

Erkki Tomppo, Helena Henttonen, Antti Ihalainen,
Tiina Tonteri ja Tarja Tuomainen

Etelä-Savon metsäkeskuksen alueen metsävarat 1966–2000

Tomppo, E., Henttonen, H., Ihalainen, A., Tonteri, T. & Tuomainen, T. 2001. Etelä-Savon metsäkeskuksen alueen metsävarat 1966–2000. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/2001: 309–388.

Tässä julkaisussa esitetään valtakunnan metsien yhdeksänteen inventointiin (VMI9) perustuvat Etelä-Savon metsäkeskuksen alueen metsävaratiedot ja niiden muutokset 1966–2000 sekä analysoidaan muutosten syitä. Lisäksi artikkelissa kuvataan yleispiirteet otantamenetelmästä. Inventoinnin otantamenetelmää, maastomittauksia ja tuloslaskentaa kehitettiin yhdeksättä inventointia varten. Menetelmä on kuvattu Etelä-Pohjanmaan tulosjulkaisun yhteydessä (*Metsätieteen aikakauskirja* 2B/1998). Etelä-Savon metsäkeskuksen alue muodostettiin vuonna 1996, kun metsälautakunnat muutettiin metsäkeskuksiksi. Tähän julkaisuun laskettiin uudelleen nykyisen metsäkeskuksen alueen tulokset viidennestä inventoinnista eli vuodesta 1966 lähtien.

Metsä- ja kitumaalla puuston keskitilavuus on 136 m³/ha ja vuotuinen keskitilavuus 5,9 m³/ha/v. Puuvaranto on noussut vuoden 1966 inventoinnin 126 milj. m³:stä 170 milj. m³:iin. Puuston vuotuinen kasvu on samaan aikaan noussut 5,99 milj. m³:stä 7,35 milj. m³:iin. Kahdeksannen inventoinnin jälkeen männyn ja lehtipuiden sekä varanto että kasvu ovat nousseet, kuusen osalta molemmat ovat vähentyneet. Kuusivaltaisten metsien ikärakenteen muutokset selittävät kuusen kasvun alenemistä. Muiden puulajien poistumat samoin kuin kokonaispoistuma ovat kuitenkin olleet kasvua pienempiä. Seuraavalla 10-vuotiskaudella voitaisiin hakkuita tehdä metsänhoidollisin perustein 833 000 ha:lla. Näistä ensiharvennuksia on 230 000 ha.

Nuorten ja vanhojen metsien ala on lisääntynyt, keski-ikäisten vähentynyt. Metsien ikä- ja kehitysluokkajakauma antaa tasaiset hakkuumahdollisuudet. Männyn ja kuusen kehitysluokkajakaumat eivät poikkea toisistaan oleellisesti. Metsälain tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä on VMI9:n mukaan 0,6% yhdistetystä metsä-, kitu- ja joutomaan alasta ja kuollutta puuta metsä- ja kitumaalla keskimäärin 2,6 m³/ha. Alueen metsät täyttävät pääosin ne metsäsertifioinnin kriteerit, joissa tietolähteenä on VMI.

Asiasanat: Valtakunnan metsien inventointi, metsävarat, metsien kasvu, metsien tila, metsien monimuotoisuus, metsäsertifiointi

Yhteystiedot: *Erkki Tomppo*, Metla, Helsingin toimipaikka, Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki

Faksi (09) 8570 5717, sähköposti erkki.tomppo@metla.fi

Hyväksytty 31.5.2001

I Johdanto

Tämän tutkimuksen tavoite on kuvata nykyisen Etelä-Savon metsäkeskuksen alueen metsien tila, metsävarat ja puuston kasvu sekä niiden muutokset. VMI sisältää otanta-asetelman ja maastomittaus-ten suunnittelun, maastomittaukset, tuloslaskennan menetelmien kehittämisen, tuloslaskennan luotettavuusarvioineen ja raportoinnin. Metsälautakunnat muuttuivat metsäkeskuksiksi vuonna 1996, jolloin Etelä-Savon metsäkeskuksen alueeksi yhdistettiin entisen Etelä-Savon metsälautakunnan alue lukuun ottamatta Joutsan kuntaa sekä Itä-Savon metsälautakunnan alue lukuun ottamatta Kesälahden, Parikkalan, Saaren ja Uukuniemen kuntia (kuva 1). Tähän julkaisuun on laskettu uuden alueen tulokset viidenestä inventoinnista (1966) lähtien.

Valtakunnan metsien 8. inventointi (VMI8) alkoi vuonna 1986 entisen Etelä-Karjalan metsälautakunnan alueelta ja päättyi 1994 Lappiin. Kenttäkaudella 1994 mitattiin uudelleen harvalla otannalla (38 % VMI8:n koealoista) entisten metsälautakuntien 1–10 alue eli alue Lounais-Suomesta Pohjois-Karjalaan. Siten 9. inventoinnin (VMI9) alkaessa vuonna 1996 olivat vanhimmat maastomittaukset Pohjois-Savossa, mistä VMI9 aloitettiin. Samana vuonna tehtiin maastomittaukset myös Keski-Suomen metsäkeskuksen alueella. Vuonna 1997 VMI9 jatkui Etelä-Pohjanmaalla, Rannikon/Pohjanmaan alueella, Ahvenanmaalla ja osalla Kaakkois-Suomen metsäkeskuksen aluetta. Vuonna 1998 saatiin mittaukset päätökseen Kaakkois-Suomen metsäkeskuksen ja Rannikon/Etelärannikon alueella sekä Lounais-Suomessa lukuun ottamatta Kiikoisten kuntaa. Hämeen-Uudenmaan alue mitattiin vuosina 1998–1999. Etelä-Savon mittaukset aloitettiin vuonna 1999 ja saatiin valmiiksi vuonna 2000.

Valtakunnan metsien yhdeksättä inventointia varten muutettiin sekä maastomittaus-ten sisältöä että inventoinnin otanta-asetelmaa eli koealojen sijoittelua. Otanta-asetelman suunnittelu perustui VMI8:n yhteydessä laadittuihin monilähteisen inventoinnin numeerisiin teemakarttoihin ja otannan simulointiin karttojen avulla (Henttonen 1996, Tomppo ym. 1998).

VMI:n maastomittaus-ten uudistus aloitettiin jo kahdeksannen inventoinnin aikana. Pohjois-Suomessa perustettiin viidesosa koealoista pysyviksi ja



Kuva 1. Etelä-Savon metsäkeskuksen alue.

tarkistettiin joitakin tunnuksia. Inventoinnin maastotunnuksia lisättiin ja tarkistettiin edelleen VMI9:ä varten. Suurin yksittäinen uusien tunnusten ryhmä on joukko metsien biologisen monimuotoisuuden indikaattoreita. Näitä ovat muun muassa kuolleiden puiden tilavuus ja laatu sekä metsien monimuotoisuuden kannalta arvokkaat elinympäristöt eli avainbiotoopit.

Tämä artikkeli on kymmenes artikkelisarjassa, jonka tarkoitus on julkaista valtakunnan metsien inventoinnin tulokset metsäkeskuksittain niiden valmistuttua. Sarjan ensimmäisessä julkaisussa kuvattiin Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen metsävarat sekä yksityiskohtaisesti VMI9:n menetelmä maastomittauksineen (Tomppo ym. 1998). Toisessa julkaisussa (Tomppo ym. 1999a) kuvattiin Pohjois-Savon tulosten lisäksi inventoinnin mittaukset ja tuloslaskenta pääasiassa vain niiltä osin, joilta ne poikkeavat Etelä-Pohjanmaan inventoinnista, esimerkiksi kuolleiden puiden mittauksessa käytetty koeala ja mittaukset. Etelä-Savon alueella mittaukset olivat samanlaisia kuin Etelä-Pohjanmaalla lukuun ottamatta sitä, että avainbiotooppien luokat tarkistetaan VMI:ssä jokaiselle alueelle kasvimaantieteellisen alueen mukaiseksi. Sen sijaan otanta-asetelma oli erilainen johtuen maaluokkien erilaisesta vaihtelusta ja metsien erilaisesta rakenteesta, mutta oli samanlainen kuin eteläisimmässä Suomessa. Luettelo inventoinnissa mitattavista tai arvioitavista muuttujista on liitteessä 1. Muuttujien määritelmät ja muuttujien

saamat mahdolliset arvot on esitetty mittaushjeessa (Valtakunnan... 1999).

Suomen metsiä on mitattu valtakunnan metsien inventoinneilla vuodesta 1921 lähtien. Tuloksia on laskettu entisten metsälautakuntien alueilla 2. inventoinnista eli vuodesta 1937 lähtien (Ilvessalo 1943). Muut VMI9:a edeltävät inventoinnit on tehty nykyisellä Etelä-Savon alueella vuosina 1952, 1966, 1972–1973, 1979 ja 1988 (Ilvessalo 1957, Kuusela ja Salovaara 1968, Kuusela ja Salovaara 1974a, Kuusela ja Salovaara 1974b, Kuusela ja Salminen 1980, Salminen 1993).

2 Inventointimenetelmä

2.1 Otanta-asetelma

VMI9:n otannan suunnittelussa käytettiin monilähteiseen inventointiin perustuvaa tilavuuskarttaa, jonka avulla simuloitiin erilaisia otanta-asetelmia. Otannan simulointi on kuvattu artikkeleissa Henttonen (1996), katso myös Tomppo ym. (1998).

VMI:ssä on tehty mittaukset kuudennesta inventoinnista lähtien vain koaloilta, jotka sijaitsevat rypäällä. VMI9:ssä eteläisimmässä Suomessa, Kaakkois-Suomen, Rannikon/Etelärannikon, Lounais-

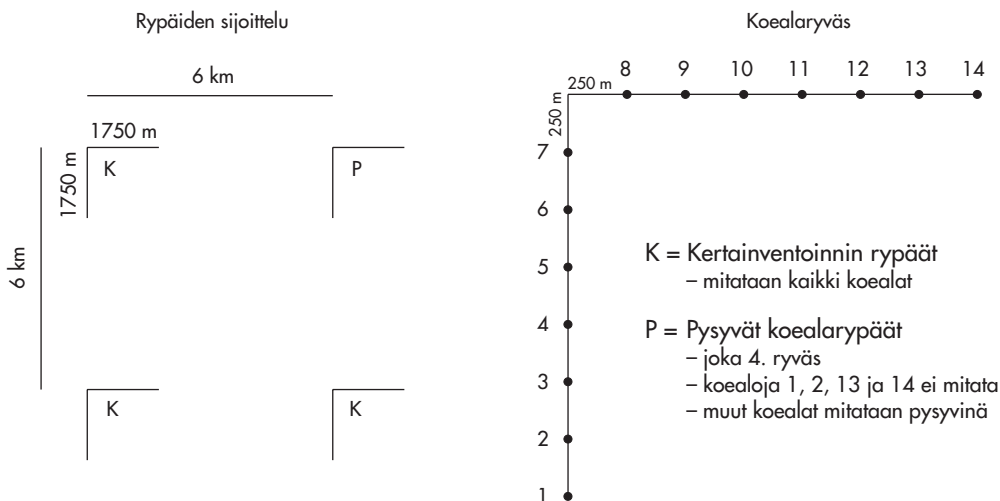
Suomen, Pirkanmaan, Hämeen-Uudenmaan ja Etelä-Savon alueilla koalarypääät olivat puolisuora-kaiteen muotoisia ja niiden väli oli 6 km × 6 km. Yhdellä rypäällä oli 14 koalaa (pysyvällä 10 koalaa) ja koalojen väli oli 250 m (kuva 2).

Koalarypäitä, jotka ainakin osittain olivat maalla, oli Etelä-Savon metsäkeskuksen alueella 535 kappaletta ja niillä maalla olevia koaloja 5 188. Metsätalousmaalla sijaitsi 4 539 ja metsämaalla 4 407 koalaa. Metsä- ja kitumaan koaloilla mitattiin kaikkiaan 40 164 puuta.

2.2 Havainnoitavat metsikkötunnukset

Valtakunnan metsien inventoinnin mittaukset ja arviot tehdään koalarypäiden koaloilta ja koaloja tai niiden osia sisältäviltä metsikkökuvioilta. Metsikkötunnusten arvojen avulla lasketaan pinta-alaestimaatteja sekä jaetaan tarvittaessa inventointialue laskentaositteisiin pinta-ala- tai tilavuusestimaattien laskentaa varten. Tilavuusestimaatit johdetaan koalojen puumittauksista.

Inventoinnin kuviotietue koostuu mm. hallintoa koskevista tiedoista sekä puuntuotannon rajoitukseen, maaperään, puustoon sekä tehtyihin ja ehdotettuihin toimenpiteisiin liittyvistä tiedoista, joita nimetään yhteisesti kuviotiedoiksi. Tiedot arvioidaan



Kuva 2. Etelä-Savon metsäkeskuksen alueen maastomittausten otanta-asetelma sekä koalarypään muoto ja koko.

yleensä kuviokohtaisina tai puujaksokohtaisina ja ne kuvaavat koko kuviota, jolla koeala tai sen osa sijaitsee, eivätkä pelkästään koealaan sisältyvää osaa. Osa tunnuksista kerätään kuitenkin vain koealan aluetta koskevana.

Inventoinnin tilavuus- ja kasvuestimaatit, metsien monimuotoisuuden arvioimiseksi havainnointujen puulajien esiintymis- ja runsausarviot sekä avainbiotooppien pinta-aloja koskevat estimaatit perustuvat koealamittauksiin. Koeala koostuu joukosta samankeskisiä, erisäteisiä ympyröitä. Säteen pituus riippuu toisaalta tunnuksesta ja toisaalta tunnuksen arvosta, esimerkiksi puustokoealan säde puun rinnankorkeuslähimittasta. Koealat Etelä-Savon metsäkeskuksen alueella olivat samat kuin muuallakin eteläisimmässä Suomessa (esim. Tomppo ym. 1999c) ja olivat seuraavat:

- 1) Puustokoeala (metsä- ja kitumaalla) oli vaihtuvä- teinen rajoitettu relaskooppikoeala. Relaskooppiker- roin Etelä-Savon alueella oli 2, joten d -läpimittainen puu luettiin koealalta, jonka säde $r = 50d / \sqrt{2}$. Sä- teen maksimiarvo oli kuitenkin 12,52 m, ts. ko. sä- dettä vastaavaa puuta paksummat puut eli vähintään 35,5 cm:n läpimittaiset puut luettiin kiinteäsäteiseltä koealalta.
- 2) Metsien biologisen monimuotoisuuden kannalta tär- keiden puulajien ja -yksilöiden, niin sanottujen avainpuulajien puiden, koeala oli kiinteäsäteinen koeala, säde 12,52 m. Se mitattiin metsä- ja kitu- maan keskipistekuviolta. Avainpuulajit määrättiin puulajin ja puulajista riippuvan läpimittarajan avulla. Esimerkiksi haavalla minimiläpimitta oli 30 cm, har- maalepällä 20 cm, tervalepällä 10 cm ja vaahteral- la 5 cm. Tuloslaskentaa varten arvioitiin keskipiste- kuvion pinta-ala kymmenyksinä 12,52 m:n säteisen ympyrän sisällä.
- 3) Kaikki puulajit havainnoitiin samoin 12,52 m:n kiin- teäsäteiseltä koealalta, mutta vain pysyviltä koea- loilta. Tuloslaskentaa varten arvioitiin maaluokkien metsä-, kitu- ja joutomaa pinta-ala kymmenyksinä 12,52 m:n säteisen ympyrän sisällä.
- 4) Kuollut puu mitattiin metsä- ja kitumaan keskipis- tekuvioilta kiinteäsäteiseltä koealalta, säde 7 m. Tu- loslaskentaa varten arvioitiin maaluokkien metsä- ja kitumaa pinta-ala kymmenyksinä 7 m:n säteisen ym- pyrän sisällä. (Vuoden 1996 mittauksissa eli Pohjois- Savossa ja Keski-Suomessa kuollut puu mitattiin joka toiselta koealalta 12,52 m:n säteiseltä ympyrältä.)

- 5) Avainbiotoopit eli metsäluonnon arvokkaat elinym- päristöt havainnoitiin ja luokiteltiin metsä-, kitu- ja joutomaan kiinteäsäteiseltä koealalta, säde 30 m.

Osa avainbiotoopeista on metsälain tarkoittamia eri- tyisen tärkeitä elinympäristöjä. Metsälain tarkoitta- mien kohteiden arvioissa ei VMI:ssa ole otettu huo- mioon luokan yleisyyttä eikä kohteen pienialaisuus- kriteeriä. Lounais-Suomesta eli kenttäkauden 1998 jälkipuoliskolta lähtien lakikohteen määrittelyssä on otettu huomioon vaatimus pienialaisuudesta. Tämä on otettava huomioon alueittaisissa laajuusvertai- luissa.

Luettelo inventoinnin metsikkö- ja puutiedoista on liitteessä 1. Muuttujien yksityiskohtainen määrittely on esitetty inventoinnin mittausohjeessa (Valtakun- nan ... 1999). Myös julkaisussa Tomppo ym. (1998) on yhteenvedo inventoinnin mittauksista.

3 Tulosten laskenta

VMI:n tuottamat tulokset voidaan jakaa pinta-ala-, tilavuus- ja kasvuestimaatteihin sekä näiden luotet- tavuusarvioihin. Pinta-alaosuksia estimoidaan kes- kipisteiden lukumäärien suhteilla. Esimerkiksi kan- kaiden osuus metsämaan alasta lasketaan jakamal- la kankaalle osuneiden keskipisteiden määrä kaik- kien metsämaalle osuneiden keskipisteiden määrällä. Laskentaositteiden kokonaispinta-alojen estimoin- nissa käytetään lisäksi inventointialueen tilastoitua maapinta-alaa, joka saadaan maanmittauslaitoksen julkaisemista kunnittaisista pinta-alatilastoista (Su- omen pinta-ala ... 2000). Poikkeus edellisestä on avainbiotooppien pinta-alojen laskenta, jossa käyte- tään hyväksi avainbiotooppikoealojen ja niiden sisäl- tämien yksittäisten avainbiotooppien pinta-aloja.

