahottajasienet	0,2	3,2	9,1	13,8	17,7	16,1	18,6	14,8	10,1
Muut sienitaudit	33,5	11,9	3,0	1,8	2,0	2,0	1,6	0,9	9,1
Monituho	–	–	–	–	–	0,2	2,7	21,1	3,9
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuolleita puita	3,0	2,1	1,8	2,8	2,8	3,4	6,4	10,4	4,2
Kaatuneita tai katkenneita puita	0,1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,3
Runkovaurioita	0,5	0,8	1,5	2,6	2,3	2,1	2,3	2,0	1,6
Kuivia tai katkenneita latvoja	0,7	0,4	0,7	0,6	0,4	0,5	0,3	0,2	0,5
Muita latvusten tuhoja	21,3	21,8	13,9	7,3	3,0	1,6	2,2	1,1	10,6
Neulas- tai lehtikatoa	0,1	1,0	2,5	4,2	4,1	6,5	4,3	2,0	2,5
Värivikoja	0,8	2,4	3,4	1,2	0,7	0,3	0,1	0,1	1,2
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ikäluokan pinta-ala (1 000 ha)	3 391	3 519	3 312	3 281	2 464	1 381	861	1 823	20 032
MÄNTYVALTAISET METSÄT									
Tuuli	0,5	0,8	2,6	5,5	7,3	12,2	14,1	12,1	5,3
Lumi	2,5	14,3	16,0	14,6	9,9	4,3	4,3	11,2	9,9
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	2,8	6,0	11,6	6,5	3,4	2,8	2,4	5,4	5,3
Kilpailu	1,4	3,2	4,9	5,7	4,5	2,2	2,5	5,4	3,7
Puutavaran korjuu	0,3	0,5	1,5	1,2	1,7	2,2	1,2	0,3	0,9
Muu ihmisen toiminta	2,3	0,8	1,3	1,2	0,9	1,3	1,1	0,5	1,3
Myyrät	1,1	0,1	–	–	–	–	–	–	0,3
Hirvet tai muut selkärangaiset	18,5	12,4	4,0	2,2	0,5	1,2	–	–	6,9
Ytimennävertäjät	0,1	0,4	0,8	1,3	2,3	4,1	2,1	0,5	1,0
Muut hyönteiset	1,8	1,3	2,2	2,4	2,4	2,5	2,0	0,4	1,7
Tervasroso	0,2	0,3	2,9	5,6	14,3	19,0	25,5	21,8	8,3
Versosurma	3,1	13,9	20,2	28,6	34,4	27,9	19,4	2,4	15,9
Lahottajasienet	0,1	0,2	1,5	2,5	4,0	4,3	5,7	5,3	2,3
Muut sienitaudit	37,7	15,2	3,4	1,2	1,4	1,3	1,8	0,8	11,7
Monituho	–	–	–	–	–	0,1	1,4	13,7	2,3
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuolleita puita	2,9	2,0	2,0	3,7	3,5	3,5	6,2	12,6	4,4
Kaatuneita tai katkenneita puita	0,1	0,1	0,4	0,2	–	0,3	0,1	0,4	0,2
Runkovaurioita	0,5	0,5	0,9	1,8	1,3	1,7	2,8	3,1	1,4
Kuivia tai katkenneita latvoja	0,6	0,3	0,9	0,7	0,7	0,7	0,5	0,1	0,5
Muita latvusten tuhoja	22,4	23,7	15,2	9,1	2,8	1,9	2,5	1,7	12,5
Neulas- tai lehtikatoa	0,1	1,0	3,2	4,6	3,8	6,2	4,1	1,9	2,5
Värivikoja	0,9	3,2	4,5	1,5	0,9	0,4	0,2	0,3	1,6
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

jatkuu seur. sivulla

Taulukko 31. jatkuu.

Tuhon aiheuttaja	1–20	21–40	41–60	Ikäluokka, v		101–120	121–140	141+	Tuhot yhteensä
				61–80	81–100				
	% ikäluokan tuhojen alasta								
KUUSIVALTAISET METSÄT									
Tuuli	0,7	0,7	8,4	10,9	13,2	11,7	13,1	9,1	8,7
Lumi	2,4	3,6	6,6	4,2	3,6	2,6	8,2	13,7	7,3
Muut ilmastotekijät, maaperätekiöt ja vesi	47,3	41,6	9,1	3,1	3,2	4,4	6,4	1,9	11,2
Kilpailu	14,4	15,9	12,2	7,8	4,5	6,9	5,7	1,7	6,9
Puutavaran korjuu	0,5	1,5	9,2	12,6	9,7	7,9	2,8	0,5	4,9
Muu ihmisen toiminta	0,7	1,7	6,3	5,8	5,0	3,6	1,6	0,5	2,7
Myyrät	1,1	–	–	–	–	–	–	–	0,1
Hirvet tai muut selkärangaiset	4,2	5,2	3,1	0,3	0,1	0,2	–	–	1,2
Ytimennävertäjät	–	0,2	0,2	0,3	0,1	–	–	–	0,1
Muut hyönteiset	0,2	0,3	0,5	0,9	0,5	0,4	0,2	0,1	0,4
Tervasroso	0,2	0,2	0,5	0,8	1,1	0,9	0,3	0,8	0,7
Versosurma	0,2	0,9	3,5	7,7	6,4	5,2	2,8	–	2,8
Lahottajasienet	0,5	5,8	23,5	27,1	33,2	34,2	37,3	26,6	24,3
Muut sienitaudit	10,7	3,1	2,2	2,8	2,0	4,5	1,3	1,7	3,1
Monituho	–	–	–	–	–	–	2,2	31,7	10,4
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuolleita puita	2,6	2,6	2,5	1,8	2,4	3,8	7,9	7,3	4,4
Kaatuneita tai katkenneita puita	0,2	0,3	1,7	1,0	1,1	0,9	1,4	0,7	0,9
Runkovaurioita	0,2	0,5	3,0	4,7	4,1	3,4	1,3	0,5	2,0
Kuivia tai katkenneita latvoja	1,8	0,3	0,4	0,3	–	–	–	0,3	0,4
Muita latvusten tuhoja	11,7	14,0	5,0	2,0	3,3	1,0	1,7	0,5	3,9
Neulas- tai lehtikatoa	–	0,7	0,8	5,3	6,0	8,3	5,7	2,3	3,4
Värivikoja	0,5	0,8	1,3	0,6	0,5	–	–	–	0,4
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
LEHTIPUUVALTAISET METSÄT									
Tuuli	0,5	0,3	0,7	1,6	1,2	8,9	–	–	1,2
Lumi	3,5	3,6	1,1	0,9	0,3	2,1	–	–	1,8
Muut ilmastotekijät, maaperätekiöt ja vesi	4,0	7,1	12,3	5,5	2,1	1,7	–	1,6	6,5
Kilpailu	15,5	25,7	21,4	11,2	5,1	–	–	–	15,8
Puutavaran korjuu	–	1,1	1,1	1,1	0,3	0,9	–	–	0,8
Muu ihmisen toiminta	1,0	2,0	1,9	0,2	0,7	1,1	–	–	1,2
Myyrät	3,2	–	–	–	–	–	–	–	0,3
Hirvet tai muut selkärangaiset	31,7	12,0	3,4	2,3	0,3	–	–	–	7,0
Ytimennävertäjät	–	–	–	0,4	–	–	–	–	0,1
Muut hyönteiset	1,0	0,2	3,0	2,3	–	–	–	–	1,3
Tervasroso	–	–	–	0,2	1,0	–	1,2	–	0,2
Versosurma	1,0	2,8	4,2	3,2	3,0	0,9	–	–	2,8
Lahottajasienet	3,9	17,0	28,9	54,6	69,3	77,2	75,6	74,4	38,6
Muut sienitaudit	6,2	3,0	2,2	4,2	5,8	–	3,0	–	3,4
Monituho	–	–	–	–	–	2,1	20,2	20,0	1,2
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuolleita puita	4,5	2,4	1,1	3,6	3,9	2,1	–	4,0	2,6
Kaatuneita tai katkenneita puita	–	0,2	0,2	–	–	–	–	–	0,9
Runkovaurioita	0,5	3,1	3,1	4,0	4,0	0,9	–	–	2,9
Kuivia tai katkenneita latvoja	1,0	0,9	0,2	0,3	–	–	–	–	0,4
Muita latvusten tuhoja	20,1	17,7	14,9	3,8	3,0	2,1	–	–	11,0
Neulas- tai lehtikatoa	2,4	1,0	0,4	–	–	–	–	–	0,6
Värivikoja	–	–	–	0,5	–	–	–	–	0,1
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 32. Tuhojen jakaantuminen aiheuttajiin metsämaalla metsälautakunnittain ja maan eri osissa vuosina 1986–94.

Tuhoon aiheuttaja	Metsälautakunta																Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Kokoma				
	Ah	He	L-S	Sa	U-H	P-H	I-H	E-S	E-K	I-S	P-K	P-S	K-S	E-P	Va	K-P				Ka	P-P	Ko-S	La
	% metsämaan alasta																						
Tuuli	3,5	1,6	1,1	1,0	1,0	1,9	1,6	2,4	3,8	2,4	1,0	1,1	1,2	1,1	2,3	1,2	1,1	1,7	3,5	4,8	1,6	3,3	2,3
Lumi	0,4	0,6	1,3	0,2	0,6	0,2	0,7	0,2	2,2	0,1	0,8	0,1	0,4	0,2	0,3	0,2	2,6	2,1	6,6	12,3	0,5	7,4	3,4
Maaperätek. ja vesi	1,8	2,6	2,6	1,9	2,8	2,1	2,3	2,8	2,7	2,8	2,4	1,7	0,9	1,0	2,1	2,6	0,6	0,3	1,5	1,2	2,1	1,0	2,7
Muut ilmastotekijät	2,5	1,1	1,4	1,1	1,7	1,3	1,4	3,1	1,8	3,1	1,2	2,2	1,9	1,9	2,8	2,7	1,2	2,5	2,0	3,4	1,9	2,5	2,2
Kilpailu	0,4	1,2	0,7	0,9	1,3	0,9	0,9	1,2	1,5	0,7	0,6	0,4	1,2	0,7	1,2	0,4	0,5	0,7	0,4	0,4	0,9	0,5	0,7
Puutavaran korjuu	0,7	1,4	0,6	0,8	1,1	0,6	1,0	0,8	0,9	0,7	0,5	0,4	1,0	1,0	1,5	0,6	0,5	0,7	0,5	0,2	0,8	0,4	0,6
Muu ihmisen toiminta	–	0,8	0,4	0,2	0,1	0,0	0,3	0,3	–	–	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	–	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1
Hirvet tai muut selkär.	–	2,2	1,8	1,8	1,9	3,5	1,6	1,9	3,5	2,3	2,4	1,7	2,4	1,6	2,8	2,0	3,3	2,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,3
Ytimennävertäjät	1,1	0,3	0,9	0,4	0,3	0,2	0,8	0,3	0,3	0,3	0,1	0,0	0,3	0,2	0,1	0,4	0,2	0,7	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3
Pistäiset	0,7	0,6	0,5	0,4	0,2	0,3	0,5	0,2	0,8	0,1	0,3	0,1	0,5	0,5	0,1	0,3	0,3	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,6
Muut hyönteiset	0,4	3,3	2,9	1,6	0,8	1,2	1,4	2,3	3,7	1,5	0,8	0,4	0,8	2,0	1,4	0,5	2,7	1,5	2,9	5,4	1,4	3,7	2,4
Tervasoero	0,7	0,9	8,9	5,6	6,5	4,0	2,5	9,7	2,0	7,9	5,8	5,3	8,9	11,8	6,7	7,1	4,2	5,0	1,5	0,7	6,5	2,4	4,7
Versosurma	11,9	11,8	6,1	3,3	7,6	3,6	5,2	2,0	4,0	2,8	2,3	1,5	1,5	1,8	2,5	2,3	2,5	3,0	7,2	6,1	3,3	5,0	4,0
Lahottajasienet	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Männynversonoste	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Neulaskaristheet	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Lumihomeet	2,1	0,7	1,0	2,0	1,3	1,4	1,4	2,7	1,1	2,2	4,1	2,0	3,3	2,1	4,8	5,6	0,8	0,5	0,6	1,1	2,6	0,8	3,6
Muut siementaudit	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3	0,0	–	–	0,1	0,0	1,0	1,0	7,3	4,2	0,0	3,6	1,6
Montuho	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Aiheuttajaa ei tunneta	0,7	1,1	1,8	1,3	1,0	1,0	0,8	0,6	1,6	1,3	0,8	1,0	0,8	0,5	0,6	0,5	1,7	1,1	4,7	3,1	0,9	2,8	1,7
Pystykuolleita puita	–	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Kaatumaita tai katk. puita	–	0,5	0,3	0,5	0,4	0,6	1,3	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,6	0,5	0,2	0,3	0,8	0,7	1,0	0,4	0,6	0,7	0,6
Runkovaurioita	–	–	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	–	–	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,2	0,1	0,3	0,2
Kuivia tai katk. latvoja	0,4	0,9	0,9	2,2	1,4	2,7	2,0	2,1	1,7	5,1	2,5	3,4	2,5	2,9	4,7	5,0	5,2	8,1	6,8	6,8	2,6	6,4	4,2
Muita latvusten tuhoja	1,4	2,4	1,6	1,3	1,3	0,5	1,3	0,5	1,5	1,2	0,5	0,6	0,1	0,3	0,7	0,9	1,1	2,1	0,9	1,1	0,8	1,2	1,0
Neulas- tai lehtikatoa	–	0,3	0,5	0,1	0,1	0,2	0,6	0,6	0,0	0,5	0,6	0,3	0,2	1,1	0,1	0,6	0,5	0,8	1,1	0,3	0,4	0,6	0,5
Värvikoja	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tuhoja yhteensä	29,1	34,6	35,7	26,8	31,6	26,5	27,8	34,7	34,3	35,8	28,1	22,2	30,0	31,0	33,8	33,4	40,4	40,4	59,4	60,8	30,1	52,8	39,8
Ei tuhoja	70,9	65,4	64,3	73,2	68,4	73,5	72,2	65,3	65,7	64,2	71,9	77,8	70,0	69,0	66,2	66,6	59,6	59,6	40,6	39,2	69,9	47,2	60,2
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ah = Ahvenanmaa, He = Helsingin, L-S = Lounais-Suomi, Sa = Satakunta, U-H = Uusimaa-Häme, P-H = Pirkkä-Häme, I-H = Itä-Häme, E-S = Etelä-Savo, E-K = Etelä-Karjala, I-S = Itä-Savo, P-K = Pohjois-Karjala, P-S = Pohjois-Suomi, E-P = Etelä-Pohjanmaa, Va = Vaasa, K-P = Keski-Pohjanmaa, Ka = Kainuu, P-P = Pohjois-Pohjanmaa, Ko-S = Koillis-Suomi, La = Lappi

Taulukko 33a. Tuhojen aiheuttajat metsä- ja kitumaalla koko puustossa maan eri osissa.

Tuho aiheuttaja	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta
Tuuli	3,8	0,3	1,1	6,3	1,1	2,2	10,0	0,5	1,6
Lumi	3,2	0,2	0,9	20,4	3,5	7,2	23,6	1,2	3,8
Maaperätekijät ja vesi				6,6	1,2	2,3			
Muut ilmastotekijät	8,3	0,6	2,4	5,3	1,1	1,9	20,3	1,1	3,2
Kilpailu	37,8	2,8	10,9	36,4	6,3	12,8	74,2	3,9	11,8
Puutavaran korjuu	14,6	1,1	4,2	2,6	0,4	0,9	17,2	0,9	2,7
Muu ihmisen toiminta	13,3	1,0	3,8	4,6	0,8	1,6	17,9	0,9	2,8
Myyrät	0,0	0,0	0,0	–	–	–	0,0	0,0	0,0
Hirvet tai muut selkär.	2,1	0,2	0,6	1,4	0,2	0,5	3,5	0,2	0,6
Ytimennävertäjät	4,3	0,3	1,2	1,8	0,3	0,6	6,2	0,3	1,0
Pistiäiset				1,2	0,2	0,4			
Muut hyönteiset	1,7	0,1	0,5	2,7	0,5	0,9	5,6	0,3	0,9
Tervasroso	6,9	0,5	2,0	8,6	1,5	3,0	15,5	0,8	2,5
Versosurma	63,4	4,7	18,3	10,3	1,8	3,6	73,8	3,8	11,7
Lahottajasienet	53,4	4,0	15,4	39,3	6,8	13,9	92,7	4,8	14,7
Männynversoruoste				0,5	0,1	0,2			
Neulaskaristeet				0,3	0,0	0,1			
Muut sienitaudit	2,5	0,2	0,7	3,2	0,6	1,1	6,4	0,3	1,0
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuollut puu	2,8	0,2	0,8	11,8	2,1	4,2	14,7	0,8	2,3
Kaatonut tai katkennut puu	1,0	0,1	0,3	1,0	0,2	0,3	2,0	0,1	0,3
Runkovaurio	39,6	3,0	11,4	22,8	3,9	8,0	62,4	3,2	9,9
Kuiva tai katkennut latva	5,8	0,4	1,7	5,2	0,9	1,8	10,9	0,6	1,7
Muu latvuksen tuho	48,6	3,6	14,0	67,1	11,6	23,7	115,7	6,0	18,4
Neulas- tai lehtikatoa	31,4	2,3	9,1	23,2	4,0	8,2	54,6	2,8	8,7
Värivikaa	1,8	0,1	0,5	1,0	0,2	0,4	2,8	0,1	0,4
Tuhoa yhteensä	346,3	25,8	100,0	283,6	49,1	100,0	629,9	32,8	100,0
Ei tuhoa	995,4	74,2		293,6	50,9		1 289,0	67,2	
Kokonaistilavuus	1 341,7	100,0		577,2	100,0		1 918,9	100,0	

Taulukko 33b. Tuhojen aiheuttajat metsä- ja kitumaalla männyllä maan eri osissa.

Tuho aiheuttaja	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta
Tuuli	1,6	0,3	1,0	3,9	1,1	2,2	5,5	0,6	1,6
Lumi	1,4	0,3	0,9	13,7	3,9	7,9	15,2	1,7	4,5
Maaperätekijät ja vesi				4,3	1,2	2,5			
Muut ilmastotekijät	2,5	0,5	1,5	4,3	1,2	2,5	11,0	1,2	3,3
Kilpailu	13,5	2,5	8,2	19,6	5,5	11,3	33,1	3,7	9,8
Puutavaran korjuu	4,7	0,9	2,9	1,6	0,5	0,9	6,3	0,7	1,9
Muu ihmisen toiminta	4,1	0,8	2,5	3,1	0,9	1,8	7,1	0,8	2,1
Myyrät	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hirvet tai muut selkär.	0,7	0,1	0,4	0,9	0,2	0,5	1,5	0,2	0,5
Ytimennävertäjät	4,3	0,8	2,6	1,8	0,5	1,1	6,2	0,7	1,8
Pistiäiset				1,2	0,3	0,7			
Muut hyönteiset	0,9	0,2	0,6	1,0	0,3	0,6	3,1	0,3	0,9
Tervasroso	6,8	1,3	4,2	8,6	2,4	5,0	15,4	1,7	4,6
Versosurma	63,1	11,9	38,5	10,3	2,9	6,0	73,4	8,3	21,8
Lahottajasienet	2,6	0,5	1,6	5,6	1,6	3,2	8,1	0,9	2,4
Männynversoruoste				0,5	0,1	0,3			
Neulaskaristeet				0,3	0,1	0,1			
Muut sienitaudit	1,3	0,2	0,8	1,1	0,3	0,6	3,1	0,4	0,9
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuollut puu	1,5	0,3	0,9	8,0	2,3	4,6	9,5	1,1	2,8
Kaatunut tai katkennut puu	0,3	0,1	0,2	0,6	0,2	0,3	0,9	0,1	0,3
Runkovaurio	15,1	2,9	9,2	16,2	4,6	9,4	31,4	3,5	9,3
Kuiva tai katkennut latva	1,8	0,3	1,1	3,0	0,8	1,7	4,7	0,5	1,4
Muu latvuksen tuho	24,8	4,7	15,1	51,1	14,5	29,5	75,9	8,6	22,5
Neulas- tai lehtikatoa	11,5	2,2	7,0	11,9	3,4	6,8	23,4	2,6	6,9
Värivikaa	1,4	0,3	0,8	1,0	0,3	0,6	2,3	0,3	0,7
Tuhoa yhteensä	164,0	30,9	100,0	173,1	49,0	100,0	337,1	38,1	100,0
Ei tuhoa	366,8	69,1		180,1	51,0		546,9	61,9	
Kokonaistilavuus	530,8	100,0		353,2	100,0		884,0	100,0	

Taulukko 33c. Tuhojen aiheuttajat metsä- ja kitumaalla kuusella maan eri osissa.

Tuhon aiheuttaja	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta
Tuuli	2,0	0,3	1,7	2,1	1,7	3,7	4,1	0,6	2,3
Lumi	1,4	0,2	1,2	6,0	4,9	10,6	7,4	1,1	4,3
Maaperätekijät ja vesi				1,7	1,4	3,0			
Muut ilmastotekijät	4,6	0,8	3,9	0,7	0,5	1,1	6,9	1,0	4,0
Kilpailu	20,0	3,5	17,2	10,6	8,5	18,6	30,6	4,4	17,6
Puutavaran korjuu	8,4	1,5	7,2	0,5	0,4	0,8	8,9	1,3	5,1
Muu ihmisen toiminta	5,5	1,0	4,7	0,7	0,6	1,3	6,3	0,9	3,6
Myyrät	0,0	0,0	0,0	–	–	–	0,0	0,0	0,0
Hirvet tai muut selkär.	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,2
Ytimennävertäjät	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pistiäiset	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Muut hyönteiset	0,4	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,6	0,1	0,3
Tervasroso	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Versosurma	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2
Lahottajasienet	16,3	2,8	14,0	6,3	5,1	11,1	22,6	3,2	13,1
Männynversoruoste	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Neulaskaristeet	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Muut sienitaudit	0,6	0,1	0,5	0,4	0,3	0,6	1,0	0,1	0,6
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuollut puu	0,9	0,2	0,7	2,7	2,2	4,8	3,6	0,5	2,1
Kaatonut tai katkennut puu	0,4	0,1	0,3	0,3	0,2	0,4	0,6	0,1	0,4
Runkovaurio	14,9	2,6	12,8	4,2	3,4	7,4	19,1	2,7	11,0
Kuiva tai katkennut latva	2,8	0,5	2,4	1,3	1,1	2,3	4,2	0,6	2,4
Muu latvuksen tuho	18,1	3,1	15,5	8,2	6,6	14,4	26,2	3,8	15,1
Neulas- tai lehtikatoa	19,6	3,4	16,8	10,8	8,8	19,1	30,5	4,4	17,6
Värivikaa	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3	0,0	0,2
Tuhoa yhteensä	116,6	20,3	100,0	56,6	45,8	100,0	173,2	24,8	100,0
Ei tuhoa	457,9	79,7		66,9	54,2		524,8	75,2	
Kokonaistilavuus	574,4	100,0		123,5	100,0		697,9	100,0	

Taulukko 33d. Tuhojen aiheuttajat metsä- ja kitumaalla lehtipuilla maan eri osissa.