Tilavuusestimaatit johdetaan mitatuista koe- ja lu- kupuista. Puutavaralajeittaiset tilavuudet estimoi- daan ensin koepuille Laasasenahon (1982) runko- käyrämalleilla. Koepuiden tilavuustiedot yleistetään lukupuille siten, että kullekin lukupuulle haetaan koepuujoukosta k kappaletta puita, jotka ovat tun- nuksiltaan mahdollisimman samankaltaisia ko. lu- kupuun kanssa, ja lasketaan näistä tarvittavat keski- tunnukset. Puuston tilavuuskasvu estimoidaan mit- tausvuoden ja neljän sitä edeltävän vuoden kasvujen

keskiarvona. Ennen elokuun alkua mitatuista puista kasvu lasketaan viiden mittausta edeltäneen vuoden keskikasvuna. Inventoinnin estimaattien keskivirheiden arviointiin käytetään Matérnin (1960) esittämää neliöryhmämenetelmää. Tulosten laskentaa ja virhearviointia on kuvattu julkaisussa Tomppo ym. (1998). Huomattakoon, että neliöryhmämenetelmä ei anna luotettavaa arvioita pienten pinta-alaestimaattien virheelle. Niihin voidaan soveltaa eksakteja menetelmiä. Esimerkiksi pinta-alaestimaatin 0 ha (yhtään koealaa ei ole osunut ositteeseen) yksinkertaiseen satunnaisotantaan perustuvan, eksaktin, 95 % luottamusvälin yläraja on hieman alle kolme kertaa yhden koealan edustama pinta-ala (Etelä-Savossa noin 830 ha).

Tehtäessä johtopäätöksiä muutoksen tilastollisesta merkitsevyydestä kahden inventoinnin antamien estimaattien perusteella on otettava huomioon, että molempiin estimaatteihin sisältyy keskivirhe. Muutoksen estimaatin keskivirhe on siten suurempi kuin liitetaulukkoissa esitetty pelkän VMI9:n estimaatin keskivirhe, jos muutosta arvioidaan eri otoksista. Olettaen, että otokset ovat toisistaan riippumattomia, on muutoksen keskivirhe erotuksen jäsenten estimaattien keskivirheiden neliöiden summan neliöjuuri. Liitetaulukkoissa on esitetty vain VMI9:n estimaattien keskivirheet. Jos osite on riittävän suuri, voidaan karkeana sääntönä olettaa, että vertailussa käytetyn inventoinnin keskivirhe on samaa suuruusluokkaa. Cochran (1977) on esittänyt arvioita suhdeestimaattorin käytettävyydestä ja esittää, että suurten otosten ominaisuuksia voidaan soveltaa, jos sekä osoittajan että nimittäjän variaatiokerroin on korkeintaan 10 %. Tätä sääntöä voidaan soveltaa arviointaessa myös VMI9:n keskivirheen estimaatin käytettävyyttä toisen ajankohdan estimaatin keskivirheeseen.

4 Maan jakautuminen luokkiin

4.1 Maankäyttöluokat

Etelä-Savon metsäkeskuksen alueen kokonaismaala-ala oli maanmittauslaitoksen vuoden 2000 tilaston mukaan 1 443 600 ha (Suomen pinta-ala ... 2000). Maanmittauslaitoksen kunnittaisiin pinta-alatilastoihin perustuva maa-alan arvio on vaihdellut tarkastelujaksolla (1966–2000) jonkin verran (taulukko 1).

Metsätalousmaan pinta-ala VMI9:n mukaan on 1 263 000 ha, mikä on 88 % maa-alasta. Metsätalousmaan alan arvio oli suurimmillaan 6. inventoinnissa, pieneni 1970-luvun loppuun, mutta on jälleen kasvanut ja on nyt lähes yhtä suuri kuin 1970-luvun alussa. Peltojen metsittäminen lienee lisännyt metsätalousmaan alaa 1970-luvun lopulta. Metsätalousmaan alan pinta-alamuutokset ovat kuitenkin pienempiä tai likimain samansuuruisia kuin alan arvion yksinkertainen keskivirhe (taulukko 1, liitetaulukko 1).

Metsämaan pinta-alan arvio on 1 226 000 ha, mikä on 85 % maa-alasta ja 97 % metsätalousmaasta. Kitu- ja joutomaiden yhteisosuus on siten Hämeen-Uudenmaan metsäkeskuksen kanssa Etelä-Suomen pienimpiä ja selvästi alle Etelä-Suomen keskimääräisen osuuden 7 % (Metsätalastollinen ... 2000). Metsämaan ala on kasvanut tarkastelujakson aikana ja kitu- ja joutomaiden alat pienentyneet. Metsämaan alan lisäys 1960-luvulta on selvästi tilastolli-

Taulukko 1. Maaluokat 1966–2000.

Maaluokka	VMI5 (1966)		VMI6 (1972–73)		VMI7 (1979)		VMI8 (1988)		VMI9 (1999–2000)	
	km ²	% maa-alasta	km ²	% maa-alasta	km ²	% maa-alasta	km ²	% maa-alasta	km ²	% maa-alasta
Metsämaa	11575	79,6	12035	82,8	12018	83,3	12019	83,3	12263	84,9
Kitumaa	606	4,2	343	2,4	283	2,0	279	1,9	203	1,4
Joutomaa	306	2,1	216	1,5	130	0,9	147	1,0	86	0,6
Tiet, varastot, jne.	47	0,3	54	0,4	72	0,5	104	0,7	78	0,5
Metsätalousmaa yhteensä	12534	86,2	12648	87,0	12504	86,6	12549	87,0	12630	87,5
Muu maa	2012	13,8	1883	13,0	1927	13,4	1882	13,0	1806	12,5
Kokonaismaa-ala	14546	100,0	14531	100,0	14431	100,0	14431	100,0	14436	100,0

sesti merkitsevä 95 % merkitsevyystasolla (taulukko 1, liitetaulukko 1). Soiden ojitukset ovat siirtäneet kitumaita ja osittain myös joutomaita metsämaaksi. Joutomaan soiden alan arvio on laskenut VMI8:n 13 000 ha:sta VMI9:n 9 000 ha:iin ja kankaiden ala 2 000 ha:sta nolnaan. Kyse voi olla otantavirheen aiheuttamista muutoksista, mutta soiden osalta osittain myös ruohoisten avosoiden siirtymisestä ojituksen vaikutuksesta metsä- tai kitumaaksi. Rakentaminen ei ole pienentänyt metsätalouden maan alaa niin paljon kuin muualla Etelä-Suomessa. Peltojen metsittäminen on kompensoinut rakentamisen vaikutuksen metsätalouden maan alaan. Metsämaan ala on lievästi noussut edellisestä inventoinnista. Muutos ei tosin ole tilastollisesti merkitsevä 95 % tasolla, mutta antaa viitteitä todellisesta muutoksesta, kuten seuraavankin kappaleen tarkastelu osoittaa.

Viimeisten kymmenen vuoden aikana tapahtuneiden maaluokkasiirtymien tarkastelu osoittaa myös metsätalouden ja metsämaan alojen lisääntyneen (liitetaulukko 2). Muuta kuin metsätalouden maasta on siirtynyt metsämaaksi 11 400 ha. Metsätalouden maasta ainoastaan metsämaasta on siirtynyt metsätalouden ulkopuolelle. Siirtynyt ala on 6 400 ha. Kokonaislisäys on siis 5 000 ha. Lisäksi 8 600 ha muita maankäyttöluokkia kuin metsätalouden maasta, lähinnä peltoheitoja, on hitaasti metsittymässä. Liitetaulukon 2 tarkastelussa on huomattava, että taulukon muutokset kohdistuvat 1–2 vuotta lyhyempään ajankäyttöön kuin 8. ja 9. inventoinnin välinen aika. Pääsyy liitetaulukon 2 avulla saadun muutoksen sekä VMI8:n ja VMI9:n estimaattien erotuksen eroon on kuitenkin se, että aikaisempi tilanne on arvioitu eri otoksista.

Yksityiset henkilöt omistavat metsätalouden maasta 78 % ja yhteisöt (mukaan lukien kunnat ja seurakunnat) 5 %. Metsämaasta yksityisten omistuksessa on niinkään 78 % ja yhteisöjen 5 % (liitetaulukko 3). Yksityisten osuus sekä metsämaasta että metsätalouden maasta on koko maan ja myös Etelä-Suomen keskitasoa korkeampi ja valtion omistama osuus keskitasoa alhaisempi. Koko maassa yksityiset omistavat metsämaasta 61 % ja metsätalouden maasta 54 % (Metsätaloustilastollinen ... 2000).

Liitetaulukossa 4 on esitetty puuntuotantoa koskevat metsien käyttörajoitukset. Ne on jaettu toisaalta lailla säädettyihin, viraston päätöksellä tehtyihin tai vastaaviin sekä toisaalta inventoinnissa maastossa

havaittuihin, luonnon monimuotoisuutta tai maisema-arvoja ylläpitävien kohteen ominaisuuksien perusteella kirjattuihin rajoituksiin. Jälkimmäiset eivät tietenkään ole velvoittavia, lain määrittelemiä metsätalouden erityisen tärkeitä elinympäristöjä lukuun ottamatta. Ne voidaan kuitenkin haluttaessa ottaa huomioon arvioitaessa hakkuumahdollisuuksia.

Osittain tai kokonaan puuntuotannon ulkopuolella on Etelä-Savon metsäkeskuksen alueen metsätalouden maasta 100 000 ha (8 %), mistä 48 000 ha on kaavavarauksia. Muut näistä rajoituksista perustuvat lakiin, viraston päätökseen tai suojeluohjelmaan. Lailla tai viraston päätöksellä on suojeltu 12 000 ha metsätalouden maasta (0,9 % metsätalouden maasta). Suojeluohjelmiin kuuluvia alueita on 41 000 ha (3,2 % metsätalouden maasta). Inventoinnissa havaittuja arvokkaita kohteita on edellä mainittujen alueiden ulkopuolella lisäksi 77 000 ha, joista noin puolet on luokitettu avainbiotoopeiksi (ks. myös liitetaulukko 46). Metsämaasta on lailla tai viraston päätöksellä suojeltu 0,9 % ja suojeluohjelmissa on lisäksi 3 % metsämaasta.

Tilastojen mukaan lailla suojellun metsätalouden maan ala 1.1.2000 oli 8 023 ha (Metsätaloustilastollinen ... 2000). Vastaava metsämaan ala oli 6 413 ha. Erot VMI:n tuloksiin johtuvat siitä, että pinta-alat ovat pieniä otosinventoinnilla arvioitaviksi. Lisäksi suojelualueiden ja VMI:n mukainen metsämaan ala voivat olla samasta määritelmästä huolimatta erilaisia johtuen erilaisista kuvioinneista.

4.2 Kankaiden kasvupaikat

Etelä-Savon metsäkeskuksen alue kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen, Kujalan (1936) luokituksen mukaan Järvi-Suomen kasvillisuusalueeseen. Tehoisan lämpösumman vuosien 1961–1990 keskiarvo vaihtelee 1 100:n ja 1 300 °C:n välillä (Metsätaloustilastollinen ... 2000). Touko-syyskuun sademäärien vuosien 1961–1990 keskiarvo oli 300–320 mm. Kasvuolot ovat edulliset. Korkeahko keskikasvu selittyy näillä tekijöillä. Alueen itäosassa rikki- ja typpilaskeumien aiheuttamat kuormitukset ovat olleet suuria, mutta rikkilaskeumat ovat vähentyneet viime vuosina ja samalla niiden potentiaalinen stressivaikutus pienentynyt verrattuna 1970- ja 1980-lukujen keskitasoon (Lindroos ym. 1999).

Alueen itäosien halki kulkee Suomen merkittävimmistä reunamuodostumista toinen, sisempi Salpausselkä. Alueen halki kulkee luoteis-kaakko-suuntaisia harjuja, joista tunnetuin lienee Punkaharju (Suomen kartasto, maanpinnan muodot 1986). Moreeni on vallitseva maalaji, harjumuodostelmassa paikoitellen myös hiekka. Liitetaulukossa 6 on esitetty kankaiden maalajijakaumat VMI9:n mukaan metsämaalla, kitumaalla ja joutomaalla kasvupaikkatyypeittäin. Moreeni ja lajittuneet maalajit on jaettu alaluokkiin keskiraekoon mukaan (Valtakunnan... 1999 ja Tomppo ym. 1998). Metsämaan kankaista 81 % on moreenimaita. Moreenimaat ovat yhtä yleisiä kuin Pohjois-Savossa ja Keski-Suomessa ja selvästi yleisempiä kuin esimerkiksi Kaakkois-Suomen ja Hämeen-Uudenmaan alueilla (Tomppo ym. 1999a, 1999b ja 1999c, Korhonen ym. 2000b). Savipitoinen moreeni ja kumpuileva maasto edistävät puiden ravinteiden saantia. VMI:n karkeusasteikolla valtaosa moreenimaiden maalajeista kuuluu luokkaan keskikarkea. Metsämaan moreenimaista on lehtoja tai lehtomaisia 32 %, tuoreita 56 % ja kuivahkoja 12 %. Lajittuneita maita on 15 % metsämaan kankaista. Maalajiksi on merkitty kallio 4 %:lla metsämaan kankaista.

Kaikista metsämaan kankaista lehtoja tai lehtomaisia on 32 %, tuoreita 52 % ja kuivahkoja 14 % (liitetaulukko 5). Kankaat eivät ole keskimäärin niin viljavia kuin esimerkiksi Hämeen-Uudenmaan tai Pohjois-Savon alueella. Kasvupaikkajakauma on lähellä Kaakkois-Suomen metsäkeskuksen alueen metsämaan kankaiden jakaumaa (Tomppo ym. 1999a, 1999c, Korhonen ym. 2000b). VMI8:ssa lehtoja tai lehtomaisia kankaita oli 34 %, tuoreita 51 % ja kuivahkoja 13 %. VMI7:ssa luvut olivat 28 %, 48 % ja 21 %. Kankaiden kasvupaikkajakauma muuttui siis viljavampaan suuntaan VMI7:n ja VMI8:n välillä. VMI8:n ja VMI9:n välillä ei ole vastaavaa muutosta tapahtunut. Lehdoiksi luokitettavien ala on kuitenkin noussut VMI8:n ja VMI9:n välillä 19 000 ha:sta 44 000 ha:iin. Muutos on suurempi kuin muutoksen estimaatin kaksinkertainen keskivirhe. Osan lisäyksestä selittää se, että metsitetyistä pelloista huomattava osa on kasvupaikaltaan lehtoja. Huomattakoon, että avainbiotoopeiksi luokiteltujen lehtojen alaksi on arvioitu 23 000 ha (ks. luku 12). Ero lehtojen pinta-alaan selittyy osittain sillä, että avainbiotoopeiksi kelpuutetaan vain

pienialaiset lehdot ja että metsitettyjä peltoja ei lueta avainbiotoopeiksi.

Kankaiden veroluokka määräytyy kasvupaikkatyyppin ja mahdollisten tuotosta alentavien tekijöiden, kuten kivisyyden, soistuneisuuden, kunnittaisuuden tai kasvupaikan sijainnin, esimerkiksi korkeuden, perusteella. Valtakunnan metsien inventoinnissa erotetaan edelleen luokka IA ja luokka IB toisistaan, mutta ne yhdistetään metsäverotuksen tuottoperusteita laskettaessa. Veroluokan I osuus kankailla on inventoinnin mukaan 71 % ja veroluokan II osuus 22 % (liitetaulukko 7). Soiden veroluokat ovat keskimäärin kankaiden veroluokkia alhaisempia: I luokan osuus on 42 % ja II luokan 31 % metsämaan soiden alasta.

4.3 Suot ja ojitetut kankaat

Etelä-Savon metsäkeskuksen alue kuuluu Sisä-Suomen keidassuoalueeseen (Eurola ja Ruuhijärvi 1961, Kalliola 1973). Soiden kokonaisala oli VMI9:n mukaan 259 000 ha eli 20 % metsätaloukseen alasta (taulukot 1 ja 2 sekä liitetaulukot 5 ja 9). Soiden osuus on jonkin verran Etelä-Suomen vuosien 1989–94 keskiosuutta (27 %) pienempi (Tomppo ja Henttonen 1996). Soiden ala on vaihdellut tarkastelujakson aikana siten, että pienimmän arvion (vuonna 1979) ja suurimman arvion (1966) erotus on 48 000 ha (18 % soiden nykyisestä alasta). Nykyinen arvio on 14 000 pienempi kuin vuoden 1966 arvio (taulukko 2). Soiden ala pienenee jonkin verran koko maassa, koska ojitetut ohutturpeiset suot siirtyvät kankaisiin, joten on ilmeistä, että havaittu pieneneminen on todellista. Huomattakoon, että VMI:ssä kasvupaikka luokitellaan suoksi, jos kivennäismaata peittävä orgaaninen kerros on turvetta tai jos vähintään 75 % aluskasvillisuudesta on suokasvillisuutta (Tomppo ym. 1998), joten periaatteessa suo voi olla jopa turpeeton. Käytännössä suoksi luokitellulla kasvupaikalla on lähes aina turvekerros.

Soista on metsämaata 237 000 ha, kitumaata 13 000 ha ja joutomaata 8 600 ha. Soista on metsämaata Etelä-Suomen keskiosuutta (79 %) selvästi enemmän (Salminen ja Salminen 1998). Metsämaasta suota on 19 %, kitumaasta 66 % ja joutomaasta 100 % (liitetaulukko 9).

Nykyisestä suoalasta on ojitettu 211 000 ha eli

Taulukko 2. Soiden ojitustilanne 1966–2000.