Tuho aiheuttaja	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta	milj. m ³	% tilav.	% tuho- puustosta
Tuuli	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,6	0,5	0,1	0,4
Lumi	0,4	0,2	0,6	0,7	0,7	1,3	1,1	0,3	0,9
Maaperätekijät ja vesi				0,7	0,7	1,3			
Muut ilmastotekijät	1,3	0,5	1,9	0,4	0,4	0,7	2,3	0,7	2,0
Kilpailu	4,3	1,8	6,5	6,2	6,2	11,5	10,5	3,1	8,8
Puutavaran korjuu	1,5	0,6	2,3	0,5	0,5	0,9	2,0	0,6	1,6
Muu ihmisen toiminta	3,7	1,6	5,6	0,8	0,8	1,5	4,5	1,3	3,7
Myyrät	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hirvet tai muut selkär.	1,2	0,5	1,8	0,5	0,5	1,0	1,7	0,5	1,5
Ytimennävertäjät	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pistiäiset	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Muut hyönteiset	0,4	0,2	0,6	1,5	1,5	2,8	1,9	0,6	1,6
Tervasroso	0,0	0,0	0,1	–	–	–	0,0	0,0	0,0
Versosurma	0,1	0,1	0,2	–	–	–	0,1	0,0	0,1
Lahottajasienet	34,5	14,6	52,5	27,5	27,4	51,0	62,0	18,4	51,9
Männynversoruoste	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Neulaskaristeet	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Muut sienitaudit	0,6	0,2	0,9	1,7	1,7	3,2	2,3	0,7	1,9
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuollut puu	0,4	0,2	0,6	1,2	1,1	2,1	1,6	0,5	1,3
Kaatonut tai katkennut puu	0,3	0,1	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,1	0,4
Runkovaurio	9,6	4,1	14,6	2,3	2,3	4,3	11,9	3,5	10,0
Kuiva tai katkennut latva	1,2	0,5	1,8	0,9	0,9	1,7	2,1	0,6	1,7
Muu latvuksen tuho	5,7	2,4	8,7	7,9	7,9	14,7	13,6	4,0	11,4
Neulas- tai lehtikatoa	0,3	0,1	0,4	0,6	0,6	1,0	0,8	0,2	0,7
Värivikaa	0,2	0,1	0,2	–	–	–	0,2	0,0	0,1
Tuhoa yhteensä	65,6	27,8	100,0	53,9	53,6	100,0	119,5	35,5	100,0
Ei tuhoa	170,6	72,2		46,6	46,4		217,2	64,5	
Kokonaistilavuus	236,2	100,0		100,5	100,0		336,7	100,0	

Taulukko 34. Tuhopuuston tilavuuden jakaantuminen aiheuttajittain eri puulajeihin koko maassa ja Pohjois-Suomessa.

Tuhon aiheuttaja	Puulaji				Yhteensä
	Mänty	Kuusi % tuhopuuston tilavuudesta	Koivu	Muu lehtipuu	
Tuuli	55,0	40,4	3,8	0,9	100,0
Lumi	64,1	31,3	4,1	0,4	100,0
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	54,4	34,0	10,6	0,9	100,0
Kilpailu	44,6	41,2	12,0	2,2	100,0
Puutavaran korjuu	36,8	51,5	10,1	1,6	100,0
Muu ihmisen toiminta	39,8	35,0	20,7	4,6	100,0
Myyrät	–	100,0	–	–	100,0
Hirvet tai muut selkärangaiset	43,3	7,6	6,8	42,2	100,0
Ytimennävertäjät	100,0	–	–	–	100,0
Muut hyönteiset	55,6	10,3	34,2	–	100,0
Tervasrosi	99,7	–	0,3	–	100,0
Versosurma	99,5	0,4	0,1	0,1	100,0
Lahottajasienet	8,7	24,4	51,0	15,9	100,0
Muut sienitaudit	48,9	15,1	27,7	8,4	100,0
Aiheuttajaa ei tunneta					
Pystykuollut puu	64,7	24,7	7,6	3,1	100,0
Kaatonut tai katkennut puu	45,2	32,0	15,2	7,6	100,0
Runkovaurio	50,3	30,6	15,8	3,3	100,0
Kuiva tai katkennut latva	43,2	37,9	15,3	3,7	100,0
Muu latvuksen tuho	65,6	22,6	10,8	1,0	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	42,8	55,7	1,4	0,1	100,0
Värvikaa	83,9	10,4	5,7	–	100,0
Tuhot yhteensä	53,5	27,5	15,2	3,8	100,0
<i>(Koko puusto)</i>	<i>46,1</i>	<i>36,4</i>	<i>14,5</i>	<i>3,1</i>	<i>100,0</i>
Pohjois-Suomi					
Muut ilmastotekijät	80,9	12,3	6,0	0,8	100,0
Maaperätekijät ja vesi	64,2	25,2	10,5	0,2	100,0
Pistiäiset	100,0	–	–	–	100,0
Muut hyönteiset	36,6	7,2	56,2	–	100,0
Männynversoruoste	100,0	–	–	–	100,0
Neulaskaristeet	100,0	–	–	–	100,0
Muut sienitaudit	34,7	10,9	44,4	10,0	100,0

Taulukko 35a. Tuhojen aiheuttajien asteet koko puustossa koko maassa.

Tuhon aiheuttaja	Tuhon aste				Yhteensä
	Lievä tuho	Vaurioita jättävä % tuhopuuston tilavuudesta	Tappava	Kuollut puu	
Tuuli	5,8	26,4	7,7	60,2	100,0
Lumi	14,9	76,7	2,4	6,0	100,0
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	33,1	53,7	4,7	8,5	100,0
Kilpailu	38,3	54,3	4,1	3,3	100,0
Puutavaran korjuu	22,5	75,5	0,9	1,0	100,0
Muu ihmisen toiminta	20,5	75,2	1,5	2,8	100,0
Myyrät	–	100,0	–	–	100,0
Hirvet tai muut selkärangaiset	17,0	69,3	6,0	7,5	100,0
Ytimennävertäjät	94,4	5,6	–	–	100,0
Muut hyönteiset	62,4	33,2	0,8	3,7	100,0
Tervasroso	5,5	60,0	18,0	16,6	100,0
Versosurma	90,8	7,3	1,2	0,7	100,0
Lahottajasienet	4,5	88,6	6,3	0,6	100,0
Muut sienitaudit	18,4	61,3	11,6	8,5	100,0
Aiheuttajaa ei tunneta					
Pystykuollut puu	–	–	1,5	98,4	100,0
Kaatunut tai katkennut puu	5,1	33,3	7,6	54,0	100,0
Runkovaurio	16,1	83,4	0,5	–	100,0
Kuiva tai katkennut latva	38,8	53,1	8,1	–	100,0
Muu latvuksen tuho	28,8	71,0	0,1	–	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	75,5	20,7	3,8	–	100,0
Värivikaa	96,4	2,9	0,7	–	100,0
Tuhot yhteensä	35,1	56,5	3,2	5,2	100,0
Pohjois-Suomi					
Muut ilmastotekijät	12,7	72,4	0,6	14,5	100,0
Maaperätekijät ja vesi	36,7	45,1	8,3	9,8	100,0
Pistiäiset	98,2	1,8	–	–	100,0
Muut hyönteiset	54,7	43,4	1,9	–	100,0
Männynversoruoste	4,5	95,5	–	–	100,0
Neulaskaristeet	92,0	8,0	–	–	100,0
Muut sienitaudit	7,2	67,5	20,3	5,0	100,0

Taulukko 35b. Eriasteisten tuhojen aiheuttajat koko puustossa koko maassa.

Tuhon aiheuttaja	Lievä tuho	Tuhon aste			Tuhot yhteensä
		Vaurioita jättävä % tuhopuuston tilavuudesta	Tappava	Kuollut puu	
Tuuli	0,3	0,8	3,7	18,6	1,6
Lumi	1,5	5,1	2,6	4,4	3,8
Muut ilmastotekijät, maaperätekiijät ja vesi	3,1	3,0	4,8	5,1	3,2
Kilpailu	12,9	11,3	15,0	7,5	11,8
Puutavaran korjuu	1,8	3,6	0,8	0,6	2,7
Muu ihmisen toiminta	1,7	3,8	1,4	1,6	2,8
Myyrät	–	0,0	–	–	0,0
Hirvet tai muut selkärangaiset	0,3	0,7	1,1	0,8	0,6
Ytimennävertäjät	2,6	0,1	–	–	1,0
Muut hyönteiset	1,6	0,5	0,3	0,7	0,9
Tervasroso	0,4	2,6	13,8	7,6	2,5
Versosurma	30,2	1,5	4,5	1,5	11,7
Lahottajasienet	1,9	23,1	29,4	1,9	14,7
Muut sienitaudit	0,5	1,1	3,6	1,7	1,0
Aiheuttajaa ei tunneta					
Pystykuollut puu	–	–	1,1	44,7	2,3
Kaatonut tai katkennut puu	0,0	0,2	0,7	3,3	0,3
Runkovaurio	4,5	14,6	1,5	–	9,9
Kuiva tai katkennut latva	1,9	1,6	4,4	–	1,7
Muu latvuksen tuho	15,0	23,1	0,8	–	18,4
Neulas- tai lehtikatoa	18,6	3,2	10,5	–	8,7
Värivikaa	1,2	0,0	0,1	–	0,4
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 36. Tuhojen aiheuttajien syntyaika koko puustossa maan eri osissa.

Tuhon aiheuttaja	Etelä-Suomi			Tuhon syntyaika Pohjois-Suomi			Koko maa		
	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä	Alle 5 v	Yli 5 v	Yhteensä
Tuuli	81,1	18,9	100,0	25,2	74,8	100,0	46,1	53,9	100,0
Lumi	55,9	44,1	100,0	6,1	93,9	100,0	12,9	87,1	100,0
Maaperätekijät ja vesi				61,3	38,7	100,0			
Muut ilmastotekijät,	73,1	26,9	100,0	18,2	81,8	100,0	54,9	45,1	100,0
Kilpailu	62,0	38,0	100,0	48,8	51,2	100,0	55,5	44,5	100,0
Puutavaran korjuu	32,5	67,5	100,0	17,0	83,0	100,0	30,3	69,7	100,0
Muu ihmisen toiminta	19,7	80,3	100,0	11,4	88,6	100,0	17,6	82,4	100,0
Myyrät	–	100,0	100,0	–	–	100,0	–	100,0	100,0
Hirvet tai muut selkärangaiset	55,7	44,3	100,0	44,8	55,2	100,0	51,3	48,7	100,0
Ytimennävertäjät	96,5	3,5	100,0	94,6	5,4	100,0	95,9	4,1	100,0
Pistiäiset				97,4	2,6	100,0			
Muut hyönteiset	76,0	24,0	100,0	89,2	10,8	100,0	86,0	14,0	100,0
Tervasroso	22,4	77,6	100,0	12,9	87,1	100,0	17,1	82,9	100,0
Versosurma	99,5	0,5	100,0	97,4	2,6	100,0	99,2	0,8	100,0
Lahottajasienet	6,2	93,8	100,0	5,3	94,7	100,0	5,8	94,2	100,0
Männynversoruoste				22,7	77,3	100,0			
Neulaskaristeet				92,0	8,0	100,0			
Muut sienitaudit	49,4	50,6	100,0	10,0	90,0	100,0	29,4	70,6	100,0
Aiheuttajaa ei tunneta									
Pystykuollut puu	70,6	29,4	100,0	17,3	82,7	100,0	27,6	72,4	100,0
Kaatonut tai katkennut puu	59,2	40,8	100,0	19,2	80,8	100,0	39,1	60,9	100,0
Runkovaurio	5,9	94,1	100,0	1,2	98,8	100,0	4,2	95,8	100,0
Kuiva tai katkennut latva	71,0	29,0	100,0	56,8	43,2	100,0	64,4	35,6	100,0
Muu latvuksen tuho	28,2	71,8	100,0	15,9	84,1	100,0	21,1	78,9	100,0
Neulas- tai lehtikatoa	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0
Värvikaa	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0	100,0	–	100,0
Tuhot yhteensä	50,1	49,9	100,0	30,6	69,4	100,0	41,3	58,7	100,0

Taulukko 37. Tuhojen ilmiäiset aiheuttajittain koko puustossa koko maassa ja Pohjois-Suomessa.

Tuhon aiheuttaja	Pysty- kuoll. puu	Kaat. katk. puu	Laho puu	Tuhon ilmiäiset			Neulas- kato	Väri- vika	Yhteensä
				Runko- vaurio	Kuiv. katk. latva	Muu latv. tuho			
				% tuhopuuston tilavuudesta					
Tuuli	3,6	69,0	3,1	4,5	2,0	16,6	1,3	–	100,0
Lumi	1,2	8,2	0,7	4,6	7,2	78,0	0,1	–	100,0
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	7,9	0,8	2,6	24,7	3,6	19,2	38,5	2,8	100,0
Kilpailu	3,3	0,1	1,3	5,8	8,9	46,9	33,6	–	100,0
Puutavaran korjuu	0,2	1,6	5,1	92,0	0,1	0,7	0,3	–	100,0
Muu ihmisen toiminta	2,4	1,0	6,6	87,2	0,3	1,7	0,7	–	100,0
Myyrät	–	–	–	–	–	100,0	–	–	100,0
Hirvet tai muut selkär.	6,0	3,2	3,2	55,7	4,3	26,1	1,4	–	100,0
Ytimennävertäjät	–	–	–	–	4,7	42,6	52,5	–	100,0
Muut hyönteiset	3,7	–	1,2	15,6	0,8	9,5	68,7	0,5	100,0
Tervasrosot	16,6	0,4	0,3	52,1	22,9	3,4	4,2	0,3	100,0
Versosurma	0,7	–	0,1	0,3	0,3	0,5	93,8	4,3	100,0
Lahottajasienet	0,3	0,3	98,7	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	100,0
Muut sienitaudit	7,3	1,7	41,8	13,9	1,9	20,1	6,0	7,4	100,0
Aiheuttajaa ei tunneta	5,7	0,8	–	23,7	4,2	43,8	20,8	1,1	100,0
Tuhot yhteensä	3,9	1,9	15,8	18,4	3,9	28,7	26,2	1,1	100,0
Pohjois-Suomi									
Muut ilmastotekijät	12,1	2,4	7,5	61,4	1,3	4,6	9,9	0,6	100,0
Maaperätekijät ja vesi	9,8	0,2	1,1	2,5	6,6	24,5	51,8	3,2	100,0
Pistiäiset	–	–	–	–	–	3,5	96,5	–	100,0
Muut hyönteiset	–	–	1,0	12,7	1,6	10,8	73,5	0,7	100,0
Männynversoruoste	–	–	–	13,6	–	86,4	–	–	100,0
Neulaskaristeet	–	–	–	–	–	8,0	–	92,0	100,0
Muut sienitaudit	4,6	–	77,1	2,9	–	5,4	2,0	8,0	100,0

Taulukko 38. Tuhopuuston ilmasujen aiheuttajat koko maassa sekä Etelä- ja Pohjois-Suomessa.

Tuhon aiheuttaja	Pysty- kuoll. puu	Kaat. katk. puu	Laho puu	Tuhon ilmasu			Neulas- kato	Väri- vika	Tuhot yhteensä
				Runko- vaurio	Kuiv. katk. latva	Muu latv. tuho			
				% tuhopuuston tilavuudesta					
KOKO MAA									
Tuuli	1,5	57,4	0,3	0,4	0,8	0,9	0,1	–	1,6
Lumi	1,2	15,9	0,2	0,9	7,0	10,1	0,0	–	3,8
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	6,5	1,1	0,5	4,2	3,0	2,2	4,8	8,1	3,2
Kilpailu	10,3	0,3	1,0	3,7	26,7	19,2	15,0	–	11,8
Puutavaran korjuu	0,2	2,3	0,9	13,6	0,1	0,1	0,0	–	2,7
Muu ihmisen toiminta	1,8	1,5	1,2	13,4	0,3	0,2	0,1	–	2,8
Myyrät	–	–	–	–	–	0,0	–	–	0,0
Hirvet tai muut selkär.	0,9	0,9	0,1	1,7	0,6	0,5	0,0	–	0,6
Ytimennävertäjät	–	–	–	–	1,2	1,4	2,0	–	1,0
Muut hyönteiset	0,9	–	0,1	0,8	0,2	0,3	2,2	0,4	0,9
Tervasroso	10,3	0,5	0,0	7,0	14,2	0,3	0,4	0,6	2,5
Versosurma	2,0	–	0,1	0,2	0,8	0,2	41,9	44,3	11,7
Lahottajasienet	1,2	2,7	93,0	0,0	0,7	0,1	0,1	0,7	14,7
Muut sienitaudit	2,0	0,9	2,7	0,8	0,5	0,7	0,2	6,9	1,0
Aiheuttajaa ei tunneta	61,3	16,5	–	53,4	43,9	63,7	33,1	39,0	41,8
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ETELÄ-SUOMI									
Tuuli	1,8	53,8	–	0,4	1,1	0,4	0,1	–	1,1
Lumi	1,0	19,0	0,1	0,3	4,7	1,8	0,0	–	0,9
Muut ilmastotekijät, maaperätekijät ja vesi	4,5	0,1	0,1	2,0	1,8	2,8	3,5	6,5	2,4
Kilpailu	21,8	0,8	1,3	3,0	31,7	23,0	11,2	–	10,9
Puutavaran korjuu	0,0	2,7	1,3	17,8	0,1	0,2	0,0	–	4,2
Muu ihmisen toiminta	4,9	1,1	1,8	15,2	0,2	0,2	0,1	–	3,8
Myyrät	–	–	–	–	–	0,0	–	–	0,0
Hirvet tai muut selkär.	1,0	1,9	0,2	1,7	0,6	0,6	0,0	–	0,6
Ytimennävertäjät	–	–	–	–	1,8	2,9	1,8	–	1,2
Muut hyönteiset	3,3	–	0,1	0,7	–	0,3	0,6	0,2	0,5
Tervasroso	9,4	–	0,1	5,8	9,9	0,3	0,2	0,4	2,0
Versosurma	5,9	–	0,1	0,2	1,3	0,2	53,8	52,7	18,3
Lahottajasienet	–	–	95,0	–	–	–	–	–	15,4
Muut sienitaudit	4,5	2,1	–	1,0	1,0	1,0	0,3	4,0	0,7
Aiheuttajaa ei tunneta	41,9	18,6	–	51,9	45,8	66,4	28,2	36,0	37,8
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
POHJOIS-SUOMI									
Tuuli	1,4	60,3	0,7	0,4	0,5	1,3	0,1	–	2,2
Lumi	1,4	13,4	0,3	2,0	9,4	15,8	–	–	7,2
Muut ilmastotekijät	3,4	1,6	1,0	8,1	0,6	0,2	1,0	1,4	1,9
Maaperätekijät ja vesi	3,8	0,1	0,1	0,4	3,6	1,5	6,4	10,0	2,3
Kilpailu	5,6	–	0,6	4,9	21,6	16,7	22,9	–	12,8
Puutavaran korjuu	0,2	2,1	0,3	5,6	0,1	–	0,0	–	0,9
Muu ihmisen toiminta	0,6	1,6	0,5	10,0	0,3	0,1	0,0	–	1,6
Myyrät	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hirvet tai muut selkär.	0,9	0,1	–	1,8	0,6	0,5	–	–	0,5
Ytimennävertäjät	–	–	–	–	0,5	0,5	2,4	–	0,6
Pistiäiset	–	–	–	–	–	0,0	2,2	–	0,4
Muut hyönteiset	–	–	0,1	1,0	0,5	0,3	3,4	1,0	0,9
Tervasroso	10,7	0,9	–	9,1	18,7	0,3	0,7	1,0	3,0
Versosurma	0,5	–	–	0,1	0,4	0,2	17,3	25,5	3,6
Lahottajasienet	1,6	4,8	80,8	0,1	1,4	0,1	0,4	2,3	13,9
Männynversoruoste	–	–	–	0,1	–	0,4	–	–	0,2
Neulaskaristeet	–	–	–	–	–	0,0	–	10,5	0,1
Muut sienitaudit	0,9	–	6,2	0,2	–	0,2	0,1	2,7	1,1
Aiheuttajaa ei tunneta	68,9	14,8	9,4	56,2	42,0	61,8	43,1	45,9	46,6
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukko 39. Lahonalaisen puuston lahoprocentti sekä lahokuuiston jakaantuminen puulajeittain lahon kovuuden ja lahon sijainnin mukaan koko maassa.

Puulaji	Lahoprocentti % rinnankorkeus- läpimitasta	Lahon kovuus			Sydän- laho % lahonalaisesta puustosta	Lahon sijainti		Lahonalaisen puuston määrä milj. m ³
		Pehmeä laho	Kova laho	Yhteensä		Muu kuin sydänlaho	Yhteensä	
Mänty	15,0	76,5	23,5	100,0	92,4	7,6	100,0	8,1
Kuusi	19,7	51,6	48,4	100,0	78,8	21,2	100,0	22,6
Rauduskoivu	14,4	26,9	73,1	100,0	97,4	2,6	100,0	13,5
Hieskoivu	15,7	31,3	68,7	100,0	96,4	3,6	100,0	33,7
Haapa	20,5	65,4	34,6	100,0	93,9	6,1	100,0	7,2
Harmaaleppä	24,5	46,2	53,8	100,0	92,5	7,5	100,0	2,2
Tervaleppä	19,9	35,7	64,3	100,0	100,0	–	100,0	1,3
Muu lehtipuu	30,4	48,6	51,4	100,0	98,8	1,2	100,0	4,1
Yhteensä	17,6	42,6	57,4	100,0	92,7	7,3	100,0	92,7

Taulukko 40. Tuhopuuston jakaantuminen aiheuttajin metsä- ja kitumaalla metsälautakunnittain ja maan eri osissa vuosina 1986–94.

Tuhon aiheuttaja	Metsälautakunta																Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa	
	Ah	He	L-S	Sa	U-H	P-H	I-H	E-S	E-K	I-S	P-K	P-S	K-S	E-P	Va	K-P				Ka
	% kokonaistilavuudesta																			
Tuuli	0,2	0,7	0,1	0,4	0,3	0,4	0,1	0,4	0,4	0,7	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,7	2,0	1,3
Lumi	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,1	0,3	0,2	0,5	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	1,6	0,6	4,0	6,0
Maaperätekijät ja vesi	0,2	0,9	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	1,5	0,5	0,6	0,7	0,4	0,4	0,8	0,8	0,9	1,1	0,8	1,5
Muut ilmastotekijät	0,1	1,8	2,7	2,2	2,0	2,5	1,8	2,2	2,7	3,1	2,4	4,0	2,6	3,4	4,4	5,1	4,9	6,3	6,8	6,8
Kilpailu	–	1,1	1,4	1,3	1,1	1,2	1,7	0,8	1,4	1,0	0,9	0,5	1,6	1,0	0,9	0,6	0,4	0,7	0,2	0,5
Puutavaran korjuu	0,7	0,8	1,2	0,9	1,6	0,6	1,4	0,7	1,6	0,9	0,7	0,9	1,0	0,7	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0	0,5
Muu ihmisen toiminta	–	–	–	0,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Myyrrät	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hirvet tai muut selkär.	–	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
Ytimennävertäjät	–	0,3	0,7	1,3	0,4	0,7	0,5	0,4	0,1	0,2	–	–	0,2	0,2	0,1	0,2	0,6	0,3	0,0	0,1
Pistäiset	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Muut hyönteiset	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,3	0,2	0,8
Tervasrosvo	0,6	0,5	0,8	0,5	0,3	0,4	0,3	0,9	1,0	0,8	0,4	0,3	0,5	0,6	0,2	0,2	0,8	0,7	1,5	2,3
Versosurma	0,5	0,6	7,1	3,0	2,8	2,5	2,7	6,1	1,5	7,9	5,5	3,7	5,5	9,2	6,2	6,9	3,0	4,0	0,8	0,4
Lahottajasienet	6,8	5,9	2,9	3,9	4,0	3,9	3,3	3,6	4,2	4,3	3,3	3,7	3,9	4,4	6,0	4,1	5,0	5,4	8,6	7,7
Männynversoruoste	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Neulaskaristeet	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Muut sienitaudit	0,2	0,2	–	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,6	0,4	0,3	0,7
Aiheuttajaa ei tunneta	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pystykuollut puu	0,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	1,2	0,7	3,1	2,7
Kaatumut tai katk. puu	0,2	0,1	–	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,3	0,1
Runkovaurio	3,3	2,8	2,7	3,2	3,3	3,3	4,2	3,7	3,2	2,3	2,6	2,9	2,6	2,7	1,8	2,2	3,5	4,1	5,0	3,6
Kuiva tai katk. latva	0,2	0,5	0,1	0,3	0,2	0,4	0,7	0,4	0,5	0,3	0,4	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,7	0,8	1,6	0,7
Muu latvuksen tuho	2,6	2,1	1,9	3,9	3,7	3,4	3,5	3,2	2,1	2,7	3,2	2,8	5,7	4,2	5,2	7,1	8,7	11,8	13,4	12,3
Neulas- tai lehtikatoa	3,9	3,7	2,1	1,9	2,1	4,3	3,4	1,5	3,8	1,7	2,4	2,1	1,0	1,3	3,3	1,5	3,6	3,1	5,5	4,0
Värikkäa	–	0,0	0,3	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,3	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
Tuuhoa yhteensä	20,3	22,9	25,6	24,5	23,2	25,2	25,5	25,2	25,4	27,8	24,4	23,6	26,4	29,5	31,4	32,1	38,7	43,4	57,1	54,2
Ei tuhoa	79,7	77,1	74,4	75,5	76,7	74,8	74,5	74,8	74,6	72,2	75,6	76,4	73,6	70,5	68,6	67,9	61,3	56,6	42,9	45,8
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ah = Ahvenanmaa, He = Helsinki, L-S = Lounais-Suomi, Sa = Satakunta, U-H = Uusimaa-Häme, P-H = Pirkkä-Häme, I-H = Itä-Häme, E-S = Etelä-Savo, E-K = Etelä-Karjala, I-S = Itä-Savo, P-K = Pohjois-Karjala, P-S = Pohjois-Savo, K-S = Keski-Suomi, E-P = Etelä-Pohjanmaa, Va = Vaasa, K-P = Keski-Pohjanmaa, Ka = Kainuu, P-P = Pohjois-Pohjanmaa, Ko-S = Koillis-Suomi, La = Lappi