Maaluokka Ojitustilanne	VMI5 (1966)		VMI6 (1972–73)		VMI7 (1979)		VMI8 (1988)		VMI9 (1999–2000)	
	km ²	% ositteen alasta	km ²	% ositteen alasta	km ²	% ositteen alasta	km ²	% ositteen alasta	km ²	% ositteen alasta
Metsämaa										
Ojittamaton	862	43,1	465	22,2	363	18,6	369	15,7	317	13,4
Ojikko	383	19,1	379	18,1	185	9,5	93	4,0	17	0,7
Muuttuma	519	25,9	934	44,6	928	47,6	1357	57,9	760	32,1
Turvekangas	238	11,9	315	15,0	473	24,3	524	22,4	1272	53,8
Suot yhteensä	2003	100,0	2093	100,0	1949	100,0	2343	100,0	2365	100,0
Kitumaa										
Ojittamaton	344	76,2	131	54,9	108	59,5	112	65,1	78	58,3
Ojikko ¹⁾	108	23,8	108	45,1	74	40,5	60	34,9	8	6,3
Muuttuma	.	.	.	.	.	.	.	.	47	35,4
Turvekangas	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0,0
Suot yhteensä	451	100,0	238	100,0	182	100,0	172	100,0	134	100,0
Joutomaa										
Ojittamaton	218	80,9	144	81,6	102	87,8	120	93,6	81	93,5
Ojikko ¹⁾	52	19,1	32	18,4	14	12,2	8	6,4	3	3,2
Muuttuma	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3,2
Turvekangas	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0,0
Suot yhteensä	270	100,0	176	100,0	116	100,0	128	100,0	86	100,0
Metsä-, kitu- ja joutomaa yhteensä										
Ojittamaton	1425	52,3	740	29,5	573	25,5	601	22,7	476	18,4
Ojikko	543	19,9	519	20,7	272	12,1	161	6,1	28	1,1
Muuttuma	519	19,1	934	37,2	928	41,3	1357	51,3	810	31,3
Turvekangas	238	8,7	315	12,5	473	21,0	524	19,8	1272	49,2
Suot yhteensä ²⁾	2724	100,0	2508	100,0	2246	100,0	2644	100,0	2585	100,0

¹⁾ Aiemmissa inventoinneissa (muissa kuin VMI9) ojitettu kitu- ja joutomaa on luokiteltu aina ojikoksi.

²⁾ Ojitettua kangasta: VMI7 283 km²
VMI8 421 km²
VMI9 760 km²

82 %. Vuoteen 1966 mennessä soista oli ojitettu lähes puolet (taulukko 2). Sen jälkeen uudisojitukset jatkuivat vilkkaina vielä 1970-luvun alkupuolelle. Ojittamattomien soiden ala on VMI9:n mukaan 48 000, ha mikä on 13 000 ha pienempi kuin VMI8:n mukainen ala. Ojittamattomien soiden alan muutoksen kaksinkertainen keskivirhe on likimain VMI8:n ja VMI9:n ojittamattomien soiden alojen erotuksen suuruinen. Inventoinnin mukaan uudisojituksia oli tehty soilla edellisellä 10-vuotiskaudella 11 000 ha, joten uudistusojitus on jatkunut vielä näihin vuosiin saakka (liitetaulukko 36). Suo-ojituksia ja ojitukseen soveltuvaa alaa tarkastellaan luvussa 11. Ojitettuja kitumaan soita on 5 600 ha (42 % nykyisestä kitumaan soiden alasta) ja ojitettuja joutomaan soita 600 ha (7 % nykyisestä joutomaan soiden alasta). Ojittamatonta metsämaan suota on 32 000 ha, mikä on 67 % ojittamattomien soiden alasta.

Puuntuotantoon liian karuja soita tai teknisesti ojituskelvottomia soita on ojitettu 5 000 ha (liitetaulukko 10). Suurin osa niistä on liian karujen soiden ojituksia. Metsänkasvatuskelvottomien ojitettujen soiden ala on 1,9 % suoalasta ja noin 2,4 % nykyisten ojitettujen soiden alasta. Osuus on selvästi maan keskitasoa (vajaa 10 %) pienempi (Tomppo ja Henttonen 1996). Metsänkasvatuskelvottomasta ojitusalasta 1 700 ha liittyy suurempaan kasvatuskelpoiseen ojitusalueeseen.

Ojituksen tarkoitus on laskea veden pintaa ja parantaa maan ilmanvaihtoa. Samalla suo muuttuu ojikko- ja muuttumavaiheen kautta turvekankaaksi. Ojikoita eli ojitettuja alueita, joilla kuivatuksen vaikutus aluskasvillisuudessa tai puuston toipumisessa ei ole vielä nähtävissä, on 2 800 ha (taulukko 2, liitetaulukko 9). Näistä yli puolet on metsämaata. Muuttumavaiheen soita on 81 000 ha ja turve-

kankaita 127 000 ha. Ojikoiden ala oli suurimmillaan 1960-luvun puolivälissä (54 000 ha) ja pienentyi nopeasti 1970-luvun alun jälkeen (taulukko 2).

Ojitetut kankaat on todettu 7. inventoinnista lähtien. Niiden ala on lisääntynyt VMI7:n 28 000 hehtaaria ja VMI8:n 42 000 hehtaaria nyt 76 000 hehtaariin (taulukko 2 ja liitetaulukko 9). Kun otetaan huomioon, että soiden ala on pienentynyt 1960-luvun puolivälistä 14 000 ha, on osa ojitetujen kankaiden alasta entistä suota.

Soilla jaetaan metsämaiden lisäksi myös kitumaat ja joutomaat ravinteisuustason mukaisiin kasvupaikkaluokkiin. Ravinteisuustason lisäksi vesitalous ja ravinnetasapaino vaikuttavat puuntuotoskyyntä. VMI:ssä käytetään soille vastaavanlaisia kasvupaikkaluokkia kuin kankaille (Huikari ym. 1964). Jakaumat on esitetty liitetaulukossa 5 soiden pääryhmittäin eli korpisoille, rämeille ja avosoille.

Etelä-Savon soista on korpia 136 000 ha (52 % soiden alasta). Se on selvästi enemmän kuin Etelä-Suomessa keskimäärin (37 %) (Salminen ja Salminen 1998, Metsätalostollinen ... 2000). Rämeitä on 117 000 ha ja avosoi 6 400 ha. Avosoi on ollut vielä 1960-luvun puolivälissä enemmän, mutta ne ovat muuttuneet ojituksen myötä puustoisiksi ja luokitellaan nyt puustosta ja kasvillisuudesta riippuen korviksi tai rämeiksi. Korvet ovat lähes kaikki metsämaata. Niistä ruohoisia tai sitä viljavampia on 42 % ja mustikkaisia 55 %. Rämeet ovat karumpia: suursaraisia tai viljavampia on 26 % rämeiden alasta, pienisaraisia 43 % ja tupasvillaisia tai isovarpuisia 28 %. Rämeistä metsämaata on 88 %. Avosoi on lähes kaksi kolmasosaa on suursaraisia tai ravinteisempia.

Etelä-Savon suot ovat siis lähes kokonaan puuntuotantoon soveltuvia. Korprien osuus on suuri, ja ne ovat lisäksi ravinteisia. Kitu- ja joutomaan soita on ollut vähän, ja ne ovat suureksi osaksi muuttuneet ojituksella metsämaiksi.

VMI9:ssä mitataan soiden turvekerroksen paksuus 4 metriin saakka. Tavoite on saada tietoa turvevaroista sekä soiden puuntuotantokyvystä. Edellisen kerran syvyys on mitattu 4 metriin asti 3. inventoinnissa. VMI8:ssä jaettiin suot turvekerroksen paksuuden mukaan Etelä-Suomessa enintään 30 cm:n paksuisiin ja yli 30 cm:n paksuisiin soihin. Pohjois-Suomessa todettiin paksuus 1 metriin saakka. Turpeettomia tai ohutturpeisia soita (turvekerros korkeintaan 30 cm) on Etelä-Savon metsäkeskuksen

alueella 60 000 ha (23 % suoalasta) (liitetaulukot 8a ja 8b). Ohutturpeiset tai turpeettomat suot ovat enimmäkseen korpia. Turvekerrokseltaan yli 50 cm:n paksuisia on korpisoista 47 %. Rämeistä 61 % on turvekerrokseltaan yli metrin paksuisia. Avosoi on kolmasosa on yli 4 metrin paksuisia.

5 Puulajisuhteet

5.1 Vallitsevat puulajit

Puulajiosuudet arvioidaan taimikkovaiheen ohittaneissa metsissä puuston tilavuusosuuksien ja taimikoissa kehityskelpoisten taimien runkolukuosuuksien perusteella. Jos koealametsikön puusto on tarpeen kuvata jaksoittain (ks. liitetaulukko 17), arvioidaan puulajiosuudetkin puujaksoittain. Havu- ja lehtipuuden yhteisösuuden perusteella määritetään ensin jakson havu- tai lehtipuuvaltaisuus. Vallitseva puulaji on havupuuvaltaisissa jaksoissa osuudeltaan suurin havupuulaji ja lehtipuuvaltaisissa osuudeltaan suurin lehtipuulaji. Koealametsikön vallitseva puulaji on vallitsevan jakson (yleensä ylempään) vallitseva puulaji.

Etelä-Savon metsämaasta on mäntyvaltaista runsaat puolet (taulukko 3, liitetaulukko 11). Kolmasosa on kuusivaltaista ja lehtipuuvaltaista on noin 15 %. Lehtipuuvaltaisista metsistä suurin osa on rauduskoivikoita. Kitumaat ovat valtaosin männiköitä.

Edellisen inventoinnin tuloksiin verrattuna kuusivaltaisten metsien osuus on vähentynyt ja lehtipuuvaltainen lisääntynyt (kuva 3, taulukko 3). Rauduskoivikoiden ala on yli kaksinkertainen aikaisempaan inventointiin verrattuna. Vuodesta 1966 eli VMI5:n jälkeisenä aikana mäntyvaltaisten metsien osuus suureni aluksi selvästi, mutta on sitten laskenut jonkin verran. Kuusivaltaisten metsien osuus on pysynyt likimain samana lukuun ottamatta VMI8:n jälkeistä pientä pudotusta. Lehtipuuvaltainen metsien osuus oli tarkastelujakson alussa suurimmillaan ja pienimmillään VMI8:ssä, mutta on nyt taas lähes yhtä suuri kuin 1960-luvulla.

Metsämaan soista on mäntyvaltaisia 53 %, kuusikoita 29 % ja lehtipuuvaltaisia 17 %. Hieskoivikoita on likimain yhtä paljon kankailla ja soilla, mutta rauduskoivikot ja muut lehtipuumetsät ovat lähes

Taulukko 3. Puulajien vallitsevuus metsämaalla 1966–2000.

Vallitseva puulaji	VMI5 (1966)		VMI6 (1972–73)		VMI7 (1979)		VMI8 (1988)		VMI9 (1999–2000)	
	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta
Puuton	420	3,6	390	3,2	286	2,4	221	1,8	206	1,7
Mänty	5160	44,6	5654	47,0	6394	53,2	6363	52,9	6252	51,0
Kuusi	3988	34,5	4313	35,8	4200	34,9	4315	35,9	4021	32,8
Muu havupuu	1)		1)		2	0,0	14	0,1	11	0,1
Rauduskoivu	2)		2)		413	3,4	426	3,5	952	7,8
Hieskoivu	1727	14,9	1351	11,2	553	4,6	582	4,8	659	5,4
Haapa	16	0,1	23	0,2	30	0,2	25	0,2	47	0,4
Leppä	264	2,3	305	2,5	136	1,1	69	0,6	111	0,9
Muu lehtipuu	3)		4)		5	0,0	5	0,0	3	0,0
Metsämaa yhteensä	11575	100,0	12035	100,0	12018	100,0	12019	100,0	12263	100,0

1) Muu havupuu sisältyy mäntyyn.

2) Raudus- ja hieskoivu yhdessä

3) Muu lehtipuu sisältyy haapaan.

4) Muu lehtipuu sisältyy leppiin.

kaikki kankailla. Mustikkatyyppin kankaista on mäntyyvaltaisia 55 % ja viidesosalla lehtomaisten kankaiden ja lehtojenkin alasta on mänty vallitsevana puulajina. Puulajivaltaisuusien ikäluokittainen tarkastelu on luvussa 6.1.

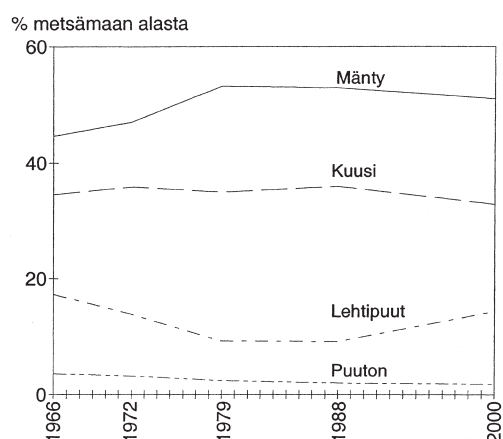
5.2 Puulajikoostumus

Vallitsevan puulajin ja sen osuuden lisäksi määritetään puujaksottain ensimmäinen (= osuudeltaan suurin) sivupuulaji ja sen osuus – kehitysluokasta riippuen – tilavuudesta tai runkoluvusta. Taimikkovaiheen ohittaneissa metsiköissä kirjataan lisäksi mahdollinen toinen sivupuulaji, jos sen osuus tilavuudesta on vähintään 5 %. Taimikoissa kolmantena puulajina kirjataan lehtipuu, jonka osuus kokonaisrunkoluvusta on suurin.

Männiköistä on yli 40 % puhtaita yhden puulajin metsiä, joissa pääpuulajin osuus on vähintään 95 % (liitetaulukko 12a). Kuusivaltaisista metsistä vajaa kolmannes on puhtaita kuusikoita, ja koivikoista on yhden puulajin metsiä alle 20 %.

Sekametsässä on sekä havu- että lehtipuuston osuus vähintään 25 % (Forest resources... 2000). Sekametsiä on kaikkiaan 15 % metsämaasta, havupuumetsiköistä vain runsas 10 % ja koivikoista kolmannes (liitetaulukko 12b). Puhtaita havu- tai lehtimetsiä on noin puolet metsämaan alasta.

Mäntyvaltaisten metsien ensimmäinen sivupuula-



Kuva 3. Puulajien vallitsevuus 1966–2000.

ji on yleensä kuusi (liitetaulukko 13), mutta lähes yhtä usein rauduskoivu. Kuusivaltaisten metsien ensimmäinen sivupuulaji on useimmiten mänty, tosin raudus- ja hieskoivu yhteenlaskettuna koivu on lähes yhtä yleinen sivupuulaji. Koivuvaltaisten metsien merkittävin sivupuulaji on useimmiten mänty.

Toinen sivupuulaji on kirjattu noin joka neljännelle metsämaan nuorelle tai varttuneelle kasvatusmetsikölle tai uudistuskypsälle metsikölle (liitetaulukko 14). Lehtipuuvalltaisista metsistä näitä vähintään kolmen puulajin metsiä on yli puolet, havupuuvalltaisista noin viidesosa.

Liitetaulukoiden 11–14 puulajien osuus -tulokset on laskettu koalametsiköiden vallitsevalle jaksolle arvioituista tiedoista. Koealoilta mitattuihin puihin perustuvia tuloksia metsiköiden puulajisuhteista on esitetty liitetaulukossa 16. Esim. liitetaulukoista 16b ja 16c näkyy, että sekä mänty- että kuusivaltaisissa metsissä on sivupuulajien osuus tilavuudesta keskimäärin neljäsosa, ja että varttuneemmissa mäntyvaltaisissa metsissä on kuusen osuus jonkin verran suurempi kuin taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä. Mäntyvaltaisissa metsissä olevat kuuset ovat usein muita kuin valtapuita, sillä kuusten keskiläpimitat ovat kasvatusmetsissä ja uudistuskypsissä metsissä selvästi pienempiä kuin mäntyjen keskiläpimitat samoissa ositteissa. Kuusivaltaisissa metsissä kasvavat männyt ovat puolestaan yleensä valta- tai ylispuuta, sillä männyt ovat näissä metsissä keskimäärin järeämpiä kuin kuuset.

6 Ikä- ja kehitysluokat

6.1 Ikäluokat

Lähes puolet Etelä-Savon metsistä on korkeintaan 40-vuotiaita (taulukko 4, liitetaulukko 15a). Koska yli 80-vuotiaiden metsien osuus on 24 %, täyttävät Etelä-Savon metsät kuitenkin metsäsertifiointijärjestelmän kriteerin 11, jonka mukaan yli 80-vuotiaiden metsien osuuden tulee olla yli 15 % (Suomen metsäsertifiointijärjestelmä 1998). Jos siemen- ja suojuustuotoja ei lueta vanhoiksi metsiksi, jää yli 80-vuotiaiden metsien osuudeksi vielä 23 %. Metsien keski-ikä, 53 vuotta, on alentunut yhdellä vuodelle edellisen inventoinnin jälkeen.

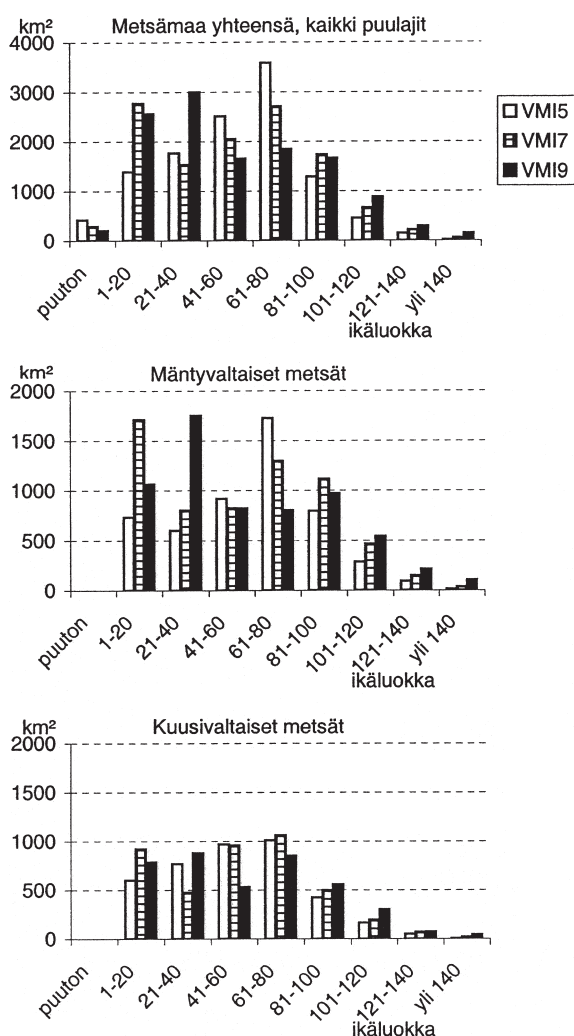
Edelliseen inventointiin verrattuna nuorten metsien ala on kasvanut, keski-ikäisten vähentynyt ja vanhimpien, eli yli 100-vuotiaiden, lisääntynyt (taulukko 4). Muutos on samansuuntainen, mutta vielä suurempi, kun tarkastelu ulotetaan 1960-luvulle asti. Tuolloin Etelä-Savon metsien ikärakenteessa oli vielä selvästi nähtävissä harsintametsätalouden seurauksena 61–80-vuotiaiden metsien huomattavan suuri osuus (taulukko 4, kuva 4).