Taulukko 41. Harsuuntuminen metsämaalla kaikissa metsissä sekä mänty- ja kuusivaltaisissa metsissä maan eri osissa.

Harsuuntuminen / aste	Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi		Koko maa	
	1000 ha	% metsä- maan alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta	1000 ha	% metsä- maan alasta
KAIKKI METSÄT						
Lievä harsuuntuminen						
hars. puita 6–20 %	1 128	9,8	972	11,4	2 100	10,5
hars. puita 21–50 %	256	2,2	364	4,3	621	3,1
hars. puita 51–100 %	64	0,6	68	0,8	132	0,7
Voimakas harsuuntuminen						
hars. puita 6–20 %	56	0,5	367	4,3	423	2,1
hars. puita 21–50 %	22	0,2	115	1,3	137	0,7
hars. puita 51–100 %	8	0,1	20	0,2	28	0,1
Harsuuntumista yhteensä	1 534	13,3	1 907	22,3	3 441	17,2
Ei harsuuntumista	7 084	61,6	4 431	51,9	11 515	57,5
Yhteensä	8 619	75,0	6 337	74,3	14 956	74,7
Harsuuntumista ei arvioitu	2 880	25,0	2 196	25,7	5 076	25,3
Metsämaan ala	11 499	100,0	8 534	100,0	20 032	100,0
Lievä harsuuntuminen	1 448	12,6	1 405	16,5	2 853	14,2
Voimakas harsuuntuminen	86	0,7	502	5,9	588	2,9
MÄNTYVALTAISET METSÄT						
Lievä harsuuntuminen						
hars. puita 6–20 %	547	8,4	721	11,3	1 268	9,8
hars. puita 21–50 %	118	1,8	211	3,3	329	2,5
hars. puita 51–100 %	21	0,3	30	0,5	51	0,4
Voimakas harsuuntuminen						
hars. puita 6–20 %	21	0,3	166	2,6	187	1,4
hars. puita 21–50 %	7	0,1	30	0,5	37	0,3
hars. puita 51–100 %	5	0,1	3	0,0	8	0,1
Harsuuntumista yhteensä	718	11,0	1 161	18,1	1 879	14,5
Ei harsuuntumista	4 301	65,8	3 750	58,6	8 051	62,3
Yhteensä	5 019	76,8	4 911	76,7	9 930	76,8
Harsuuntumista ei arvioitu	1 512	23,2	1 491	23,3	3 003	23,2
Metsämaan ala	6 531	100,0	6 402	100,0	12 933	100,0
Lievä harsuuntuminen	686	10,5	962	15,0	1 647	12,7
Voimakas harsuuntuminen	33	0,5	199	3,1	232	1,8
KUUSIVALTAISET METSÄT						
Lievä harsuuntuminen						
hars. puita 6–20 %	568	14,9	239	18,1	807	15,7
hars. puita 21–50 %	138	3,6	149	11,3	287	5,6
hars. puita 51–100 %	43	1,1	38	2,9	81	1,6
Voimakas harsuuntuminen						
hars. puita 6–20 %	32	0,8	199	15,0	231	4,5
hars. puita 21–50 %	15	0,4	82	6,2	96	1,9
hars. puita 51–100 %	3	0,1	17	1,3	20	0,4
Harsuuntumista yhteensä	799	20,9	723	54,7	1 522	29,6
Ei harsuuntumista	2 550	66,8	421	31,8	2 971	57,8
Yhteensä	3 349	87,7	1 144	86,5	4 493	87,4
Harsuuntumista ei arvioitu	468	12,3	178	13,5	647	12,6
Metsämaan ala	3 817	100,0	1 322	100,0	5 139	100,0
Lievä harsuuntuminen	749	19,6	426	32,2	1 175	22,9
Voimakas harsuuntuminen	50	1,3	297	22,5	347	6,8

Taulukko 42. Harsuuntuneiden metsien jakaantuminen ikäluokkiin harsuuntumisasteittain koko maassa sekä metsien keski-ikä eri ositteissa maan eri osissa.

Harsuuntuminen / aste	Ikäluokka, v								Yhteensä	Metsien keski-ikä		
	0–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141+		Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa
	% metsämaan alasta											
Lievä harsuuntuminen												
hars. puita 6–20 %	1,2	2,0	6,2	14,9	22,3	17,6	12,3	23,5	100,0	95	131	105
hars. puita 21–50 %	0,8	0,9	4,5	7,3	15,9	15,3	13,3	42,0	100,0	103	157	124
hars. puita 51–100 %	0,6	2,6	1,0	7,3	14,9	14,4	13,3	46,0	100,0	110	183	134
Voimakas harsuuntuminen												
hars. puita 6–20 %	0,4	0,5	2,6	5,9	5,1	6,2	7,0	72,3	100,0	100	179	157
hars. puita 21–50 %	–	0,8	1,8	4,6	5,8	8,7	7,3	71,0	100,0	108	187	163
hars. puita 51–100 %	–	0,9	4,2	4,2	9,3	12,1	5,3	63,9	100,0	113	197	156
Harsuuntumista yhteensä	1,0	1,6	5,0	11,7	18,0	15,3	11,6	35,9	100,0	97	150	116
Ei harsuuntumista	3,4	19,0	22,6	23,6	15,3	7,2	3,9	5,0	100,0	63	76	66
Yhteensä	2,8	15,0	18,5	20,9	16,0	9,1	5,7	12,1	100,0	69	96	77
Harsuuntumista ei arvioitu	58,4	25,2	10,7	3,1	1,5	0,5	0,3	0,2	100,0	21	24	22
Koko metsämaa	16,9	17,6	16,5	16,4	12,3	6,9	4,3	9,1	100,0	57	76	62
Lievä harsuuntuminen	1,1	1,8	5,6	12,9	20,6	17,0	12,6	28,6	100,0	97	140	110
Voimakas harsuuntuminen	0,3	0,6	2,5	5,5	5,5	7,1	7,0	71,6	100,0	103	182	159

Taulukko 43. Harsuuntuneiden metsien jakaantuminen asteisiin metsämaalla metsälautakunnittain ja maan eri osissa vuosina 1986–94.

Metsälautakunta / alue	Lievä	Harsuuntumisen aste		Ei harsuun- tumista % metsämaan alasta	Harsuun- tumista ei arvioitu	Yhteensä
		Voimakas	Yhteensä			
Etelä-Suomi						
Ahvenanmaa	8,8	1,8	10,5	73,7	15,8	100,0
Helsinki	17,1	2,9	20,0	64,0	16,0	100,0
Lounais-Suomi	15,6	1,4	17,1	66,9	16,1	100,0
Satakunta	13,5	0,7	14,2	64,1	21,7	100,0
Uusimaa-Häme	14,9	1,1	16,0	63,8	20,2	100,0
Pirkanmaa-Häme	14,0	0,7	14,7	63,4	21,9	100,0
Itä-Häme	17,0	0,5	17,5	59,4	23,1	100,0
Etelä-Savo	14,0	0,2	14,2	60,0	25,8	100,0
Etelä-Karjala	12,0	1,2	13,2	61,0	25,8	100,0
Itä-Savo	14,5	0,5	15,0	58,0	26,9	100,0
Pohjois-Karjala	12,3	0,9	13,2	59,9	26,9	100,0
Pohjois-Savo	10,7	0,3	11,1	59,5	29,4	100,0
Keski-Suomi	8,1	0,4	8,5	65,5	26,0	100,0
Etelä-Pohjanmaa	8,9	0,4	9,3	65,9	24,7	100,0
Vaasa	21,0	1,5	22,5	46,1	31,4	100,0
Keski-Pohjanmaa	9,0	0,4	9,4	61,4	29,2	100,0
Yhteensä	12,6	0,7	13,3	61,6	25,0	100,0
Pohjois-Suomi						
Kainuu	13,6	2,2	15,8	53,2	31,1	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	12,5	1,6	14,2	60,0	25,9	100,0
Koillis-Suomi	19,9	9,6	29,5	43,3	27,1	100,0
Lappi	17,9	7,7	25,5	52,0	22,5	100,0
Yhteensä	16,5	5,9	22,3	51,9	25,7	100,0
Koko maa	14,2	2,9	17,2	57,5	25,3	100,0

Taulukko 44. Harsuuntuminen männyllä ja kuusella maan eri osissa.

Harsuuntuminen / aste	Etelä-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko maa		
	milj. m ³	% tilav.	% hars.- kohdep. til.	milj. m ³	% tilav.	% hars.- kohdep. til.	milj. m ³	% tilav.	% hars.- kohdep. til.
MÄNTY									
91–99 %	0,1	0,0	0,0	0,4	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1
81–90 %	0,1	0,0	0,0	0,5	0,1	0,2	0,6	0,1	0,1
71–80 %	0,2	0,0	0,0	0,6	0,2	0,2	0,8	0,1	0,1
61–70 %	0,3	0,1	0,1	1,0	0,3	0,4	1,3	0,1	0,2
51–60 %	0,7	0,1	0,1	1,4	0,4	0,5	2,1	0,2	0,3
41–50 %	3,0	0,6	0,6	4,1	1,1	1,5	7,0	0,8	0,9
31–40 %	8,2	1,6	1,8	7,3	2,1	2,6	15,6	1,8	2,1
21–30 %	26,7	5,0	5,7	19,9	5,6	7,1	46,6	5,3	6,2
11–20 %	54,9	10,3	11,7	29,3	8,3	10,5	84,1	9,5	11,3
Harsuuntumista yhteensä	94,1	17,7	20,1	64,4	18,2	23,1	158,6	17,9	21,2
Ei harsuuntum. (0–10 %)	374,4	70,5	79,9	214,3	60,7	76,9	588,7	66,6	78,8
Yhteensä	468,5	88,3	100,0	278,8	78,9	100,0	747,3	84,5	100,0
Harsuuntumista ei arvioitu	62,3	11,7		74,5	21,1		136,8	15,5	
Kokonaistilavuus	530,8	100,0		353,2	100,0		884,0	100,0	
41–99 %	4,3	0,8	0,9	8,0	2,3	2,9	12,3	1,4	1,6
21–40 %	35,0	6,6	7,5	27,2	7,7	9,7	62,1	7,0	8,3
KUUSI									
91–99 %	0,1	0,0	0,0	0,4	0,3	0,5	0,5	0,1	0,1
81–90 %	0,3	0,0	0,1	1,1	0,9	1,3	1,4	0,2	0,3
71–80 %	0,3	0,1	0,1	1,0	0,8	1,2	1,3	0,2	0,2
61–70 %	0,6	0,1	0,1	1,3	1,0	1,6	1,9	0,3	0,4
51–60 %	1,9	0,3	0,4	2,0	1,6	2,4	3,9	0,6	0,7
41–50 %	5,5	1,0	1,2	3,9	3,1	4,7	9,4	1,3	1,8
31–40 %	14,9	2,6	3,3	6,3	5,1	7,6	21,2	3,0	4,0
21–30 %	37,7	6,6	8,4	13,3	10,8	16,1	51,0	7,3	9,6
11–20 %	60,8	10,6	13,6	12,7	10,2	15,3	73,4	10,5	13,8
Harsuuntumista yhteensä	122,1	21,3	27,3	41,9	33,9	50,7	163,9	23,5	30,9
Ei harsuuntum. (0–10 %)	325,7	56,7	72,7	40,7	32,9	49,3	366,3	52,5	69,1
Yhteensä	447,7	77,9	100,0	82,5	66,8	100,0	530,3	76,0	100,0
Harsuuntumista ei arvioitu	126,7	22,1		41,0	33,2		167,7	24,0	
Kokonaistilavuus	574,4	100,0		123,5	100,0		697,9	100,0	
41–99 %	8,7	1,5	1,9	9,6	7,8	11,7	18,3	2,6	3,5
21–40 %	52,6	9,2	11,8	19,6	15,9	23,7	72,2	10,4	13,6

Taulukko 45a. Mäntyjen kokonaistilavuuden jakaantuminen harsuuntumisluokkiin rinnankorkeusläpimittaluokittain maan eri osissa.