Mänty- ja kuusivaltaisten metsien ikäluokkakajakumat eivät poikkea toisistaan siinä määrin kuin muissa Etelä-Suomen metsäkeskuksissa, joissa kuusikot ovat yleensä männiköitä vanhempia. Männiköiden keski-ikä on 56 ja kuusikoiden 55 vuotta (liitetaulukot 16b ja 16c), kun esim. Etelä-Pohjanmaalla keski-ikäet ovat 59 ja 81 vuotta (Tomppo ym. 1998). Edelliseen inventointiin verrattuna keski-ikäiset (41–100-vuotiaat) kuusikot ja nuoret (1–20-vuotiaat) männiköt ovat vähentyneet. Nuorten lehtimetsien määrä on lisääntynyt huomattavasti, mikä osittain johtuu inventoinnin kirjaamiskäytännön muutoksista. Havupuulle uudistetut metsiköt on nyt luettu aikaisempaa ”herkemmin” lehtipuuvallaisiksi, jos kasvatuskelpoista lehtipuuta on enemmän kuin havupuuta. Lisäksi hieskoivu on hyväksytty kasvatettavaksi puulajiksi aikaisempaa useammin.

Vanhimpien ikäluokkien lisääntyminen viittaa siihen, että uudistamista ei ole tehty ”ikäjärjestyksessä”. Taulukossa 5 on arvioitu uudistushakkuiden kohdistumista eri ikäluokkiin laskemalla pinta-alat ikäluokissa, jotka ovat 11 tai 12 vuotta – eli 8. ja 9. inventoinnin välisen ajan – vanhempia kuin 8. inventoinnin vertailuluokat. Mäntyvaltaisista metsistä eniten ovat vähentynyt edellisen inventoinnin aikaan 81–100-vuotiaat metsät, kuusivaltaisista 61–80-vuotiaat. Taulukon 5 tarkastelussa on otettava huo-

Taulukko 4. Ikäluokittaiset pinta-alat metsämaalla 1966–2000.

Inventointi	Mittausvuosi	Ikäluokka, vuotta										Yhteensä
		Puuton	1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141–160	Yli 160	
VMI5	1966	420	1386	1767	2512	3586	1288	455	144	15	2	11575
VMI6	1972–73	390	2242	1776	2364	3191	1463	428	162	15	3	12035
VMI7	1979	286	2778	1531	2047	2710	1731	664	216	49	6	12018
VMI8	1988	221	2190	2529	1797	2289	1931	716	240	82	25	12019
VMI9	1999–2000	206	2568	3002	1656	1845	1664	882	295	120	25	12263



Kuva 4. Metsämaan metsiköiden ikärakenne 1966–2000.

mioon, että on kyse kahdesta erillisestä otannasta.

Viidennen inventoinnin aikaan 1960-luvun puolivälissä puutonta alaa oli 3,6% metsämaasta (taulukko 4). Nyt vastaava osuus on 1,7%. Aukea ala on vähentynyt – tosin vain vähän – vielä edelliseenkin inventointiin verrattuna, vaikka avohakkuita on tehty inventointia edeltäneellä viisivuotiskaudella lähes 12 000 ha enemmän kuin vastaavana aikana edellisen inventoinnin edellä (vrt. liitetaulukko 29). Tämän tuloksen perusteella metsien uudistamistöiden viivästyminen ei näytä lisääntyneen.

Taulukko 5. VMI8:n ikäluokkia vastaavat ikäluokat ja niiden alat VMI9:n ajankohdalla.

VMI8		VMI9		VMI9–VMI8	
Ikäluokka	Ala, km ²	Ikäluokka ¹⁾	Ala, km ²	Muutos, km ²	Muutos, %
Mäntyvaltaiset					
21–40	1401	33–52	1241	–160	–11,4
41–60	707	53–72	682	–25	–3,5
61–80	980	73–92	896	–84	–8,6
81–100	1084	93–112	746	–338	–31,2
101–120	462	113–132	287	–175	–37,9
121–140	186	133–152	122	–64	–34,4
141–160	66	153–172	33	–33	–50,0
Yli 160	19	Yli 172	6	–13	–68,4
Kuusivaltaiset					
21–40	737	33–52	701	–36	–4,9
41–60	890	53–72	732	–158	–17,8
61–80	1073	73–92	710	–363	–33,8
81–100	710	93–112	417	–293	–41,3
101–120	232	113–132	131	–101	–43,5
121–140	55	133–152	72	17	30,9
141–160	16	153–172	14	–2	–12,5
Yli 160	5	Yli 172	0	–5	–100,0

¹⁾ Ikäluokka vuonna 2000 mitatuilla koelohjoilla, vuonna 1999 mitatuilla vuoden nuorempi.

6.2 Kehitysluokkien alat

Etelä-Savon metsistä on taimikoita ja uudistusaloja 27%, nuoria kasvatusmetsiä 30%, varttuneita kasvatusmetsiä 28% ja uudistuskypsiä metsiä 15%. Kehitysluokkajakauma on siten lähes täsmälleen käytännön metsätaloudessa – ainakin joskus – tavoitellun tasaisiin hakkuumahdollisuuksiin tähtäävän 25–30–30–15-jakauman mukainen.

Koska kehitysluokka on nimenomaan puuntuotantoon liittyvä käsite, kehitysluokittaisia tuloksia on liitetaulukkoissa tarkasteltu sekä koko metsämaalle (liitetaulukot 16a–16e) että puuntuotannon metsämaalle (liitetaulukot 16f–16j). Liitetaulukkoissa 16f–16j tarkastelun ulkopuolelle on jätetty lakiin perustuen puuntuotannolta rajoitetut alueet (mm. laila perustetut luonnonsuojelualueet, erämaa-alueet, ulkoilulakiin perustuvat ulkoilureitit ja valtion retkeilyalueet), aarnialueet, luonnonhoitometsät, puistometsät, tutkimusmetsät, lähivirkistysalueet, puolustusvoimien sellaiset harjoitus- ja luonnonsuoje-

lualueet, joilla puuntuotantoa on rajoitettu sekä ne suojeleohjelmat, joilla on puuntuotantoa rajoitettu. Esimerkiksi rantojen suojeleohjelmasta on puuntuotannon maan ulkopuolelle luettu vain rannan välittömässä läheisyydessä olevat alueet. Natura-ohjelmaan kuuluvat uudet alueet eivät olleet inventoinnin suojelualueissa mukana, sillä niidenkään toteuttamistavoista ei ole olemassa varmuutta. Tällä rajauksella puuntuotannon ulkopuolelle jäävä ala (25 000 ha metsämaata) on niin pieni, että puuntuotannon metsämaan kehitysluokkajakauma ei juurikaan poikkea koko metsämaan jakaumasta.

Puuttoman alan ja siemenpuustojen yhteenlaskettu ala puuntuotannon metsämaalla on 33 000 ha eli 2,8 % puuntuotannon metsämaasta. Metsäsertifoinnin kriteerin 8 – metsän uudistamisesta huolehtiminen – mukaan ”metsien uudistushakkuiden seurauksena syntyneiden, vielä uudistumattomien aukeiden ja siemenpuumetsiköiden osuus on alueen talousmetsien metsämaan pinta-alasta enintään 5 %” (Suomen metsäsertifointijärjestelmä 1998). Jos edellä kuvattua puuntuotannon metsämaan katsotaan vastaavan sertifiointikriteereissä tarkemmin määrittämätöntä talousmetsää, täytyy sertifiointin uudistusalojen osuutta koskeva kriteeri Etelä-Savossa. Uudistusaloihin saattaisi olla tarkoituksenmukaista lukea tässä tarkastelussa myös vajaatuottoiset, viljelyä vaativat pienet taimikot. Etelä-Savossa vajaatuottoisia pieniä taimikoita on vajaat 5 000 ha, joten näidenkin lukeminen uudistumattomiin aloihin ei estä sertifiointikriteerin täyttymistä.

Kuten ikäluokkarakenteesta on pääteltävissä, mänty- ja kuusivaltaiset metsät eivät Etelä-Savossa poikkea toisistaan kovin paljoa kehitysluokkarakenteeltaankaan (liitetaulukot 16b ja 16c). Mäntyvaltaisissa metsissä on uudistuskypsien metsien osuus hieman ja nuorten kasvatusmetsien osuus selvästi suurempi kuin kuusivaltaisissa metsissä. Kuusivaltaisissa metsissä on puolestaan enemmän varttuneita kasvatusmetsiä ja pieniä taimikoita. Varttuneista taimikoista on koivuvaltaisia melko suuri osa.

Uudistuskypsän metsän määritelmä on VMI:ssä hieman erilainen kuin käytännön metsätaloudessa. Inventoinnissa on säilytetty perinteinen, puuston ikää ja kasvua painottava määritelmä. Puuston järeyttä käytetään vain toissijaisena uudistuskypsyyden tekijänä. Näin on voitu varmistaa, että kehitysluokkien alojen muutoksen tarkastelut eri inventointien

välillä ovat mielekkäitä. Käytännön metsätaloudessa on 90-luvulla siirrytty käyttämään puuston keskiläpimittaa ensisijaisena uudistuskypsyyden määrittäjänä. Tämä aiheuttaa sen, että käytännön metsätaloudessa uudistuskypsiä metsiä on enemmän kuin inventoinnin tuloksissa. Jos uudistuskypsiksi metiksi luetaan inventoinnin aineistossakin kaikki metsämaan metsät, joissa joko puuston pohjapinta-alalla painotettu keskiläpimitta tai keski-ikä ylittää Tapion ohjeiden (Hyvän metsänhoidon suositukset 2001) mukaisen uudistuskypsyyden alarajan, saadaan uudistuskypsien metsien osuudeksi 23 % metsämaasta eli 8 %-yksikköä enemmän kuin VMI:n määritelmillä. Metsälain (1997) kriteereillä uudistaminen olisi luullista peräti 30 %:lla metsämaasta.

7 Puuston tilavuus

7.1 Puuston kokonaistilavuus-, keskitilavuus- ja runkolukuarviot 9. inventoinnissa

Puuston tilavuusestimaatit perustuvat koelaloilta mitattuihin puihin. Metsikkökuvioilta arvioituja pohjapinta-aloja ja muita puustotietoja ei käytetä tilavuuden laskennassa muuten kuin laskentaositteiden muodostamiseen. Esimerkiksi liitetaulukoiden 16a–16j laskentaositteina olevat metsikön puulajivaltaisuus ja kehitysluokka saadaan kuviotunnuksista ja puulajien keskitilavuudet ja -läpimitat sekä pohjapinta-ala lasketaan koelaloilta mitatuista puista. Tilavuusestimaattien laskenta on kuvattu julkaisussa Tomppo ym. (1998).

Etelä-Savon puuston kokonaistilavuus metsä- ja kitumaalla on 169,8 milj. m³ ja keskitilavuus 136 m³/ha (liitetaulukko 18b). Kokonaistilavuusarvion keskivirhe on 2,6 milj. m³ ja keskitilavuusarvion keskivirhe 1,8 m³/ha. Metsämaan keskitilavuus on 138 m³/ha. Metsä- ja kitumaan kokonaistilavuudesta 97 % on puuntuotannon maalla (liitetaulukko 18c). Soilla on metsä- ja kitumaan kokonaistilavuudesta 17 % (liitetaulukko 18a).

Puuston tilavuudesta havupuiden osuus on 80 %, männyn osuus on 44 % ja kuusen 36 %. Hieskoivun osuus tilavuudesta on hieman suurempi kuin rauduskoivun. Yhteensä koivun osuus on 16 %, muun

lehtipuun osuuden jäädessä alle 5 %:n. Puulajivaltaisuuden mukaan tarkasteltuna metsämaan kuusivaltaisten metsien keskitilavuus on selvästi suurempi kuin mänty- ja lehtipuuvaltaisten metsien. Keskitilavuus kuusivaltaisissa metsissä on 161 m³/ha ja mäntyvaltaisissa 137 m³/ha.

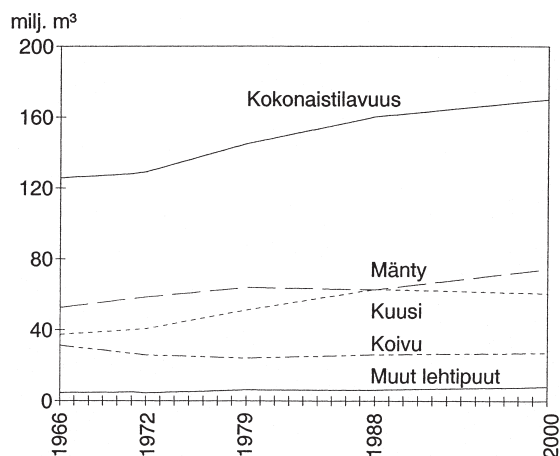
Etelä-Savon metsissä on keskimäärin 4360 vähintään 1,35 m:n pituista puuta hehtaarilla (liitetäulukko 21). Runkoluvun mukaan yleisimmät puulajit ovat hieskoivu ja pihlaja lähes yhtä suurilla osuuksilla. Kuusi on vähän mäntyä yleisempi.

Etelä-Savon metsämaan keskitilavuus (138 m³/ha) sijoittuu eteläisempien Häme-Uudenmaan (155 m³/ha) ja Kaakkois-Suomen (143 m³/ha) metsäkeskusten keskitilavuuksien ja pohjoisempien Keski-Suomen (119 m³/ha) ja Pohjois-Savon (116 m³/ha) metsäkeskusten keskitilavuuksien välille. Etelä-Savolle on tyypillistä, samoin kuin Pohjois-Savolle, sitä ympäröiviä alueita suurempi koivun tilavuusosuus. VMI9:ssa mitatuista alueista Etelä-Savossa on suurin mäntyvaltaisten metsien keskitilavuus ja pienin kuusivaltaisten metsien keskitilavuus.

7.2 Puuston tilavuuden kehitys 1966–2000

Puuston kokonaistilavuus on lisääntynyt 5. inventoinnin jälkeen 44,1 milj. m³ eli 35 % 9. inventointiin mennessä (taulukko 6, kuva 5). Kokonaistilavuuden lisäys oli VMI8:n ja VMI9:n välillä hieman pienempi kuin se oli kolmen VMI9:a edeltäneen inventoinnin välillä. Metsätalouden pinta-alan kasvu selittää vain pienen osan kokonaistilavuuden lisäyksestä. Suurempi vaikutus on ollut metsänhoidolla, jonka seurauksena puusto on tihentynyt ja järehtynyt (taulukot 7 ja 8). Puuston lisäykseen on vaikuttanut myös soiden ojitukset.

Eri inventointien laskentaperusteet poikkeavat hieman toisistaan. VMI5:ssä käytettiin koepuiden runkotilavuuden estimoinnissa Ilvessalon (1947) tilavuustaulukoita, jotka antavat 3 % pienempiä tilavuuksia kuin VMI6:sta alkaen käytössä olleet Laasasenahon (1982) tilavuusmallit (Kuusela 1978). Tämä on huomioitu taulukossa 6 ja kuvassa 5 lisäämällä VMI5:n tuloksiin 3 %. Aikasarjoissa ei kuitenkaan ole huomioitu VMI6:n ja VMI7:n välillä mitattavien puiden määrittelyssä tapahtunutta muutosta. VMI5:ssä ja VMI6:ssa mitattavan puun läpimitan



Kuva 5. Puuston tilavuus metsä- ja kitumaalla 1966–2000.

oli oltava vähintään 2,5 cm rinnankorkeudelta. Näiden osuus on VMI9:n mukaan Etelä-Savossa 0,8 % metsä- ja kitumaan kokonaistilavuudesta (liitetäulukko 21).

VMI5:n ja VMI9:n välisenä ajanjaksona tapahtunut tilavuuden lisäys jakautuu lähes puoliksi kuusen ja männyn osalle. Muiden lehtipuiden kuin koivun tilavuus on lisääntynyt tänä ajanjaksona 73 %, kuusen 62 % ja männyn 41 %. Ainoa puulajiryhmä, jonka tilavuus väheni alkutilavuudesta on koivu (13 %). Männyllä osuus kokonaistilavuudesta ei ole muuttunut niin paljon kuin kuusen ja koivun. Kuusen osuus kokonaistilavuudesta on noussut 30 %:sta 36 %:iin ja koivun puolestaan laskenut 25 %:sta 16 %:iin.

Kahdeksannen inventoinnin jälkeen puuston kokonaistilavuus on lisääntynyt n. 10 milj. m³. Lisäys on lähes kokonaan mäntyä, lehtipuiden osuus on alle 10 % lisäyksestä. Samana ajanjaksona kuusen tilavuus on pienentynyt noin 2 milj. m³. Koivun kokonaistilavuuden väheneminen päättyi 8. inventointiin ja tilavuuden kasvu on jatkunut edelleen, tosin hieman pienempänä. Koivun tilavuus kasvaa jatkossakin, koska koivuvaltaiset metsiköt ovat nuoria. Koivuvaltaisten metsien pinta-ala on lisääntynyt VMI8:sta yli puolella (taulukko 3).

Kahdeksannen ja yhdeksannen inventoinnin välillä metsämaan puuston keskitilavuus kasvoi 133 m³/ha:stä 138 m³/ha:iin (taulukko 7). Suurinta keskitilavuuden lisäys oli nuorissa kasvatusmetsissä.

Taulukko 6. Puuston tilavuus metsä- ja kitumaalla 1966–2000.

	VMI5 (1966)		VMI6 (1972–73)		VMI7 (1979)		VMI8 (1988)		VMI9 (1999–2000)	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
Metsämaa										
Mänty	51854	41,6	57957	45,0	63349	43,8	64630	40,6	73713	43,6
Kuusi	37307	29,9	40493	31,5	51049	35,3	62691	39,3	60494	35,8
Koivu	30939	24,8	25843	20,1	24066	16,6	25958	16,3	27046	16,0
Muut lehtipuut	4559	3,7	4385	3,4	6103	4,2	6093	3,8	7867	4,7
Koko puusto	124659	100,0	128677	100,0	144568	100,0	159371	100,0	169121	100,0
Kitumaa										
Mänty	692	68,7	420	84,2	410	87,8	578	81,1	506	72,9
Kuusi	36	3,6	15	3,0	13	2,7	19	2,7	49	7,1
Koivu	250	24,8	36	7,1	30	6,4	103	14,4	88	12,6
Muut lehtipuut	30	3,0	28	5,7	14	3,1	12	1,7	51	7,4
Koko puusto	1008	100,0	499	100,0	467	100,0	713	100,0	694	100,0
Metsä- ja kitumaa yhteensä										
Mänty	52546	41,8	58376	45,2	63759	44,0	65208	40,7	74219	43,7
Kuusi	37343	29,7	40508	31,4	51061	35,2	62710	39,2	60543	35,7
Koivu	31189	24,8	25879	20,0	24096	16,6	26061	16,3	27134	16,0
Muut lehtipuut	4589	3,7	4412	3,4	6118	4,2	6105	3,8	7918	4,7
Koko puusto	125667	100,0	129176	100,0	145035	100,0	160083	100,0	169815	100,0

Taulukko 7. Kehitysluokittaiset alat, keskitilavuudet ja kokonaistilavuudet kahdeksannen ja yhdeksannen inventoinnin mukaan.

	Nuori kasvatusmetsä	Varttunut kasvatusmetsä	Uudistus-kypsä metsä	Muut	Metsämaa yhteensä
Pinta-ala, km ²					
VMI8	3345	3883	2002	2788	12019
VMI9	3681	3436	1848	3297	12263
Keskitilavuus, m ³ /ha					
VMI8	89,5	203,3	225,5	19,7	132,6
VMI9	114,8	207,1	259,2	23,6	137,9
Kokonaistilavuus, 1000 m ³					
VMI8	29925	78946	45146	5494	159371
VMI9	42258	71178	47899	7785	169121

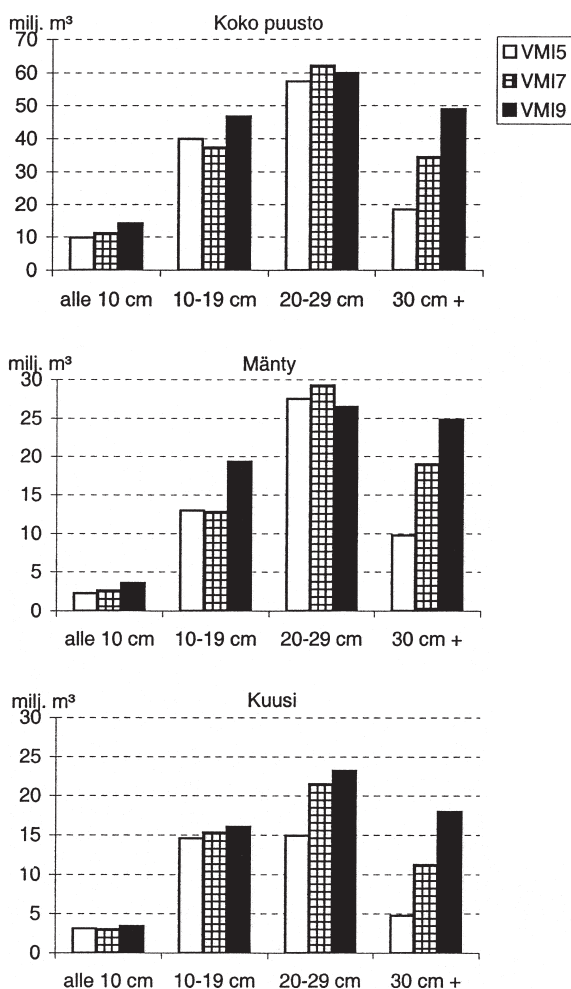
Varttuneiden kasvatusmetsien keskitilavuus kasvoi vain vähän ja kokonaistilavuus aleni 10%. Kokonaistilavuuden aleneminen johtuu kuusivaltaisten varttuneiden kasvatusmetsien pinta-alan pienenemisestä 27%:lla VMI8:n ja VMI9:n välillä. Uudistuskypsien metsien kokonaistilavuus lisääntyi pinta-alan pienenemisestä huolimatta. Tämä johtuu pääasiassa uudistuskypsien metsien järeytymisestä.

7.3 Puuston järeys- ja puutavaralajirakenne

Inventoinnissa puun rinnankorkeusläpimitta mitataan millimetrin luokissa. Liitetaulukoissa 22–24 esitetään puuston runkoluku- ja tilavuustietoja 5 cm:n läpimittaluokissa. Liitetaulukoissa 22 ja 23 alle 5 cm:n läpimittaiset puut on jaettu 2 cm:n luokkiin. Runkoluvusta 60% on alle 2 cm:n läpimittaisia (lii-

Taulukko 8. Puuston tilavuus läpimittaluokittain metsä- ja kitumaalla 1966–2000.

	Rinnankorkeusläpimittaluokka, cm									
	0–9		10–19		20–29		30+		Yhteensä	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
VMI5 1966										
Mänty	2246	4,3	12976	24,7	27538	52,4	9787	18,6	52546	100,0
Kuusi	3112	8,3	14558	39,0	14915	39,9	4758	12,7	37343	100,0
Koivu	2451	7,9	10557	33,8	14508	46,5	3673	11,8	31189	100,0
Leppä	1728	53,0	1416	43,4	109	3,3	8	0,2	3262	100,0
Muut lehtipuut	302	22,8	432	32,6	316	23,8	276	20,8	1326	100,0
Koko puusto	9840	7,8	39940	31,8	57835	45,7	18502	14,7	125667	100,0
VMI6 1972–73										
Mänty	2336	4,0	11924	20,4	28879	49,5	15238	26,1	58376	100,0
Kuusi	2834	7,0	13775	34,0	17041	42,1	6858	16,9	40508	100,0
Koivu	2037	7,9	8192	31,7	12202	47,2	3449	13,3	25879	100,0
Haapa	142	15,1	298	31,6	329	34,9	174	18,5	942	100,0
Muut lehtipuut	1951	56,2	1411	40,7	101	2,9	8	0,2	3470	100,0
Koko puusto	9299	7,2	35599	27,6	58550	45,3	25727	19,9	129176	100,0
VMI7 1979										
Mänty	2585	4,1	12789	20,1	29276	46,0	19016	29,9	63665	100,0
Kuusi	3026	5,9	15287	29,9	21495	42,1	11253	22,0	51061	100,0
Rauduskoivu	387	3,6	1541	14,4	5675	53,0	3104	29,0	10707	100,0
Hieskoivu	2186	16,3	5488	41,0	5019	37,5	696	5,2	13389	100,0
Haapa	430	24,0	562	31,4	464	25,9	334	18,7	1789	100,0
Leppä	2144	56,5	1543	40,7	97	2,6	11	0,3	3795	100,0
Muut havupuut	72	75,8	19	20,0	4	4,2	0	0,0	95	100,0
Muut lehtipuut	336	62,9	149	27,9	38	7,1	11	2,1	534	100,0
Koko puusto	11166	7,7	37377	25,8	62067	42,8	34424	23,7	145035	100,0
VMI8 1989										
Mänty	3612	5,6	14526	22,4	24998	38,5	21797	33,6	64934	100,0
Kuusi	3363	5,4	16036	25,6	25461	40,6	17850	28,5	62710	100,0
Rauduskoivu	489	4,6	2019	18,9	4245	39,8	3922	36,7	10676	100,0
Hieskoivu	3059	19,9	5867	38,1	5513	35,8	946	6,1	15385	100,0
Haapa	372	19,9	569	30,5	467	25,0	459	24,6	1868	100,0
Harmaaleppä	1730	60,2	1026	35,7	103	3,6	14	0,5	2873	100,0
Tervaleppä	132	29,0	253	55,6	68	14,9	2	0,4	455	100,0
Muut havupuut	18	6,6	44	16,1	102	37,2	110	40,1	274	100,0
Muut lehtipuut	566	62,3	274	30,1	51	5,6	17	1,9	909	100,0
Koko puusto	13342	8,3	40616	25,4	61009	38,1	45117	28,2	160083	100,0
VMI9 1999–2000										
Mänty	3464	4,7	19337	26,1	26490	35,8	24792	33,5	74084	100,0
Kuusi	3414	5,6	16024	26,5	23181	38,3	17925	29,6	60543	100,0
Rauduskoivu	1090	9,7	2780	24,7	3603	32,0	3790	33,7	11263	100,0
Hieskoivu	3186	20,1	5797	36,5	5344	33,7	1544	9,7	15871	100,0
Haapa	427	15,1	807	28,6	759	26,9	828	29,4	2821	100,0
Harmaaleppä	1533	47,1	1404	43,2	306	9,4	10	0,3	3253	100,0
Tervaleppä	65	13,0	295	58,6	112	22,3	31	6,1	503	100,0
Pihlaja	650	82,9	87	11,1	36	4,6	11	1,4	783	100,0
Raita	225	45,4	178	35,8	59	11,8	35	7,0	496	100,0
Muu havupuu	96	71,4	15	11,2	5	3,5	19	13,9	135	100,0
Muu lehtipuu	39	64,6	11	17,6	5	8,6	6	9,2	61	100,0
Yhteensä	14190	8,4	46734	27,5	59900	35,3	48991	28,8	169815	100,0



Kuva 6. Metsä- ja kitumaan puuston tilavuuden jakautuminen läpimittaluokkiin 1966–2000.

tetaulukko 22). Näiden osuus tilavuudesta on kuitenkin alle yhden prosentin (liitetaulukko 23).

Männyn ovat järeämpiä kuin kuuset ja lehtipuut. Kuusen runkoluku on suurempi kuin männyn, mutta sen suhteellinen osuus runkoluvusta on männyn suhteellisia osuuksia suurempi ainoastaan alle 5 cm:n luokissa. Kokonaistilavuudesta kuuluu männyn ja rauduskoivulla järeimpiin yli 30 cm:n läpimittaluokkiin kolmannes, kuusella ja haavalla hieman vähemmän.

Puusto on nyt selvästi järeämpää kuin 1960-luvun lopulla (taulukko 8, kuva 6). Tilavuus on kasvanut kaikissa 10 cm:n läpimittaluokissa, mutta tilavuuden

lisäys on ollut suurinta yli 30 cm:n läpimittaisien puiden luokassa. Sekä kuusella että männyn järeimpien puiden kokonaistilavuus on kasvanut koko ajan 5. inventoinnista 9. inventointiin (taulukko 8).

Huomattava muutos VMI8:n ja VMI9:n välillä on männyn 10–19 cm:n läpimittaluokassa tapahtunut tilavuuden kasvu. Tilavuus lisääntyi kolmanneksella ja osuus kokonaistilavuudesta kasvoi 22 %:sta 26 %:iin. Männyn tilavuus on kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana kaikissa muissa läpimittaluokissa paitsi alle 10 cm:n luokassa. Järeiden puiden osuus kokonaistilavuudesta on männyn lähes sama kuin 8. inventoinnissa. Kuusen tilavuus on pienentynyt läpimittaluokissa 10–19 cm ja 20–29 cm:n ja kasvanut alle 10 cm:n ja yli 30 cm:n luokissa. Järeimmän puuston tilavuuden lisäys ja 20–29 cm:n luokan tilavuuden pieneneminen sekä varttuneiden kasvatusmetsien pinta-alan pieneneminen viittaavat siihen, että kuusikoiden uudistushakkuita on kohdistettu ikänsä puolesta kasvatettaviin metsiin.

Kokonaistilavuudesta on VMI:n mitta- ja laatuvaatimukset täyttävää tukkipuuta 40 % (liitetaulukko 19a). Tukkiuus on suurin kuusella 47 %, männyn tukkiuus on 45 %. VMI8:ssa Etelä-Savon metsäkeskuksen alueella tukkiuus oli 46 % (Metsätalostollinen ... 2000). Kaikilla VMI9:ssa mitatuilla metsäkeskusten alueilla tukkiuudet ovat pienentyneet VMI8:in verrattuna. Keskimäärin tukkiuudet ovat pienentyneet seitsemän prosenttiyksikköä. Männyn tukkiuus on pienentynyt eniten. Muutos johtuu 1980-luvun lopulla käyttöön otetuista mittaja laatuvaatimuksista, jotka ovat aikaisempia vaatimuksia tiukemmat.

8 Puuston kasvu ja poistuma

8.1 Kasvu

8.1.1 Kasvuarvio ja sen luotettavuus 9. inventoinnissa

VMI:ssa puuston kasvu arvioidaan viiden mittaus- ta edeltävän täyden kasvukauden keskiarvona. Kasvuarvot perustuvat koepuista maastossa mitattuihin pituuskasvuihin (yli 8 m:n pituisilla lehtipuilla pituuskasvu arvio perustuu puun latvuksen kasvuti-

laan) ja koepuista kairatuista kasvulastuista sisätyönä mitattuihin lustonleveyksiin. Kasvunlaskentamenetelmä on kuvattu julkaisuissa Salminen (1993) ja Tomppo ym. (1998). Koepuiden mittaukseen perustuva menneen 5-vuotijakson keskimääräinen vuotuinen kasvuarvio voi poiketa huomattavasti esim. hakkuulaskelmavaihtoehtojen yhteydessä esitetystä tulevan kasvun ennusteista (esim. Nuutinen ja Hirvelä 2001). Poikkeamat ovat seurausta mm. puuston ikäjakautuman muutoksista ja kasvun vuotuisesta vaihtelusta.

Runkopuun kuorellisen tilavuuden vuotuisen kokonaiskasvun ja keskikasvun (m^3/ha) arviot on esitetty liitetaulukossa 20. Metsä- ja kitumaan puuston kokonaiskasvu on 9. inventoinnissa 7,4 milj. m^3/v , josta 98 % (7,2 milj. m^3/v) on puuntuotannon maalla. Kokonaiskasvusta on mäntyä 39 % (2,9 milj. m^3/v), kuusta 36 % (2,6 milj. m^3/v) ja lehtipuita 25 % (1,8 milj. m^3/v). Etelä-Savossa kuusen osuus kokonaiskasvusta on pienempi kuin eteläisimmässä Suomessa keskimäärin. Lehtipuiden ja myös män-

nyn osuudet ovat keskimääräistä suurempia.

Keskikasvu metsämaalla on $6,0 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$ ja yhdistetyllä metsä- ja kitumaalla $5,9 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$. Keskikasvun arvio Etelä-Savossa on eteläisimmän Suomen keskitasoa. Se on korkeampi kuin Pirkanmaalla, Lounais-Suomessa ja Rannikon metsäkeskuksen etelärannikon alueella ja alhaisempi kuin Kaakkois-Suomen ja Hämeen-Uudenmaan metsäkeskuksissa.

Etelä-Savossa kasvukoeput mitattiin vuonna 1999 kasvukauden päättymisen jälkeen ja vuonna 2000 ennen kasvukauden päättymistä. Kasvuarvio on siten vuosilta 1995–99. Kasvuarvioon sisältyi mittaajajankohdan elävän puuston kasvun lisäksi kasvunlaskentajakson aikainen poistuman kasvu, jonka osuus 9. inventoinnin kokonaiskasvun arviosta on 6,7 %.

Kasvun arvioiden luotettavuutta tarkasteltiin laskeamalla niille keskivirheet koepuunaineistossa, josta kasvut on mitattu. Keskivirheet eivät siten sisällä poistuman kasvun virhettä, koska poistuman määrän arviointi ei perustu inventoinnin maasto-otokseen,

Taulukko 9. Puuston vuotuinen kokonaiskasvu, keskikasvu ja kasvuprosentti yhdistetyllä metsä- ja kitumaalla.

Mittausvuosi Kasvuvuodet ²⁾	VMI5 ¹⁾ 1966 1961–65		VMI6 ¹⁾ 1972–1973 1968–72		VMI7 1979 1974–78		VMI8 1988 1983–87		VMI9 1999–2000 1995–99	
	milj. m^3/v	%	milj. m^3/v	%	milj. m^3/v	%	milj. m^3/v	%	milj. m^3/v	%
	Kasvu									
Mänty	2,14	35,7	2,17	39,0	2,48	38,9	2,66	36,4	2,90	39,4
Kuusi	2,18	36,4	2,04	36,7	2,39	37,4	2,98	40,8	2,61	35,5
Koivu	1,37	22,9	1,02	18,4	1,05	16,5	1,16	15,9	1,26	17,2
Muu lehtipuu	0,30	5,1	0,32	5,8	0,47	7,3	0,50	6,9	0,58	7,9
Koko puusto	5,99	100,0	5,56	100,0	6,39	100,0	7,30	100,0	7,35	100,0
	Keskikasvu, $\text{m}^3/\text{ha}/\text{v}$									
Mänty	1,8		1,8		2,0		2,2		2,3	
Kuusi	1,8		1,6		1,9		2,4		2,1	
Koivu	1,1		0,8		0,9		0,9		1,0	
Muu lehtipuu	0,3		0,3		0,4		0,4		0,5	
Koko puusto	4,9		4,5		5,2		5,9		5,9	
	Vuotuinen kasvu-%									
Mänty	4,1		3,7		3,9		4,1		3,9	
Kuusi	5,8		5,0		4,7		4,7		4,3	
Koivu	4,4		4,0		4,4		4,4		4,7	
Muu lehtipuu	6,6		7,3		7,6		8,2		7,3	
Koko puusto	4,8		4,3		4,4		4,6		4,3	

¹⁾ VMI5:n ja VMI6:n tuloksista puuttuu läpimitaltaan alle 2,5 cm olevien puiden kasvu, VMI9:ssä 2,8 % kokonaiskasvusta.