Rinnankorkeus- läpimitta / alue	Harsuuntuminen, %										Yhteensä	
	0–10	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–99		% harsuuntumiskohdepuiden tilavuudesta
Etelä-Suomi												
– 4,4 cm	98,8	1,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0
4,5– 9,4 cm	98,2	0,7	0,2	0,4	0,2	0,2	–	–	–	–	0,1	100,0
9,5–14,4 cm	97,5	1,2	0,9	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	–	–	–	100,0
14,5–19,4 cm	93,1	4,4	1,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	–	–	–	100,0
19,5–24,4 cm	85,6	9,6	3,6	0,9	0,2	0,1	0,0	0,0	–	–	–	100,0
24,5–29,4 cm	74,8	15,2	7,0	2,3	0,7	0,0	–	0,0	0,0	0,0	–	100,0
29,5–34,4 cm	64,9	20,3	10,0	3,1	1,3	0,3	0,0	0,0	0,0	–	–	100,0
34,5–39,4 cm	61,8	20,0	11,9	4,2	1,3	0,4	0,4	–	0,1	–	–	100,0
39,5–44,4 cm	56,6	23,0	14,5	3,7	1,3	0,2	0,3	–	–	–	0,2	100,0
44,5– cm	53,4	22,1	15,2	6,2	2,6	0,5	–	–	–	–	–	100,0
Yhteensä	79,9	11,7	5,7	1,8	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	–	100,0
Pohjois-Suomi												
– 4,4 cm	86,2	3,4	–	6,9	3,4	–	–	–	–	–	–	100,0
4,5– 9,4 cm	96,9	1,4	0,7	0,5	0,1	0,4	0,1	–	–	–	–	100,0
9,5–14,4 cm	93,3	2,7	2,3	0,7	0,5	0,1	0,2	0,1	0,2	–	–	100,0
14,5–19,4 cm	86,0	7,3	3,3	1,2	0,8	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	–	100,0
19,5–24,4 cm	75,8	11,2	8,0	2,7	1,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	–	100,0
24,5–29,4 cm	66,8	15,2	10,4	2,9	2,7	0,8	0,3	0,2	0,3	0,4	–	100,0
29,5–34,4 cm	57,8	18,7	12,3	6,0	2,7	1,2	0,8	0,3	–	–	0,2	100,0
34,5–39,4 cm	48,5	26,1	14,3	6,0	3,2	1,3	0,6	–	–	–	–	100,0
39,5–44,4 cm	57,3	11,2	24,0	5,2	0,6	–	–	1,6	–	–	–	100,0
44,5– cm	32,8	19,0	21,1	16,9	3,3	3,0	1,8	0,9	1,2	–	–	100,0
Yhteensä	76,9	10,5	7,1	2,6	1,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	–	100,0
Koko maa												
– 4,4 cm	95,7	1,7	–	1,6	0,9	–	–	–	–	–	–	100,0
4,5– 9,4 cm	97,6	1,0	0,4	0,4	0,1	0,3	0,0	–	–	–	0,0	100,0
9,5–14,4 cm	95,5	1,9	1,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	–	–	100,0
14,5–19,4 cm	89,9	5,7	2,4	0,7	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	–	100,0
19,5–24,4 cm	81,6	10,2	5,4	1,6	0,7	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	–	100,0
24,5–29,4 cm	72,2	15,2	8,1	2,5	1,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	–	100,0
29,5–34,4 cm	63,0	19,9	10,6	3,9	1,7	0,5	0,2	0,1	0,0	0,1	–	100,0
34,5–39,4 cm	58,6	21,4	12,4	4,6	1,7	0,6	0,5	–	0,1	–	–	100,0
39,5–44,4 cm	56,7	20,0	17,0	4,1	1,1	0,2	0,2	0,4	–	0,2	–	100,0
44,5– cm	45,9	20,9	17,4	10,1	2,8	1,3	0,7	0,3	0,4	–	–	100,0
Yhteensä	78,8	11,3	6,2	2,1	0,9	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	–	100,0

Taulukko 45b. Mäntyjen kokonaisrunkoluvun jakaantuminen harsuuntumisluokkiin rinnankorkeusläpimittaluokittain maan eri osissa.

Rinnankorkeus- läpimitta / alue	0–10	11–20	21–30	31–40	Harsuuntuminen, %						Yhteensä
					41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–99	
% harsuuntumiskohdepuiden runkolukumäärästä											
Etelä-Suomi											
– 4,4 cm	99,6	0,4	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0
4,5– 9,4 cm	98,2	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	–	–	–	0,1	100,0
9,5–14,4 cm	97,7	1,0	0,8	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	–	–	100,0
14,5–19,4 cm	93,8	3,9	1,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	–	–	100,0
19,5–24,4 cm	86,1	9,3	3,5	0,8	0,2	0,1	0,0	0,0	–	–	100,0
24,5–29,4 cm	75,2	14,7	6,9	2,3	0,7	0,1	–	0,0	0,0	0,0	100,0
29,5–34,4 cm	65,5	19,8	9,9	3,0	1,3	0,3	0,1	0,0	0,0	–	100,0
34,5–39,4 cm	62,0	19,4	11,9	4,3	1,4	0,4	0,5	–	0,1	–	100,0
39,5–44,4 cm	57,3	21,9	14,6	3,9	1,5	0,3	0,3	–	–	0,3	100,0
44,5– cm	55,7	20,8	15,3	5,5	2,4	0,3	–	–	–	–	100,0
Yhteensä	94,2	3,3	1,6	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Pohjois-Suomi											
– 4,4 cm	88,2	3,0	–	5,8	3,0	–	–	–	–	–	100,0
4,5– 9,4 cm	97,0	1,1	0,9	0,3	0,1	0,4	0,2	–	–	–	100,0
9,5–14,4 cm	93,6	2,7	2,0	0,7	0,5	0,1	0,3	0,1	0,2	–	100,0
14,5–19,4 cm	86,0	6,9	3,5	1,2	0,8	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	100,0
19,5–24,4 cm	75,4	11,1	8,2	3,1	1,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	100,0
24,5–29,4 cm	66,1	15,1	10,8	2,7	2,8	0,9	0,4	0,2	0,5	0,4	100,0
29,5–34,4 cm	57,3	18,6	12,8	6,0	2,7	1,3	0,8	0,3	–	0,2	100,0
34,5–39,4 cm	48,1	27,2	14,2	5,5	3,3	1,1	0,5	–	–	–	100,0
39,5–44,4 cm	58,2	10,6	23,2	5,2	0,7	–	–	1,9	–	–	100,0
44,5– cm	37,6	14,2	23,2	14,2	3,2	3,2	2,3	1,1	1,1	–	100,0
Yhteensä	89,2	4,7	3,1	1,3	0,7	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	100,0
Koko maa											
– 4,4 cm	98,4	0,7	–	0,6	0,3	–	–	–	–	–	100,0
4,5– 9,4 cm	97,7	0,8	0,6	0,3	0,2	0,3	0,1	–	–	0,1	100,0
9,5–14,4 cm	95,7	1,8	1,4	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	–	100,0
14,5–19,4 cm	90,1	5,3	2,4	0,8	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	100,0
19,5–24,4 cm	81,4	10,1	5,5	1,8	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	100,0
24,5–29,4 cm	72,1	14,8	8,3	2,4	1,4	0,4	0,1	0,1	0,2	0,2	100,0
29,5–34,4 cm	63,0	19,4	10,8	3,9	1,7	0,6	0,3	0,1	0,0	0,1	100,0
34,5–39,4 cm	57,5	22,0	12,7	4,7	2,0	0,6	0,5	–	0,1	–	100,0
39,5–44,4 cm	57,7	17,4	18,0	4,4	1,2	0,2	0,2	0,8	–	0,2	100,0
44,5– cm	45,1	17,1	19,8	10,5	3,0	1,9	1,3	0,6	0,6	–	100,0
Yhteensä	92,2	3,9	2,2	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	100,0

Taulukko 46a. Kuusten kokonaistilavuuden jakaantuminen harsuuntumislukuihin rinnankorkeusläpimittaluokittain maan eri osissa.

Rinnankorkeus- läpimitta / alue	Harsuuntuminen, %										Yhteensä	
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-99		
Harsuuntuminen, % % harsuuntumiskohdepuiden tilavuudesta												
Etelä-Suomi												
- 4,4 cm	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0
4,5- 9,4 cm	99,3	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0
9,5-14,4 cm	97,5	1,0	0,9	0,1	0,2	0,2	-	-	-	0,1	-	100,0
14,5-19,4 cm	90,5	5,3	2,8	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	-	-	100,0
19,5-24,4 cm	79,4	11,0	6,1	2,1	0,8	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	-	100,0
24,5-29,4 cm	69,5	15,9	8,6	3,7	1,2	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	-	100,0
29,5-34,4 cm	62,1	19,2	11,4	4,9	1,6	0,5	0,1	0,1	0,0	-	-	100,0
34,5-39,4 cm	58,7	17,9	14,8	5,4	2,4	0,3	0,3	0,2	0,1	-	-	100,0
39,5-44,4 cm	53,3	19,8	16,2	7,3	2,1	1,1	0,2	-	-	-	-	100,0
44,5- cm	54,9	19,9	15,3	7,2	1,9	-	0,3	-	0,5	-	-	100,0
Yhteensä	72,7	13,6	8,4	3,3	1,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	-	100,0
Pohjois-Suomi												
- 4,4 cm	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0
4,5- 9,4 cm	79,9	3,5	6,9	6,3	2,8	-	-	-	0,7	-	-	100,0
9,5-14,4 cm	77,5	10,1	5,2	2,0	2,2	1,5	0,5	0,2	0,7	0,1	-	100,0
14,5-19,4 cm	63,8	13,4	11,9	4,6	2,7	0,8	1,2	0,4	1,1	0,1	-	100,0
19,5-24,4 cm	48,2	17,7	18,2	7,3	4,5	1,9	0,6	0,5	0,7	0,5	-	100,0
24,5-29,4 cm	39,9	17,2	20,1	9,5	4,2	2,6	2,4	1,8	1,3	1,1	-	100,0
29,5-34,4 cm	27,0	17,6	20,7	12,1	7,8	4,9	2,5	3,2	3,8	0,4	-	100,0
34,5-39,4 cm	24,1	15,8	21,5	9,1	11,7	8,9	3,7	2,3	2,9	-	-	100,0
39,5-44,4 cm	26,9	13,1	20,6	20,0	12,5	-	3,8	3,1	-	-	-	100,0
44,5- cm	36,1	-	9,7	19,4	11,1	6,9	9,7	6,9	-	-	-	100,0
Yhteensä	49,3	15,3	16,1	7,6	4,7	2,4	1,6	1,2	1,3	0,5	-	100,0
Koko maa												
- 4,4 cm	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0
4,5- 9,4 cm	94,3	1,3	1,8	1,6	0,7	-	-	-	0,2	-	-	100,0
9,5-14,4 cm	92,0	3,5	2,0	0,6	0,8	0,6	0,1	0,1	0,2	0,1	-	100,0
14,5-19,4 cm	84,4	7,2	4,9	1,5	1,0	0,3	0,3	0,1	0,3	0,0	-	100,0
19,5-24,4 cm	73,8	12,3	8,3	3,1	1,5	0,6	0,1	0,1	0,2	0,1	-	100,0
24,5-29,4 cm	65,4	16,1	10,2	4,5	1,6	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	-	100,0
29,5-34,4 cm	58,3	19,0	12,4	5,7	2,3	1,0	0,3	0,4	0,4	0,0	-	100,0
34,5-39,4 cm	56,2	17,7	15,2	5,6	3,1	0,9	0,6	0,3	0,3	-	-	100,0
39,5-44,4 cm	51,2	19,2	16,6	8,3	3,0	1,0	0,5	0,2	-	-	-	100,0
44,5- cm	53,4	18,5	14,9	8,1	2,5	0,5	1,0	0,5	0,5	-	-	100,0
Yhteensä	69,1	13,8	9,6	4,0	1,8	0,7	0,4	0,2	0,3	0,1	-	100,0