²⁾ Kasvuvuodet ovat kasvunlaskentajakso suurimmassa osassa aluetta.

vaan poistumatilastoihin. Esitettävät kasvun keskivirheet ovat yliarvioita, koska keskivirheen laskennassa ei ollut mukana lukupuita. Koepuiden perusteella laskettu vuotuisen kokonaiskasvun arvioon suhteellinen keskivirhe ilman poistuman kasvua on Etelä-Savossa koko puustolle 1,7 %, männylle 2,9 %, kuuselle 3,3 %, koivulle 4,7 % ja muille lehtipuille 8,4 %. Vastaava keskikasvun ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{v}$) suhteellinen keskivirhe on kaikille puulajeille yhteensä 1,6 %, männylle 2,8 %, kuuselle 3,2 %, koivulle 4,7 % ja muille lehtipuille 8,4 %. Kokonaiskasvun arvioiden keskivirheet ovat suurempia kuin keskikasvujen, koska kokonaiskasvun arviointiin sisältyy myös metsä- ja kitumaan pinta-alan arvioinnin keskivirhe.

8.1.2 Kasvun muutokset 1960-luvulta 1990-luvulle

Taulukossa 9 on esitetty metsä- ja kitumaan kokonaiskasvut, keskikasvut ja kasvuprosentti Etelä-Savon metsäkeskuksen alueella 5., 6., 7., 8. ja 9. inventoinnissa. Eri inventoinneissa arvioidut vuotuiset kokonaiskasvut on esitetty myös kuvassa 7. Kasvuissa on otettu huomioon 5. ja 6. inventoinnin välillä tapahtunut uusien puun tilavuusmallien käyttöönotto, joka kasvatti tilavuuksia ja kasvua n. 3 % (Kuusela 1978).

Inventointien kasvuarviot ovat täysin vertailukelpoisia vasta 7. inventoinnista alkaen, koska siitä alkaen inventoinneissa on mitattu läpimitaltaan alle 2,5 cm:n puita. Näiden puiden osuus kokonaiskasvusta oli 9. inventoinnissa 2,8 %. Koepuiden kasvulastut, joiden mittauksen perusteella puun poikkeikkausalan kasvu arvioidaan, kairattiin 5. ja 6. inventoinnissa kohtisuorassa läpimitan mittaussuuntaa vastaan ja 7. inventoinnista alkaen samassa suunnassa kuin läpimitat mitattiin. Koska koealat ovat relaskooppikoealoja, 5. ja 6. inventoinnissa käytetty menetelmä on voinut antaa jonkin verran erilaisia kasvuarvioita kuin myöhemmissä inventoinneissa käytetty menetelmä (Tuomainen 2000). Kasvukoe-puiden mittausta muuttui myös 8. ja 9. inventoinnin välillä siten, että 9. inventoinnissa kasvulastuja kairattiin koepuusta vain yksi kappale, kun lastuja aikaisemmin otettiin kaksi jokaisesta koepuusta. Lehtipuiden kasvuarviot nousivat selvästi 6. ja 7. inventoinnin välillä. Osittain syynä oli se, että lehtipuilla alle 2,5 cm:n puiden osuus kasvusta on suurempi

kuin havupuilla. Näyttää kuitenkin myös siltä, että lehtipuiden pituuskasvut, jotka perustuvat puun latvuksen kasvutilan silmävaraiseen arviointiin, olivat keskimäärin pienempiä 5. ja 6. inventoinnissa kuin 7. inventoinnissa.

Puuston kokonaiskasvu nousi 1960-luvulta 1980-luvun puoleen väliin ja on sen jälkeen tasaantunut. Kasvun nousun hidastuminen eteläisimmässä Suomessa oli nähtävissä jo vuonna 1994 tehdystä 8. inventoinnin päivitysmittauksessa (Tomppo ja Henttonen 1996). Viimeisin kokonaiskasvun arvio, 7,353 milj. m^3/v , on lähes sama kuin 8. inventoinnissa. Myös puuston keskikasvun ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{v}$) arvio on pysynyt samana. Pitemmällä aikavälillä tarkasteltuna kokonaiskasvu on nyt 23 % suurempi kuin 1960-luvun n. 6 milj. m^3/v ja 15 % suurempi kuin paremmin vertailukelpoisen 7. inventoinnin 6,4 milj. m^3/v 1970-luvun puolivälistä. Metsä- ja kitumaan puuston vuotuiseksi keskikasvuksi arvioitiin 1960-luvulla 4,9 m^3/ha , 1970-luvulla 5,2 m^3/ha ja viimeisimmässä inventoinneissa 5,9 m^3/ha .

Kasvun muutokset ovat olleet puulajeittain erilaisia. Männyn kasvu on noussut 1960-luvulta lähtien ja nousu jatkuu edelleen yhtä voimakkaana kuin 1980-luvulla. Männyn kokonaiskasvun arvio on 9. inventoinnissa 9 % ja keskikasvun arvio 8 % suurempi kuin 8. inventoinnissa. Kuusen vuotuinen kokonaiskasvu on inventointien mukaan vaihdellut 2,0 ja 3,0 milj. m^3/v välillä. Kuusen kokonaiskasvu oli 1990-luvun lopulla suurempi kuin 1960- ja 1970-luvuilla, mutta pienempi kuin 1980-luvulla. Viimeisin kokonaiskasvun arvio on 12 % ja keskikasvun arvio 13 % pienempi kuin 8. inventoinnissa. Kuusen kasvu on 8. ja 9. inventoinnin välillä pienentynyt myös Pirkanmaan, Lounais-Suomen ja Hämeen-Uudenmaan metsäkeskuksissa sekä Rannikon metsäkeskuksen etelärannikon alueella. Lehtipuiden kasvu putosi 1960-luvulla, kun kasvavaa lehtipuustoa vähennettiin voimakkaasti. 1970-luvulta lähtien lehtipuiden kasvu on ollut nousussa ja viimeisin kokonaiskasvun arvio on 11 % ja keskikasvun arvio 9 % suurempi kuin 8. inventoinnissa.

Metsien ikäjakauman muutos on vaikuttanut männyn kasvun nousuun. Runsaspuustoisia 21–50-vuotiaita mäntyvaltaisia metsiä, joissa on korkea keskikasvu ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{v}$), on uuden inventoinnin mukaan 53 000 ha (30 %) enemmän kuin edellisessä inventoinnissa. Alle 20 vuoden ikäisten mäntyvaltaisten

metsien, joiden keskikasvu on alhainen, pinta-ala on saman ajanjakson kuluessa pienentynyt 41 000 ha. Tämänhetkisen ikäjakauman perusteella mäntyvaltaisten metsien pinta-ala ikäluokassa 21–50 vuotta pysyy likimain muuttumattomana seuraavan 10 vuoden ajan, minkä jälkeen niiden pinta-ala hieman pienenee. Kokonaisuudessaan ikäjakauma näyttää tämänhetkisen tilanteen perusteella olevan männyn korkean kasvun kannalta edullinen myös lähivuosisikymmeninä.

Kuusen kasvun laskua voi myös osittain selittää metsien ikäjakauman muutoksella. Kuusivaltaisten metsien keskikasvu ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{v}$) oli 8. ja 9. inventoinnissa Etelä-Savossa korkeimmillaan 31–70 vuoden ikäisissä metsissä. Näiden metsien pinta-ala on nyt 146 000 ha, mikä on 14 % vähemmän kuin edellisessä inventoinnissa. Keskikasvua pienentää myös vanhojen, yli 100 vuoden ikäisten ja nuorten, 1–10 vuoden ikäisten kuusivaltaisten metsien pinta-alan nousu. Tämänhetkisen ikäjakauman perusteella arvioituna Etelä-Savon kuusivaltaisten metsien ikäjakauma ei ole lähivuosisikymmeninä edelleen muuttumassa voimakkaasti kasvun kannalta epäedulliseen suuntaan. Kuusivaltaisia metsiä on viime vuosina uudistettu runsaasti ja kuusen poistumat ovat olleet kasvua suurempia, joten kasvavan kuusipuuston tilavuus on pienentynyt. Jos poistumat ovat jatkuvasti kasvua suurempia, kasvavan puuston tilavuuden pienentyminen voi luonnollisesti pienentää kuusen kokonaiskasvua tulevaisuudessa, vaikka metsien ikäjakauman muutokset eivät enää pienentäisi keskikasvua.

Lehtipuuvaltaisista metsistä yli 40 % (72 000 ha) on 1–20 vuoden ikäisiä. Näiden metsien varttuessa lehtipuuden, varsinkin koivun, kasvu nousee edelleen seuraavien 10–30 vuoden kuluessa.

Eri inventointien kasvunmittausjaksot eivät ole esimerkiksi sääolojen suhteen täysin vertailukelpoisia. Viiden vuoden mittausjakso pienentää vuosien välisen kasvun vaihtelun aiheuttamia eroja eri inventointien kasvuarvioissa, mutta näinkään pitkät jaksot eivät ole täysin vertailukelpoisia. Puiden kasvunvaihtelua tarkasteltiin rinnankorkeusläpimitan kasvuideksien avulla (Henttonen 1990). Yksittäisen puun läpimitan kasvun taso, kun verrataan samanikäisten puiden kasvuja yhtä tiheissä metsiköissä samanlaisella kasvupaikalla, oli 9. inventoinnin kasvunlaskentajaksolla kuusella selvästi matalammalla

ja männyllä lähes samalla tasolla kuin 8. inventoinnin kasvunlaskentajaksolla. Kuusen kasvuindeksit olivat 9. inventoinnin kasvunlaskentajaksolla myös pitkän ajan keskiarvotason alapuolella. Puiden tilavuuskasvun vaihtelu on jonkin verran pienempää kuin läpimitan kasvun vaihtelu. Läpimitan kasvuideksien perusteella voitaneen kuitenkin arvioida, että kuusella myös tilavuuskasvun taso on 9. inventoinnin kasvunlaskentajaksolla alhaisempi kuin 8. inventoinnin.

8.1.3 Kasvu soilla ja kankailla

Kokonaiskasvu kankailla on 6,0 milj. m^3/v ja soilla 1,3 milj. m^3/v , josta 88 % (1,2 milj. m^3/v) on ojitetuilla soilla. Suopuustojen osuus kokonaiskasvusta on 18 %, mikä on vähemmän kuin koko Etelä-

Taulukko 10. Puuston kokonais- ja keskikasvu metsä- ja kitumaan kankailla ja soilla.

	VM17	VM18	VM19
	Kokonaiskasvu, milj. m^3/v		
Mänty			
Kankaat	2,17	2,23	2,36
Suot	0,31	0,43	0,54
Kuusi			
Kankaat	2,12	2,52	2,20
Suot	0,27	0,46	0,41
Lehtipuut			
Kankaat	1,28	1,30	1,47
Suot	0,25	0,36	0,37
Koko puusto			
Kankaat yhteensä	5,56	6,05	6,03
Ojittamattomat kankaat	5,44	5,80	5,57
Ojitetut kankaat	0,13	0,25	0,46
Suot yhteensä	0,83	1,25	1,32
Ojittamattomat suot	0,14	0,18	0,16
Ojitetut suot	0,69	1,07	1,16
	Keskikasvu, $\text{m}^3/\text{ha}/\text{v}$		
Koko kasvu			
Kankaat yhteensä	5,5	6,2	6,1
Ojittamattomat kankaat	5,5	6,2	6,0
Ojitetut kankaat	4,5	6,0	6,1
Suot yhteensä	3,9	5,0	5,3
Ojittamattomat suot	2,9	3,7	4,0
Ojitetut suot	4,2	5,3	5,5

Suomessa keskimäärin (22 %) (Tomppo ja Henttonen 1996).

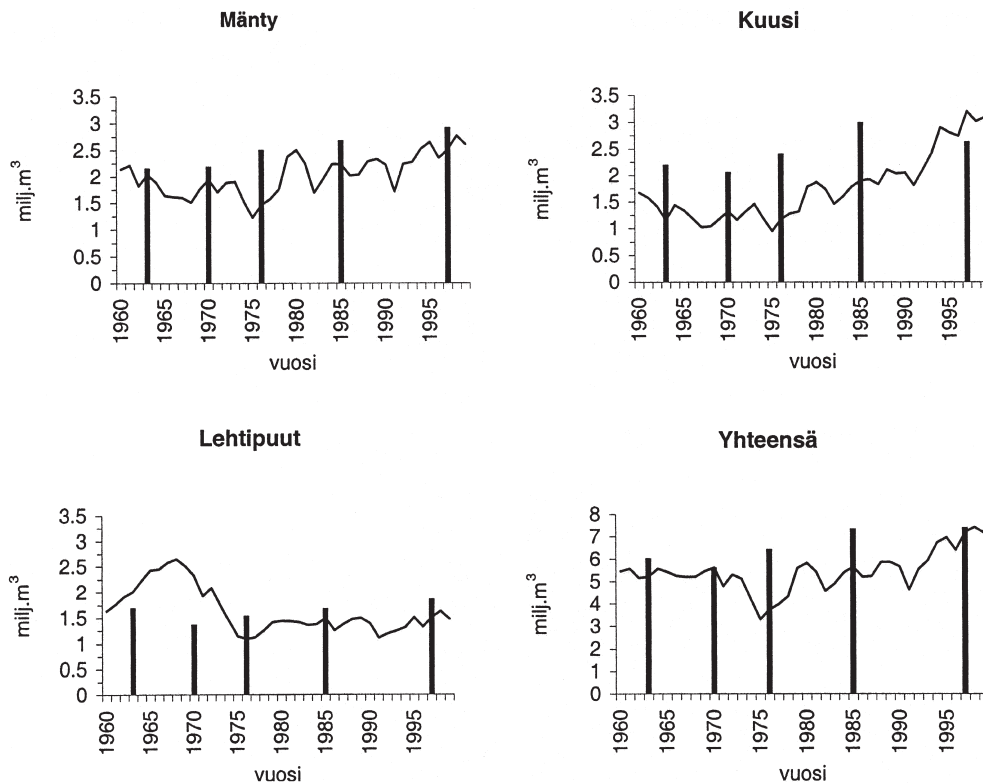
Taulukossa 10 on esitetty puuston kokonais- ja keskikasvun arviot kankailla ja soilla 7., 8. ja 9. inventoinnissa. Kankailla koko puuston kokonais- ja keskikasvu ovat pysyneet lähes samoina 8. ja 9. inventoinnin välillä, mutta soilla kasvu on edelleen noussut. Soilla männyn kasvu on noussut 8. ja 9. inventoinnin välillä suhteellisesti enemmän kuin kankailla, kuusella kasvun muutos on samansuuntainen soilla ja kankailla ja lehtipuilla kasvu on noussut kankailla ja pysynyt soilla edellisen inventoinnin tasolla.

8.2 Poistuma

Poistumalla tarkoitetaan tässä puuston kokonaispoistumaa, johon kuuluvat hakkuupoistuma ja luon-

nonpoistuma. Hakkuupoistuma sisältää ainespuun ja hakkuutähteen. Puuston tilastoitu kokonaispoistuma ja inventoinneissa arvioidut kokonaiskasvut on esitetty kuvassa 7. Yhteenlaskettu kokonaispoistuma vuosina 1967–99 oli 179 milj. m³, kun vuonna 1966 puuston tilavuudeksi arvioitiin 126 milj. m³. Kokonaispoistuma vuosina 1995–99 oli keskimäärin 7,0 milj. m³/v, mikä on 96 % saman ajanjakson arvioidusta vuotuisesta kokonaiskasvusta. Männyn poistuman osuus kokonaiskasvusta oli vuosina 1995–99 keskimäärin 89 % ja lehtipuiden 81 %. Kuusen poistuma ylitti kasvun vuosina 1995–1999 keskimäärin 14 %. Tähän mennessä 9. inventoinnissa arvioidulla alueella kuusen poistuma on ollut kasvua suurempi myös Pirkanmaan (10 %), Keski-Suomen (7 %) ja Hämeen-Uudenmaan (5 %) metsäkeskuksissa.

Männyn ja kuusen poistumat laskivat loivasti 1960-luvulta 1970-luvun puoleen väliin, minkä jäl-



Kuva 7. Metsä- ja kitumaan puuston kasvu (pylväät) puulajeittain ja yhteensä 5.–9. inventoinnissa sekä puuston kokonaispoistuma (yhtenäinen viiva) puulajeittain ja yhteensä 1960–99.

keen ne kääntyivät nousuun. Vaikka poistumat ovat nousseet, männyn kasvu on ollut viime vuosikymmeninä poistumaa suurempi lukuun ottamatta 1970- ja 1980-lukujen vaihdetta. Myös 1990-luvun lopulla männyn poistuma on noussut lähemmäksi kasvua. Vaikka männyn poistumat ovat ylittäneet 1960-luvun tason, kasvu on ollut viime vuosinakin 0,1–0,4 milj. m³/v poistumaa suurempi.

Kuusella vuotuiset poistumat olivat pitkään selvästi kasvua pienempiä. Suurimmillaan kasvun ja poistuman erotus oli 1970- ja 1980-luvuilla 1–1,5 milj. m³/v. Kuusen poistuma nousi kuitenkin jyrkästi 1990-luvun puolella välissä. Kuusen vuotuinen poistuma on 1990-luvun loppupuolella ollut Etelä-Savossa yli kaksinkertainen verrattuna 1960-luvun keskimääräisiin poistumiin. Kuusen poistumat ovat viime vuosina olleet 0,1–0,6 milj. m³/v kasvua suurempia. Kuusen kasvua suuremmat poistumat näkyvät myös kuusen tilavuuden pienenemisenä 8. ja 9. inventoinnin välillä.

Lehtipuiden poistumat olivat 1960-luvun puolivälistä 1970-luvun alkupuolelle selvästi kasvua suurempia. Lehtipuiden tilavuus pieneni näiden voimakkaiden hakkuiden seurauksena 5. ja 6. inventoinnin välisenä 6–7 vuoden aikana 35,8 milj. m³:stä 30,3 milj. m³:iin. Lehtipuiden poistumat tasaantuivat 1970-luvulla ja ovat viime vuosina olleet 0,2–0,5 milj. m³/v kasvua pienempiä.

9 Metsien metsänhoidollinen tila

9.1 Metsiköiden laatu

Metsien laatua on arvioitu VMI:ssa ensimmäisestä inventoinnista alkaen. Kunkin ajan käsitykset hyvästä metsänhoidosta ovat vaikuttaneet arvioinnissa käytettyihin luokituksiin ja laadun kriteereihin. Sen jälkeen, kun metsät VMI3:ssa luokiteltiin kehityskelpoisiin ja vajaatuottoisiin (Ilvessalo 1956), on vajaatuottoisten metsien määrä ollut yksi odotetuimmista tuloksista.

Laatu arvioidaan puuntuotannon näkökulmasta käyttäen luokkia hyvä, tyydyttävä, välttävä ja vajaatuottoinen. Arvioinnissa otetaan huomioon puuston tiheys, puulajisuhteet ja puutavaralajirakenne,

Taulukko 11. Metsämaan metsiköiden metsänhoidollinen tila VMI8:ssa ja VMI9:ssa.

Metsikön laatu	VMI8	VMI9
	Osuus metsämaan alasta, %	
Hyvä	51,5	50,1
Tyydyttävä	32,6	34,6
Välttävä	10,6	10,6
Vajaatuottoinen	5,3	4,7
Yhteensä	100,0	100,0

metsänhoitotoimenpiteiden ajoitus ja työn laatu sekä tuhot. Jos laatu ei ole hyvä, kirjataan laadun lisäksi merkittävin syy laadun alennukseen. Arvioinnin yhtenäisyys pyritään varmistamaan koulutuksella ja ryhmien välisellä vertailulla.

Etelä-Savon metsistä 85 % on laadultaan vähintään tyydyttäviä. Vajaatuottoisiksi on arvioitu 5 % metsistä. Edelliseen inventointiin verrattuna metsien metsänhoidollinen tila on pysynyt ennallaan (taulukko 11). Metsänhoidollinen tila on hieman parempi kuin Etelä-Suomen metsissä keskimäärin (Metsätalostollinen ... 2000 s. 61).

Puuston epätasaisuus on yleisin syy laadun alenemiseen (liitetaulukko 25). Epätasaisessa metsikössä puuston määrä on riittävä, mutta puuntuotosta alentaa ryhmittäisyys tai epäedullinen ikä- ja/tai kookajakauma. Epätasaisuus on alentanut laadun melko usein jopa välttäväksi, mutta vajaatuottoisuuden syynä se on harvoin. Tuho on seuraavaksi yleisin syy laadun alenemiseen.

Vajaatuottoisiksi arvioitujen metsien määrä on vähentynyt 6000 ha edelliseen inventointiin verrattuna. Vähäarvoisesta puulajista aiheutuva vajaatuottoisuus väheni lähes 5000 ha ja hakkuusta aiheutuva 3000 ha. Osan ensin mainitusta selittää VMI:n laatuarvioinnissa omaksuttu aikaisempaa sallivampi suhtautuminen hieskoivuun. Vähäarvoinen puulaji on silti edelleen yleisin syy vajaatuottoisuuteen.

Iän aiheuttamaa vajaatuottoisuutta on 9000 ha (ala on lisääntynyt 2600 ha). Tästä alasta on kuitenkin yli 2000 ha hakkuutoiminnan ulkopuolella. Koska metsikön laatu arvioidaan puuntuotannon näkökulmasta myös suojelun piirissä olevilla alueilla, on tulokset laskettu erikseen puuntuotannon piirissä olevalle metsämaalle. Iästä aiheutuvaa vajaatuottoi-

suutta lukuun ottamatta ei laatu koko metsämaan metsissä juurikaan poikkeaa puuntuotannon metsien laadusta (liitetaulukot 25a ja 25b).

Uudistusaloista, joihin luetaan aukeat sekä suoju- ja siemenpuustot, on laadultaan hyviä 59 % (liitetaulukko 26). Tällöin viljely tai luontaisessa uudistamisessa raivaus ja maanpinnan muokkaus eivät ole viivästyneet hakkuusta kahta vuotta enempää. Vajaatuottoisia ja välttäviä uudistusaloja on yhteensä 11 000 ha eli 31 % uudistusaloista. Uudistusala on vajaatuottoinen, jos hakkuusta on kulunut yli neljä vuotta eikä alaa ole viljelty tai metsikkö ei todennäköisesti taimetu luontaisesti kohtuullisessa ajassa, ja ala luokitellaan välttäväksi, jos hakkuusta on kulunut 2–4 vuotta eikä alaa ole viljelty tai luontaista uudistumista estää selvä raivauksen ja/tai maanpinnan muokkauksen laiminlyönti. Uudistusalojen laatu on parantunut verrattuna edelliseen inventointiin, jossa hyviä oli 50 %, tyydyttäviä 13 %, välttäviä 11 % ja vajaatuottoisia 27 % uudistusaloista. Vajaatuottoisia uudistusaloja todettiin nyt 5 000 ha vähemmän kuin edellisessä inventoinnissa.

Inventointia edeltäneiden viiden hakkuuvuoden uudistushakkuuala 83 000 ha (liitetaulukko 29) on lähes 30 000 ha enemmän kuin vastaava tulos edellisen inventoinnin perusteella, mutta aukeaa alaa on 1 500 ha aikaisempaa vähemmän ja suoju- ja siemenpuustojen yhteisala on hieman vähemmän kuin edellisessä inventoinnissa (taulukko 3). Taimikoiden ala on puolestaan lisääntynyt 53 000 ha. Uudistamistyöt näyttäsivät siten viime vuosina tulleen tehdyksi ripeämmin kuin ennen edellistä inventointia.

Pienten taimikoiden laatua alentaa yleisimmin epätasaisuus. Vajaatuottoisuuden syynä on yleisimmin hoitamattomuus tai harvuus. Pienten taimikoiden laatu on parantunut verrattuna edelliseen inventointiin, jossa hyviä oli 43 % ja välttäviä 25 %, kun vastaavat osuudet olivat nyt 61 % ja 12 %. Varttuneista taimikoista on hyviä 47 % ja vajaatuottoisia 6 %. Epätasaisuus on yleisin syy laadun alentumiseen, seuraavina tuhot ja hoitamattomuus. Vähäärvoisen puulaji on yleisin vajaatuottoisuuden syy. Varttuneiden taimikoiden laatu on keskimäärin hieman parantunut edelliseen inventointiin verrattuna, vaikka vajaatuottoisten osuus onkin lisääntynyt neljästä kuuteen prosenttiin. Taimikon laatu on välttävä, jos se vaatii täydennysviljelyä, ja vajaatuottoinen, jos kehityskelpoisten taimien runkoluku alittaa

inventointiohjeen mukaisen täydennysviljelykelpoisuusrajan.

Nuorista kasvatusmetsistä on laadultaan hyviä 44 %. Vajaatuottoisia on 4 % kehitysluokan alasta. Epätasaisuus on yleisin laadun alentumisen syy, seuraavana tuhot. Vähäärvoisen puulaji on yleisin vajaatuottoisuuden syy. Varttuneista kasvatusmetsistä on hyviä 54 % ja vajaatuottoisia alle 2 %. Epätasaisuus on niissäkin yleisin laadun alentumisen syy. Uudistuskypsistä metsistä on hyviä 51 % ja vajaatuottoisia 8 %. Laadun alenemisen yleisimmät syyt ovat tuhot, epätasaisuus ja ikä. Vajaatuottoisuuden syynä on useimmiten yli-ikäisyys. Taimikkovaiheen ohittanut metsikkö on vajaatuottoinen, jos sen tuotto on alle 60 % vastaavan hoidetun metsän tuotosta, ja metsikkö on siten välittömästi uudistettava, ellei sitä ole edullista kasvattaa lähiajan suuren arvokasvun vuoksi vielä jonkin aikaa.

Viljellen perustettujen taimikoiden ja nuorien kasvatusmetsien (ks. luku 9.2) metsänhoidollinen laatu on parempi kuin luontaisesti uudistettujen. Viljelymetsistä on laadultaan hyviä 56 %, luontaisesti uudistetuista 37 %. Vajaatuottoisia on niissä vastaavasti 2 % ja 8 %.

9.2 Uudistamisen onnistuminen

Metsikkö luetaan viljellyksi, jos kuviolla on alunperin ollut viljelytaimia niin runsaasti, että ne viljelyn onnistuessa muodostaisivat keskeisen osan kasvatettavasta puustosta. Viljellen perustettu taimikko kirjataan epäonnistuneeksi viljellyksi, jos jäljellä olevia elinvoimaisia viljelytaimia on metsikön kehityskelpoisuusrajaa vähemmän. Viljellen perustettu kasvatusmetsä on viljelymetsikkönä onnistunut, jos metsikkö on kehityskelpoinen, ja viljelty puusto muodostaa kasvatettavan puuston keskeisen osan. Epäonnistuneet viljelyt voivat olla kehityskelpoisia metsiköitä luontaisen täydentymisen ansiosta.

Taimikoista ja nuorista kasvatusmetsistä on perustettu viljelemällä 55 % (liitetaulukko 27). Osuus on kasvanut 6 %-yksikköä edelliseen inventointiin verrattuna. Epäonnistuneita viljelyitä todettiin 16 000 ha, mikä on 3 000 ha enemmän kuin edellisessä inventoinnissa. Viljelytaimikoista noin 90 % on sellaisia, joissa viljelytaimet muodostavat kehityskelpoisen puuston pääosan, ja runsas puolet sellaisia,

joissa viljelytaimien vastaava osuus on yli 75 %.

Liitetaulukossa 28 on esitetty taimikoiden jakaantuminen kehityskelpoisten taimien ja taimien kokonaismäärän suhteen. Kuvion taimimäärien arvioimista varten taimet lasketaan kolmella yhteensä 50 m²:n suuruisella koealalla, ja epätasaisissa taimikoissa tehdään tarvittaessa lisämittauksia. Kehityskelpoisia (liitetaulukko 28a) ovat taimet, joiden puulaji, tekninen laatu, koko ja asema ovat kasvu paikalle sopivia. Taimien kokonaismäärään (liitetaulukko 28b) ei lasketa niitä, yleensä lyhyitä taimia, jotka eivät vaikuta taimikon kasvuun tai laadun kehitykseen.

Kehityskelpoisen taimimäärän suhteen melko harvoja (havupuuvaltaiset alle 1 450 tainta/ha ja lehtipuuvaltaiset alle 950 tainta/ha) on pienistä mäntytaimikoista 9 %, kuusitaimikoista 16 % ja lehtipuutaimikoista 8 %. Varttuneissa taimikoissa näitä harvahkoja on havupuutaimikoista 12 % ja lehtipuutaimikoista 18 %. Osa näistä vähäpuustoisista lehtipuutaimikoista on tosin alunperin saatettu uudistaa havupuulle. Taimien kokonaismäärä on usein melko suuri, sillä pienistä taimikoista 46 % ja varttuneistakin neljäsosa on sellaisia, joissa taimien kokonaismäärä on vähintään 10 500 kpl/ha.

10 Tuhot ja harsuuntuminen

VMI:ssa tuhojen esiintymistä havainnoidaan metsämaan metsikkökuvioilta ja koepuista. Jos metsikössä on useita eri tuhoja, kuvataan puuntuotoksen kannalta puujaksoittain tärkeimmän tuhon ilmiasu, syntyajankohta ja aiheuttaja. Kaikkien metsikössä havaittujen tuhojen vaikutus huomioidaan tuhon asteessa. Liitetaulukoiden 38–40 tulokset perustuvat vallitsevasta jaksosta tehtyihin tuohavaintoihin. Harsuuntumistulokset on laskettu koepuista tehdyistä neulaskatoarvioista.

VMI9:ssa tuhojen luokitusta on tarkennettu edelliseen inventointiin verrattuna. Luokitukseen lisättiin uudet ilmiasuluokat, jotka ovat pihkavuodot ja alalatuksen epänormaali kuoleminen. Aikaisemmin yhtenä luokkana ollut latvuksen ja oksien rankatuhot jaettiin kolmeen erilliseen ilmiasuluokkaan: runkojen muotoviat, oksatuhot ja latvatuhot. Latvatuhoihin kuuluvat latvanvaihdot, monilatuaisuus ja muut lat-

van epämuodostumat (Valtakunnan...1999). Mäntypistiäisten massaesiintymien tarkemman seurannan vuoksi inventointivuoden 2000 alusta alkaen mäntypistiäiset pyrittiin tunnistamaan lajilleen (pilkumäntypistiäinen ja ruskomäntypistiäinen). Tässä vaiheessa Etelä-Savon metsäkeskuksen alueesta oli mittaamatta noin kolmannes.

Jonkinlaisia tuhoja havaittiin noin 39 %:lla metsämaan alasta (liitetaulukko 40). Suurin osa tuhoista on niin lieviä, että ne eivät alenna metsikön laatua. Laatua alentavia tuhoja on 16 %:lla metsämaan alasta. Laatua alentavista tuhoista suurin osa on todettavia eli ne alentavat metsikön laatua yhdellä luokalla (ks. tuhon aste, liitetaulukko 38).

Ilmiasultaan yleisin tuho on rungon muotoviat (liitetaulukko 39). Muotoviat voivat olla seurausta vanhoista latvatuhoista, joiden vaikutus näkyy nyt rungossa mutkina, haaroina tai lenkoutena. Muotovikoihin luetaan myös istutusvirheistä johtuvat tyvimutkat ja -lenkous. Muotovikojen jälkeen yleisimpiä ovat latvatuhot, pystykuolleet puut ja lahot elävät puut. Metsikön laatua alentavista tuhoista yleisimpiä ovat muotoviat, latvatuhot, lahot elävät puut ja kuiva- tai poikkilatvaiset puut.

Tuhon aiheuttajat ryhmitellään kuuteen luokkaan: abioottiset tekijät, eläimet, sienet, kasvien välinen kilpailu, ihmisen toiminta ja tunnistamattomat tuhon aiheuttajat. Havaittujen tuhojen aiheuttajista jäi tunnistamatta lähes 40 %. Tunnistetuista tuhon aiheuttajista yleisin ryhmä on sienet, seuraavina ovat eläinten aiheuttamat, ihmisen toiminnan seurauksena syntyneet tuhot, abioottiset tuhot ja kasvien välinen kilpailu. Tunnistetuista yksittäisistä tuhon aiheuttajista yleisimmät ovat hirvieläimet, muu ihmisen toiminta kuin puunkorjuu, lahottaja sieni ja tervasroso. Laatua alentavissa tuhoissa tervasrosoa yleisempi on maaperätekiijät.

Yleisimmän tuhon rungon muotovikojen aiheuttajista 40 % on jäänyt tunnistamatta ja ihmisen aiheuttamia on 24 %. Tunnistamattomat aiheuttajat ovat yleensä vanhoja latvatuhoja, joiden alkuperäistä syytä ei enää voida määrittää. Ihmisen aiheuttamat rungon muotoviat ovat istutuksesta johtuvia rungon tyviosan muotovikoja.

Kahdeksanteen inventointiin verrattuna kaikkia tuhoja on nyt hieman enemmän ja laatua alentavia tuhoja on yhtä paljon (Metsätilastollinen... 2000). Suurimmat muutokset metsikön laatua alentavissa

tuhoissa ovat latvatuhojen lisääntyminen 7%:sta 10%:iin sekä runkovaurioiden ja neulaskadon väheneminen. Osa latvatuhojen lisääntymisestä johtuu muotovikojen kirjaamiskäytännön muuttumisesta 9. inventoinnissa. Tuhon aiheuttajien esiintymisessä on tapahtunut muutoksia inventointien välillä. Sienten aiheuttamat laatu alentavat tuhot ovat vähentyneet noin kolmella prosenttiyksiköllä ja tunnistamattomat tuhon aiheuttajat puolestaan lisääntyneet saman verran. Sienten ryhmään kuuluvan surmakan aiheuttamat tuhot ovat vähentyneet selvästi.

Harsuuntuminen eli suhteellinen neulaskato kuvaa puiden elinvoimaisuutta. Inventoinnissa harsuuntuminen arvioidaan mänty- ja kuusikoepuista. Neulaskato arvioidaan 5%:n luokissa vertaamalla arviointivälikäteen samalla kasvupaikalla kasvavaan harsuuntumattomaan puuhun.

Etelä-Savossa on männyistä harsuuntunut 4% ja kuusista 10% niin, että neulaskato on enemmän kuin 25% (liitetaulukko 41). Harsuuntuminen lisääntyy sekä männyllä että kuusella puiden vanhetessa. Kuuset ovat selvästi mäntyjä harsuuntuneempia 80–119 vuoden ikäluokasta alkaen. Yli 120 vuotiaista kuusista lähes 40% on harsuuntunut yli 25%. Etelä-Savon männyt ovat harsuuntuneet saman verran ja kuuset vähemmän kuin Etelä-Suomen männyt ja kuuset keskimäärin (Lindgren 1998).