Taulukko 46b. Kuusten kokonaisrunkoluvun jakaantuminen harsuuntumisluokkiin rinnankorkeusläpimittaluokittain maan eri osissa.

Rinnankorkeus- läpimitta / alue	0–10	11–20	21–30	31–40	Harsuuntuminen, %						Yhteensä	
					41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–99		
% harsuuntumiskohdepuiden runkolukumäärästä												
Etelä-Suomi												
– 4,4 cm	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0
4,5– 9,4 cm	99,0	1,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0
9,5–14,4 cm	98,1	0,7	0,7	0,1	0,1	0,2	–	–	–	–	0,1	100,0
14,5–19,4 cm	90,8	5,2	2,6	0,5	0,5	0,1	0,0	0,0	0,1	–	–	100,0
19,5–24,4 cm	79,9	10,5	6,0	2,2	0,8	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	100,0
24,5–29,4 cm	70,1	15,4	8,4	3,8	1,3	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	100,0
29,5–34,4 cm	62,0	19,2	11,4	4,9	1,7	0,6	0,1	0,0	0,0	–	–	100,0
34,5–39,4 cm	58,8	18,1	14,5	5,2	2,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	–	100,0
39,5–44,4 cm	54,1	19,0	16,1	7,2	2,2	1,1	0,2	–	–	–	–	100,0
44,5– cm	55,6	19,1	15,6	7,3	1,4	–	0,4	–	0,4	–	–	100,0
Yhteensä	87,8	6,3	3,6	1,3	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Pohjois-Suomi												
– 4,4 cm	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0
4,5– 9,4 cm	81,8	2,9	5,4	5,6	2,7	–	–	–	1,7	–	–	100,0
9,5–14,4 cm	78,0	8,7	4,6	2,7	2,5	1,4	0,6	0,2	0,9	0,2	–	100,0
14,5–19,4 cm	63,6	13,5	12,3	4,8	2,4	0,6	1,1	0,3	1,3	0,1	–	100,0
19,5–24,4 cm	48,2	17,4	18,8	7,0	4,3	1,9	0,7	0,4	0,7	0,7	–	100,0
24,5–29,4 cm	38,8	17,2	20,4	9,5	4,5	2,8	2,4	1,6	1,3	1,4	–	100,0
29,5–34,4 cm	26,2	17,1	20,6	12,6	8,1	5,2	2,4	3,5	3,8	0,6	–	100,0
34,5–39,4 cm	23,2	15,8	21,8	9,8	10,6	8,2	3,0	3,0	4,6	–	–	100,0
39,5–44,4 cm	24,8	15,0	20,0	19,9	13,3	–	3,5	3,5	–	–	–	100,0
44,5– cm	38,4	–	7,2	15,2	15,2	8,0	8,0	8,0	–	–	–	100,0
Yhteensä	67,5	10,3	10,0	5,0	3,1	1,2	0,8	0,5	1,2	0,3	–	100,0
Koko maa												
– 4,4 cm	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100,0
4,5– 9,4 cm	94,2	1,5	1,5	1,6	0,8	–	–	–	0,5	–	–	100,0
9,5–14,4 cm	91,9	3,2	1,9	0,9	0,9	0,6	0,2	0,0	0,3	0,2	–	100,0
14,5–19,4 cm	83,3	7,5	5,3	1,7	1,0	0,3	0,4	0,1	0,4	0,0	–	100,0
19,5–24,4 cm	72,7	12,1	8,9	3,3	1,6	0,6	0,2	0,1	0,2	0,2	–	100,0
24,5–29,4 cm	64,4	15,7	10,6	4,8	1,8	1,1	0,6	0,4	0,3	0,3	–	100,0
29,5–34,4 cm	56,4	18,9	12,8	6,1	2,7	1,3	0,5	0,6	0,6	0,1	–	100,0
34,5–39,4 cm	53,9	17,8	15,5	5,9	3,5	1,4	0,7	0,6	0,7	–	–	100,0
39,5–44,4 cm	48,6	18,3	16,8	9,6	4,3	0,9	0,8	0,7	–	–	–	100,0
44,5– cm	52,3	15,3	14,1	8,9	4,2	1,6	1,8	1,6	0,3	–	–	100,0
Yhteensä	82,8	7,3	5,2	2,3	1,2	0,5	0,2	0,1	0,3	0,1	–	100,0

Taulukko 47a. Mäntyjen kokonaistilavuuden jakaantuminen harsuuntumisluokkiin metsälautakunnittain ja maan eri osissa.

Metsälautakunta / alue	Harsuuntuminen, %										Yhteensä
	0–10	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–99	
	% harsuuntumiskohdepuiden tilavuudesta										
Etelä-Suomi											
Ahvenanmaa	94,5	0,7	2,5	1,2	0,5	0,4	0,2	–	–	–	100,0
Helsinki	70,4	14,9	9,0	3,6	1,6	0,3	0,1	–	–	–	100,0
Lounais-Suomi	78,6	12,4	6,0	2,2	0,5	0,2	–	–	–	–	100,0
Satakunta	80,1	12,9	5,2	1,3	0,4	0,2	–	–	–	–	100,0
Uusimaa-Häme	73,1	14,0	8,1	3,2	0,7	0,5	0,2	–	0,2	–	100,0
Pirkka-Häme	73,6	12,7	8,2	3,5	1,5	–	0,2	0,2	–	–	100,0
Itä-Häme	69,2	19,0	7,9	2,9	0,7	–	–	–	0,1	0,1	100,0
Etelä-Savo	73,8	17,6	5,4	2,5	0,5	0,1	–	–	–	–	100,0
Etelä-Karjala	76,2	11,8	7,1	2,9	1,7	0,3	–	–	–	–	100,0
Itä-Savo	75,4	15,4	6,8	1,7	0,5	0,3	–	–	–	–	100,0
Pohjois-Karjala	80,3	10,8	6,3	1,5	0,8	0,0	0,1	0,1	–	0,1	100,0
Pohjois-Savo	78,4	12,5	7,3	0,9	0,5	0,2	0,1	–	0,1	–	100,0
Keski-Suomi	88,8	8,0	2,3	0,5	0,2	0,1	0,1	–	–	–	100,0
Etelä-Pohjanmaa	91,3	6,1	2,1	0,4	–	–	–	0,1	–	0,0	100,0
Vaasa	82,1	11,2	4,6	1,4	0,6	0,1	–	–	–	–	100,0
Keski-Pohjanmaa	87,2	6,7	4,9	0,7	0,2	0,1	0,1	0,1	–	–	100,0
Yhteensä	79,9	11,7	5,7	1,8	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	100,0
Pohjois-Suomi											
Kainuu	80,3	9,8	5,5	2,5	0,9	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	85,1	7,3	4,2	1,4	1,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	100,0
Koillis-Suomi	72,6	11,2	9,3	3,7	1,7	1,1	0,2	–	0,1	0,3	100,0
Lappi	72,0	12,5	8,8	2,9	1,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0,2	100,0
Yhteensä	76,9	10,5	7,1	2,6	1,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	100,0
Koko maa	78,8	11,3	6,2	2,1	0,9	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	100,0

Taulukko 47b. Mäntyjen kokonaisrunkoluvun jakaantuminen harsuuntumislukkiin metsälautakunnittain ja maan eri osissa.

Metsälautakunta / alue	0–10	11–20	21–30	31–40	Harsuuntuminen, %						Yhteensä
					41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–99	
					% harsuuntumiskohdepuiden runkolukumäärästä						
Etelä-Suomi											
Ahvenanmaa	95,6	0,5	2,3	0,9	0,2	0,3	0,3	–	–	–	100,0
Helsinki	86,0	7,9	3,5	1,7	0,7	0,3	0,0	–	–	–	100,0
Lounais-Suomi	90,4	5,6	2,5	1,0	0,4	0,1	–	–	–	–	100,0
Satakunta	93,5	3,6	1,7	0,7	0,4	0,0	–	–	–	–	100,0
Uusimaa-Häme	89,3	5,6	2,8	1,9	0,1	0,2	0,1	–	0,1	–	100,0
Pirkka-Häme	90,0	4,9	3,2	1,1	0,4	–	0,1	0,2	–	–	100,0
Itä-Häme	86,6	8,6	3,2	1,2	0,4	–	–	–	0,1	0,1	100,0
Etelä-Savo	92,1	5,3	1,8	0,6	0,2	0,0	–	–	–	–	100,0
Etelä-Karjala	93,1	3,8	1,9	0,7	0,3	0,0	–	–	–	–	100,0
Itä-Savo	89,7	5,9	3,4	0,7	0,3	0,1	–	–	–	–	100,0
Pohjois-Karjala	93,5	3,7	1,7	0,6	0,2	0,0	0,1	0,1	–	0,0	100,0
Pohjois-Savo	94,5	2,7	1,7	0,2	0,1	0,7	0,0	–	0,0	–	100,0
Keski-Suomi	96,8	1,9	0,6	0,4	0,3	0,0	0,0	–	–	–	100,0
Etelä-Pohjanmaa	96,7	2,1	0,8	0,1	–	–	–	0,0	–	0,2	100,0
Vaasa	94,4	3,9	1,3	0,2	0,1	0,1	–	–	–	–	100,0
Keski-Pohjanmaa	96,6	1,6	1,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0	–	–	100,0
Yhteensä	94,2	3,3	1,6	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Pohjois-Suomi											
Kainuu	92,4	3,9	2,0	0,7	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	91,2	4,3	2,2	0,7	0,9	0,1	0,3	0,0	0,2	0,1	100,0
Koillis-Suomi	89,1	3,7	4,5	1,4	0,5	0,3	0,2	–	0,2	0,1	100,0
Lappi	86,1	5,9	3,8	2,0	0,8	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	100,0
Yhteensä	89,2	4,7	3,1	1,3	0,7	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	100,0
Koko maa	92,2	3,9	2,2	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	100,0

Taulukko 48a. Kuusten kokonaistilavuuden jakaantuminen harsuuntumisluokkiin metsälautakunnittain ja maan eri osissa.

Metsälautakunta / alue	Harsuuntuminen, %										Yhteensä
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-99	
Etelä-Suomi											
Ahvenanmaa	63,2	2,6	10,4	8,2	10,8	3,0	0,7	1,1	-	-	100,0
Helsinki	66,3	14,4	11,1	4,8	2,3	0,7	0,2	-	0,2	-	100,0
Lounais-Suomi	79,7	9,3	6,7	2,9	0,5	0,3	0,3	0,1	0,2	-	100,0
Satakunta	70,1	16,4	9,6	2,2	0,9	0,7	0,2	-	-	-	100,0
Uusimaa-Häme	76,5	12,2	7,5	2,0	0,8	0,2	0,1	-	0,4	0,1	100,0
Pirkka-Häme	68,0	14,0	10,8	4,8	1,4	0,5	0,3	-	-	0,1	100,0
Itä-Häme	68,5	17,6	7,9	4,5	1,3	0,1	0,1	-	-	-	100,0
Etelä-Savo	76,4	14,7	5,8	2,2	0,8	0,1	-	-	-	-	100,0
Etelä-Karjala	71,2	11,7	10,2	4,3	1,6	0,7	0,2	0,2	-	-	100,0
Itä-Savo	73,6	12,1	10,2	2,6	1,1	0,4	-	-	-	-	100,0
Pohjois-Karjala	70,6	13,6	9,8	3,8	0,8	0,8	0,2	0,3	0,1	-	100,0
Pohjois-Savo	74,4	14,4	7,5	2,3	0,8	0,4	0,1	0,1	0,0	-	100,0
Keski-Suomi	80,3	11,5	5,3	2,0	0,7	0,1	-	-	-	-	100,0
Etelä-Pohjanmaa	72,4	14,4	7,5	3,6	1,8	0,2	0,1	-	-	-	100,0
Vaasa	61,1	15,7	12,5	5,7	3,5	1,0	-	0,4	-	0,1	100,0
Keski-Pohjanmaa	70,3	12,0	10,0	5,3	1,5	0,6	0,3	-	-	-	100,0
Yhteensä	72,7	13,6	8,4	3,3	1,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	100,0
Pohjois-Suomi											
Kainuu	64,7	13,0	11,8	5,2	2,0	0,8	1,4	0,6	0,4	-	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	66,9	10,3	11,3	4,7	3,1	2,0	0,7	0,4	0,3	0,3	100,0
Koillis-Suomi	31,6	15,1	18,6	11,0	9,0	5,3	3,4	2,3	2,6	1,1	100,0
Lappi	38,8	20,5	20,8	8,9	4,8	1,8	0,8	1,4	1,8	0,5	100,0
Yhteensä	49,3	15,3	16,1	7,6	4,7	2,4	1,6	1,2	1,3	0,5	100,0
Koko maa	69,1	13,8	9,6	4,0	1,8	0,7	0,4	0,2	0,3	0,1	100,0

Taulukko 48b. Kuusten kokonaisrunkoluvun jakaantuminen harsuuntumisluokkiin metsälautakunnittain ja maan eri osissa.

Metsälautakunta / alue	0–10	11–20	21–30	31–40	Harsuuntuminen, %						Yhteensä
					41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–99	
% harsuuntumiskohdepuiden runkolukumäärästä											
Etelä-Suomi											
Ahvenanmaa	74,9	1,9	6,4	4,7	8,0	1,6	1,0	1,3	–	–	100,0
Helsinki	81,0	8,9	5,7	2,4	1,1	0,2	0,1	–	0,5	–	100,0
Lounais-Suomi	88,1	5,7	4,2	1,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	–	100,0
Satakunta	88,6	6,2	3,8	0,7	0,4	0,3	0,0	–	–	–	100,0
Uusimaa-Häme	88,0	6,4	3,7	0,7	0,5	0,4	0,1	–	0,2	0,1	100,0
Pirkka-Häme	86,3	6,4	4,5	1,8	0,6	0,2	0,1	–	–	0,1	100,0
Itä-Häme	86,3	8,4	2,8	1,6	0,8	0,1	0,0	–	–	–	100,0
Etelä-Savo	88,6	7,3	2,8	0,9	0,3	0,1	–	–	–	–	100,0
Etelä-Karjala	85,2	7,0	5,0	1,9	0,4	0,3	0,0	0,1	–	–	100,0
Itä-Savo	90,0	4,7	4,0	0,9	0,3	0,2	–	–	–	–	100,0
Pohjois-Karjala	87,1	6,6	3,6	1,6	0,4	0,4	0,1	0,2	0,1	–	100,0
Pohjois-Savo	90,2	5,4	2,9	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	–	100,0
Keski-Suomi	91,6	5,1	2,1	0,8	0,4	0,1	–	–	–	–	100,0
Etelä-Pohjanmaa	84,4	8,0	4,3	1,7	1,3	0,1	0,2	–	–	–	100,0
Vaasa	86,6	5,8	4,0	1,8	1,0	0,5	–	0,1	–	0,3	100,0
Keski-Pohjanmaa	85,8	5,8	4,9	2,6	0,6	0,1	0,1	–	–	–	100,0
Yhteensä	87,8	6,3	3,6	1,3	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	100,0
Pohjois-Suomi											
Kainuu	79,4	7,9	6,3	3,0	0,9	0,4	1,0	0,5	0,7	–	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	79,2	7,8	5,8	2,7	1,1	1,2	0,3	0,1	1,5	0,5	100,0
Koillis-Suomi	55,5	10,5	12,8	8,1	5,7	2,5	2,2	0,9	1,1	0,6	100,0
Lappi	61,4	12,9	12,7	5,8	3,9	1,1	0,3	0,4	1,3	0,2	100,0
Yhteensä	67,5	10,3	10,0	5,0	3,1	1,2	0,8	0,5	1,2	0,3	100,0
Koko maa	82,8	7,3	5,2	2,3	1,2	0,5	0,2	0,1	0,3	0,1	100,0

Taulukko 49. Naavamaisen ja lehtimäisten jäkälien esiintyminen metsämaalla kaikissa metsissä maan eri osissa.

Jäkälien esiintyminen	Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi		Koko maa	
	1000 ha	% metsämaan alasta	1000 ha	% metsämaan alasta	1000 ha	% metsämaan alasta
NAAVAMAISET JÄKÄLÄT						
Niukasti	2 406	20,9	1 830	21,4	4 236	21,1
Kohtalaisesti	924	8,0	1 271	14,9	2 195	11,0
Runsaasti	198	1,7	908	10,6	1 106	5,5
Jäkäliä yhteensä	3 527	30,7	4 009	47,0	7 536	37,6
Ei naavamaisia	4 568	39,7	1 442	16,9	6 010	30,0
Yhteensä	8 096	70,4	5 451	63,9	13 546	67,6
Naavamaisia ei arvioitu	3 403	29,6	3 083	36,1	6 486	32,4
Metsämaan ala	11 499	100,0	8 534	100,0	20 032	100,0
LEHTIMÄISET JÄKÄLÄT						
Niukasti	4 131	35,9	2 840	33,3	6 971	34,8
Kohtalaisesti	2 581	22,4	1 737	20,4	4 318	21,6
Runsaasti	328	2,8	179	2,1	507	2,5
Jäkäliä yhteensä	7 040	61,2	4 757	55,7	11 796	58,9
Ei lehtimäisiä	1 056	9,2	694	8,1	1 750	8,7
Yhteensä	8 096	70,4	5 451	63,9	13 546	67,6
Lehtimäisiä ei arvioitu	3 403	29,6	3 083	36,1	6 486	32,4
Metsämaan ala	11 499	100,0	8 534	100,0	20 032	100,0

Taulukko 50. Naavamaisten jäkälien esiintyminen metsämaalla metsälautakunnittain ja maan eri osissa vuosina 1986–94.

Metsälautakunta / alue	Niukasti	Naavamaisten jäkälien esiintyminen			Ei jäkäliä % metsämaan alasta	Jäkäliä ei arvioitu	Yhteensä
		Kohtal.	Runsaasti	Yhteensä			
Etelä-Suomi							
Ahvenanmaa	16,7	9,5	–	26,2	47,6	26,2	100,0
Helsinki	6,5	0,9	–	7,4	71,3	21,3	100,0
Lounais-Suomi	9,4	1,0	–	10,4	73,6	16,0	100,0
Satakunta	16,5	3,7	–	20,2	51,4	28,4	100,0
Uusimaa-Häme	10,7	1,1	–	11,8	62,6	25,6	100,0
Pirkka-Häme	19,8	5,1	0,5	25,4	48,4	26,2	100,0
Itä-Häme	20,8	3,1	–	23,9	49,1	27,0	100,0
Etelä-Savo	23,4	3,3	0,5	27,2	42,4	30,4	100,0
Etelä-Karjala	14,4	4,5	0,3	19,2	52,7	28,1	100,0
Itä-Savo	21,7	5,9	0,4	28,0	40,9	31,1	100,0
Pohjois-Karjala	19,8	8,6	2,1	30,5	37,3	32,2	100,0
Pohjois-Savo	26,2	17,6	3,0	46,8	21,2	31,9	100,0
Keski-Suomi	28,2	11,3	3,8	43,4	27,5	29,1	100,0
Etelä-Pohjanmaa	26,7	11,8	4,8	43,3	26,9	29,8	100,0
Vaasa	21,6	16,1	1,5	39,2	24,2	36,6	100,0
Keski-Pohjanmaa	25,4	8,2	2,8	36,4	23,6	40,0	100,0
Yhteensä	20,9	8,0	1,7	30,7	39,7	29,6	100,0
Pohjois-Suomi							
Kainuu	17,7	13,1	5,1	35,9	25,8	38,3	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	25,5	12,6	3,7	41,8	25,3	32,9	100,0
Koillis-Suomi	17,8	17,0	16,2	51,0	10,2	38,9	100,0
Lappi	23,1	15,8	13,6	52,5	12,3	35,2	100,0
Yhteensä	21,4	14,9	10,6	47,0	16,9	36,1	100,0
Koko maa	21,1	11,0	5,5	37,6	30,0	32,4	100,0

Taulukko 51. Lehtimäisten jäkälien esiintyminen metsämaalla metsälautakunnittain ja maan eri osissa vuosina 1986–94.

Metsälautakunta / alue	Niukasti	Lehtimäisten jäkälien esiintyminen			Ei jäkäliä	Jäkälää ei arvioitu	Yhteensä
		Kohtal.	Runsaasti	Yhteensä % metsämaan alasta			
Etelä-Suomi							
Ahvenanmaa	28,6	26,2	–	54,8	19,0	26,2	100,0
Helsinki	43,1	16,7	3,7	63,4	15,3	21,3	100,0
Lounais-Suomi	36,5	19,4	4,5	60,4	23,6	16,0	100,0
Satakunta	39,5	13,1	1,1	53,7	17,9	28,4	100,0
Uusimaa-Häme	38,9	8,0	1,5	48,5	26,0	25,6	100,0
Pirkka-Häme	45,0	18,6	1,5	65,0	8,8	26,2	100,0
Itä-Häme	44,3	17,3	1,9	63,5	9,4	27,0	100,0
Etelä-Savo	37,9	23,0	1,6	62,5	7,0	30,4	100,0
Etelä-Karjala	32,6	17,4	3,6	53,6	18,3	28,1	100,0
Itä-Savo	39,0	16,9	2,8	58,7	10,2	31,1	100,0
Pohjois-Karjala	39,7	17,9	2,3	59,9	7,9	32,2	100,0
Pohjois-Savo	34,4	26,4	2,3	63,0	5,0	31,9	100,0
Keski-Suomi	32,7	32,4	2,6	67,6	3,2	29,1	100,0
Etelä-Pohjanmaa	31,7	30,3	5,5	67,4	2,7	29,8	100,0
Vaasa	29,7	26,7	4,8	61,2	2,2	36,6	100,0
Keski-Pohjanmaa	20,3	33,3	4,9	58,5	1,5	40,0	100,0
Yhteensä	35,9	22,4	2,8	61,2	9,2	29,6	100,0
Pohjois-Suomi							
Kainuu	28,9	26,3	2,2	57,3	4,3	38,3	100,0
Pohjois-Pohjanmaa	26,9	34,9	3,5	65,3	1,8	32,9	100,0
Koillis-Suomi	38,5	18,0	1,4	57,8	3,3	38,9	100,0
Lappi	35,6	12,4	1,8	49,8	15,0	35,2	100,0
Yhteensä	33,3	20,4	2,1	55,7	8,1	36,1	100,0
Koko maa	34,8	21,6	2,5	58,9	8,7	32,4	100,0