II Tehdyt toimenpiteet ja toimenpidetarpeet

II.1 Toimenpidetietojen kirjaaminen

Inventoinnissa kirjataan hakkuita, metsänhoitotöitä, maanpinnan käsittelyjä ja ojituksia koskevia toimenpidetietoja. Tässä ryhmittelyssä taimikon harvennus ja perkaus kuuluvat hakkuisiin. Toimenpideryhmittäin kirjataan havainnointijakson viimeisin toimenpide ja ehdotus seuraavaksi. Metsämaalla kirjataan kaikki toimenpidetiedot, kitumaalla ojitustoimenpiteet sekä tehdyt hakkuut ja joutomaalla vain ojitustoimenpiteet. Toimenpiteiden kirjaamiskäytäntö on sama kuin edellisessä inventoinnissa.

Vain yhden ryhmittäisen toimenpiteen kirjaamisesta seuraa, että esim. inventointia edeltäneen kymmenvuotiskauden aikana tehty uudistushakkuu tai

ylispuiden poisto ei näy tuloksissa, jos kuviolla on jo tehty taimikonhoito (joka siis inventoinnissa kuuluu hakkuisiin). Vastaavasti voi jäädä kirjaamatta seuraavalla 10-vuotiskaudella tarpeellinen taimikonhoito, jos ylispuiden poisto on vielä tekemättä. Inventointia edeltäneellä kymmenvuotiskaudella siirtyi Etelä-Savon alueella noin 9000 ha metsämaata muuksi metsätalousmaaksi tai metsätalousmaan ulkopuolelle (liitetaulukko 2). Näiden alueiden hakkuut – tai muut mahdolliset toimenpiteet – eivät näy inventointituloksissa. Edellä mainittujen ”virhelähteiden” lisäksi tehtyjä toimenpiteitä koskeviin tuloksiin sisältyy vanhimpien toimenpiteiden havaitsemisen ja toimenpiteiden ajankohdan arvioimisen epävarmuus.

Toimenpide-ehdotukset tehdään metsänhoidollisin perustein ja ne kirjataan useimmiten käyttörajotuksista riippumatta. Tulosten laskennassa on otettu mukaan vain puuntuotannon piirissä oleva maa.

II.2 Hakkuut ja metsänhoitotyöt

Inventointia edeltäneen kymmenvuotiskauden aikana on tehty hakkuutoimenpiteitä – taimikon harvennukset ja perkaukset mukaan lukien – kaikkiaan 550 000 hehtaaria, mikä on 45% metsämaan alasta (liitetaulukko 29). Taimikonhoitoala on vähentynyt edelliseen inventointiin verrattuna 72 000 ha. Ensiharvennusala on lisääntynyt 40 000 ha ja myöhempien harvennusten ala vähentynyt 23 000 ha. Uudistushakkuu on lisääntynyt 43 000 ha – avohakkuu 19 000 ha ja luontainen uudistaminen 24 000 ha. Inventointia edeltäneiden viiden hakkuukauden uudistusala 83 000 ha vastaa keskimäärin peräti 1,35%:n osuutta metsämaasta vuosittain. Harsinta- tai hävityshakkuuta todettiin vain runsas 1 000 ha.

Seuraavalle kymmenvuotiskaudelle ehdotetut hakkuut on esitetty omistajaryhmittäin liitetaulukossa 30. Harvennushakkuuta ehdotetaan yleensä silloin, kun metsikön pohjapinta-ala hakkuuajankohtana on vähintään 6 m²/ha suurempi kuin hyvän metsänhoidon mukainen alaraja. Uudistushakkuuehdotus kehityskelpoisessa metsikössä edellyttää yleensä, että metsikön ikä hakkuuajankohtana ylittää (inventointiohjeessa määritellyn) uudistuskypsyysrajan. Puuston keskiläpimittaa, joka metsälain valvonnassa on nykyisin ensisijainen uudistamisen kriteeri, käy-

Taulukko 12. Hakkuuehdotusten osuus edellisen kymmenvuotiskauden todetusta hakkuualasta ja viivästyneiden hakkuuiden osuus seuraavan kymmenvuotiskauden hakkuuehdotuksista.

Hakkuutapa	Hakkuuehdotusala, % edellisen 10-vuotiskauden todetuista hakkuista	Hakkuu myöhässä, % seuraavan 10-vuotiskauden hakkuuehdotuksista
Taimikon perkaus ja harvennus	141	19
Ylispuiden poisto	169	28
Ensiharvennus	235	18
Muu harvennus	109	20
Uudistushakkuu keinollista uudistamista varten	156	12
Uudistushakkuu luontaista uudistamista varten	170	10

tään lähinnä tehtyjen uudistushakkuuiden ”laillisuuden” arvioinnissa. Hakkuuehdotuksen ajankohdaksi kirjataan ”myöhässä”, jos metsikön laatu on alentunut hakkuun viivästyneen vuoksi.

Tulevan kymmenvuotiskauden hakkuuehdotusten ala on kaikkiaan 833 000 ha, mikä on 69 % puuntuotannon metsämaasta. Ensiharvennuksia ehdotettiin 2,35-kertaisesti verrattuna siihen, kuinka paljon niitä oli tehty inventointia edeltäneellä 10-vuotiskaudella (taulukko 12). Uudistushakkuuta on ehdotettu 1,6-kertaisesti tehtyihin hakkuisiin verrattuna, mutta ehdotettu ala ei ole seuraavan kymmenvuotiskauden tavoite vaan metsänhoidollisten ehdotusten summa. Mela-ohjelmistolla voidaan laskea suurimpaan kestävään hakkuukertymään tähtäävä hakkuuohjelma sekä muita mahdollisia hakkuuohjelmavaihtoehtoja (ks. Nuutinen ja Hirvelä 2001). Luontaisen uudistamisen osuus niin uudistushakkuuehdotuksista kuin tehdyistä uudistushakkuista on runsas 30 %.

Hakkuuehdotukset jakaantuvat melko tasaisesti omistajaryhmittäin metsäalan mukaisessa suhteessa. Suurimpana poikkeuksena on yhtiöiden metsien suhteellisen suuri ensiharvennusehdotusten määrä.

Hakkuun arvioitiin olevan myöhässä lähes 150 000 hehtaarilla, mikä on 18 % ehdotuksista. Suhteessa hakkuuehdotusten määrään vähiten on myöhässä uudistushakkuuehdotuksia (taulukko 12). Omistajaryhmittäin tarkasteltuna myöhässä olevia hakkuuta on eniten yhtiöiden mailla, mutta erot eivät ole suuria. Liitetaulukossa 16 hakkuuehdotusten kiireellisyys on esitetty kehitysluokittain ja puulajivaltaisuuksittain.

Metsäsertifioinnin kriteerissä 4 edellytetään, että sertifiointikauden tilastoitu taimikonhoitoala on vähintään 60 % VMI:n tulosten mukaisesta ”kiireellisten taimikonhoitotöiden” määrästä, mihin luetaan myöhässä olevat ja muut ensimmäiselle viisivuotiskaudelle ehdotetut taimikonhoidot (Suomen metsäsertifiointijärjestelmä 1998). Viimeisten viiden vuoden taimikonhoitoala 64 000 ha (liitetaulukko 29) on 51 % näin määritellystä kiireellisten taimikonhoitotöiden määrästä. Menneen koko kymmenvuotiskauden taimikonhoitoala on 71 % tulevalle kaudelle ehdotetusta alasta.

Metsämaan alasta 13 %:lla ei näkynyt hakkuun jälkiä lainkaan tai viimeisestä hakkuusta arvioitiin kuluneen yli 30 vuotta (liitetaulukko 31). Edellisessä inventoinnissa tällaista pitkään levossa ollutta alaa oli 6 % metsämaasta. Kitumaalla kymmenvuotiskauden hakkuuala oli 3 % alasta, ja 82 % kitumaasta on ollut vähintään 30 vuotta hakkuutoiminnan ulkopuolella.

Tehtyinä metsänhoitotöinä kirjattavia työlajeja ovat viljely, täydennysviljely ja pystykarsinta (liitetaulukko 32). Viljelyissä ei erotella kylvöjä ja istutuksia. Inventointia edeltäneellä kymmenvuotiskaudella viljeltiin metsää 95 000 ha, kun (likimain) saman ajankohdan avohakkuuala oli 91 000 ha (liitetaulukko 29). Täydennysviljelyitä todettiin vajaat 2 000 ha ja pystykarsintaa 19 000 ha, mutta etenkin yli viisi vuotta ennen inventointia tehtyinä näitä toimenpiteitä ei ehkä aina havaita maastossa.

Metsänhoitotyöehdotuksina kirjataan viljely, täydennysviljely, heinäntorjunta ja raivaus (liitetauluk-

ko 33). Tuloksissa viljelyehdotukset on jaettu välittömästi tehtäviin ja niihin, jotka on tehtävä tulevalle kymmenvuotiskaudelle ehdotetun uudistushakkuun jälkeen. Täydennysviljelyä voidaan ehdottaa vain, jos taimien vähäisen määrän vuoksi metsikön laatu on välttävä. Raivausta ehdotetaan esimerkiksi silloin, kun raivaamattoman puuston arvioidaan estävän taimettumisen alueella, jossa on tehty luontaiseen uudistamiseen tähtäävä hakkuu, tai kun kyseessä on sellaisen vajaatuottoisen metsän uudistaminen, josta ei vielä saada käyttöpuukokoista puutavaraa. Normaalina uudistushakkuun yhteydessä tehtävää raivausta ei ehdoteta erikseen. Välitön viljelytarve alueella on lähes 34 000 ha, mistä osa on ensin raivattava. Täydennysviljelyä ehdotettiin 4 000 ha.

11.3 Maanmuokkaukset ja ojitustoimenpiteet

Inventointia edeltäneen 10-vuotiskauden maanmuokkausala 112 000 ha (liitetaulukko 34) on 84 % saman ajankohdan uudistushakkuualasta. Valtaosa muokkauksista on kevyitä eli äestystä tai laikutusta, ja vain yhdellä koealalla todettiin kymmenvuotiskaudella tehty auraus. Mätästys on lisääntynyt 11–30 vuotta sitten tehtyihin muokkauksiin verrattuna. Näistä vanhoista muokkauksista tosin osa jäänee kirjaamatta, kun jäljet eivät enää näy maastossa. Kulutusalueet kirjataan kulutuksina, vaikka ne olisi muokattu myös koneellisesti.

Välittömästi muokkausta vaativaa alaa on 33 000 ha (liitetaulukko 35), mistä 23 000 ha on uudistusaloilla ja loput uusittavia taimikoita. Seuraavan kymmenvuotiskauden uudistusala 93 % ehdotettiin muokattavaksi. Ehdotuksista 86 % oli äestystä ja loput mätästystä. Uudistushakkuisiin liittyvien muokausehdotusten ala on ”metsänhoidollinen muokkausmahto”, jonka suuruudella ei sinällään ole suurta merkitystä, mutta eri muokkausmenetelmien suhteelliset osuudet kuvastanevat tulevien uudistusalojen muokkaustarpeiden jakaumaa.

Metsikön vesitalouteen vaikuttaneet toimenpiteet metsämaalla sekä kitu- ja joutomaan soilla on esitetty liitetaulukossa 36. Inventointia edeltäneen kymmenvuotiskauden varsinaisten metsäojitusten – uudisojitus, ojien perkaus ja täydennysojitus – lisäksi taulukossa on esitetty ajanjakson muut mahdolliset

toimenpiteet eli muu kuin metsäojitus ja suon ennallistaminen (jos niitä on tehty), sekä 11–30 vuotta sitten tehtyjen ojitusten kokonaisala. Uudisojituksiksi luetaan VMI:ssa ensikertaisen metsäojituksen lisäksi metsitettyjen peltojen ojien kunnostus. Täydennysojitukseen voi sisältyä vanhojen ojien perkaus.

Erilaisia metsäojituksia on tehty inventointia edeltäneellä kymmenvuotiskaudella yhteensä 62 000 ha, soilla 45 000 ha ja soistuneilla kankailla 17 000 ha. Soilla suurin osa ojituksista on kunnostusojituksia eli täydennystä ja perkausta, kankailla uudisojituksia.

Muita kuin metsäojituksia ovat yksittäiset laskuojat, tieojat, peltojen niskaojat ja metsitetyn maatalousmaan pelto-ojat, jos ne vaikuttavat puuston kasvuun tai ojitus kattaa koko kuvion. Näitä kirjattiin yhdellä koealalla. Suon ennallistamista, eli yritystä suon palauttamiseksi luonnontilaan tukkimalla ojat, ei todettu lainkaan.

Metsäojitukseen soveltuvalla alalla (liitetaulukko 37) voidaan ojituksella vaikuttaa liiallisen veden aiheuttamaan puuntuotoskyvyn alenemiseen. Suon metsänkasvatuskelpoisuutta harkittaessa otetaan suotyypin ja lämpösunnan lisäksi huomioon puuston ikä, määrä, tekninen laatu ja elpymiskyky. Ojitusehdotus ei edellytä suon tai soistuneen kankaan kuulumista johonkin taloudellisesti kannattavaan suurempaan ojitusaluekokonaisuuteen.

Uudisojitukseen soveltuvaa suota on 26 000 ha. Jos kaikki uudisojitusehdotukset toteutettaisiin, jäisi metsäkeskuksen alueelle ojittamatonta metsämaan suota 7 000 ha ja ojittamatonta suota yhteensä 22 000 ha (vrt. liitetaulukko 9).

Kunnostusojituksia ehdotettiin soille 77 000 ha eli 37 % ojitetusta suoalasta on perkauksen tai täydennysojituksen tarpeessa (ja vajaa 2 % ojitusalasta arvioitiin metsänkasvatuskelvottomaksi, liitetaulukko 10). Suo-ojitusten kunnostustarve on lisääntynyt 40 000 ha edellisestä inventoinnista ja on 2,1-kertainen edellisen kymmenvuotiskauden aikana tehtyihin kunnostusojituksiin verrattuna.

Soistuneita kankaita todettiin inventoinnissa kaikkiaan 23 000 ha, joista ojittamattomia on 13 000 ha. Kankaiden uudisojituksia ehdotettiin vajaat 9 000 ha. Kunnostusojituksen tarpeessa on 7 % jo ojittamista kankaista. Kankaan ojitusehdotuksia on 80 % inventointia edeltäneen kymmenvuotiskauden ojitusalasta.

12 Metsien monimuotoisuuden indikaattorit

12.1 Avainbiotoopit

Avainbiotoopeista arvioitiin sekä tiettyihin biotooppiluokkiin kuuluvat alueet että metsälain tarkoitamat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt. Avainbiotoopit jaettiin 33 luokkaan. Liitetaulukossa 46 esitetään avainbiotooppien pinta-alat ja niiden arvo biologisen monimuotoisuuden kannalta erikseen suojelualueilla ja suojelualueiden ulkopuolella. Liitetaulukossa 47 esitetään avainbiotooppien arvioitu luonnontilaisuus ja liitetaulukossa 48 biotoopilla tehty käsittely.

Etelä-Savon metsäkeskuksen alue sijaitsee eteläboreaalisella alavyöhykkeellä ja kuuluu kasvi- ja maantieteellisesti Järvi-Suomeen (Kalliola 1973). Ilmastollisesti alue vaihtelee kuitenkin jonkin verran, sillä kasvukauden tehoisa lämpösumma on välillä 1 100–1 300° (Alalammi 1987). Mereisyyden ja mantereisuuden suhteen seutu on indifferentiä (Alalammi 1988). Alueesta suurin osa kuuluu Saimaan liuskealueeseen, mutta paikoin kallioperä on graniittia (Alalammi 1990, Lehtinen ym. 1998). Etelä-Savon pohjoisosien maaperä koostuu enimmäkseen moreeneista, kun taas alueen eteläosissa kalliomaat ovat runsaita (Alalammi 1990). Etelä-Savon eteläosan luonto onkin karumpaa kuin pohjoisosassa (Kalliola 1973). Alueella on myös melko runsaasti harjuja, mutta savikot lähes puuttuvat (Alalammi 1990). Etelä-Savo ei olekaan lehtokeskusaluetta, vaan lehtoja on vähemmän kuin monilla sitä ympäröivillä alueilla. Myöskään vaateliaimpien eteläisten lehtokasvien levinneisyys ei ulotu Etelä-Savoon (Kalliola 1973). Soiden osuus pinta-alasta on suhteellisen pieni (liitetaulukko 5). Etelä-Savon suot ovat enimmäkseen viettokeitaita, mutta Pohjanmaan aapasoiden tyyppisiä suoyhdistymiäkin on (Alalammi 1988). Puuston suhteen alueen eteläosa on mäntyvaltaista, pohjoisosassa taas on enemmän kuusta ja koi-vua (Tomppo 2000). Kaskeaminen on ollut Etelä-Savossa hyvin yleistä, ja se onkin vaikuttanut alueen luontoon pitkään (Heikinheimo 1915). Etelä- ja pohjoisosien luonnon erojen vuoksi eri avainbiotooppiluokat lienevät jakautuneet epätasaisesti Etelä-Savon eri osiin.

Etelä-Savon metsäkeskuksen alueella 6,4 % metsätalousmaan pinta-alasta (79 824 ha, pinta-alan suhteellinen keskivirhe 6,1 %) kuuluu avainbiotooppiluokkiin (liitetaulukko 46). Näistä jo suojelluilla alueilla tai suunnitelluilla suojelualueilla on 0,6 % metsätalousmaan pinta-alasta (7 029 ha).

Avainbiotooppiluokista runsain Etelä-Savossa on ruohokorvet, 30 % avainbiotooppiluokkiin luetta-vien alueiden pinta-alasta (pinta-alan suhteellinen keskivirhe 12 %). Lähes yhtä runsaita avainbiotooppityyppejä ovat lehdot ryhmänä, jotka yhdessä kattavat 29 % avainbiotooppien pinta-alasta (pinta-alan suhteellinen keskivirhe 12 %) (liitetaulukko 46). Yksittäisistä lehtotyypeistä ylivoimaisesti runsain on tuoreet keskivirteiset lehdot, mutta myös tuoreita runsasravinteisiä lehtoja ja kosteita lehtoja on paljon. Sen sijaan kuivat lehdot ovat Etelä-Savon alueella varsin harvinaisia. Lehtoja niukempia, mutta kuitenkin pinta-alaltaan merkittäviä ovat myös karut rämeet, nevat ja kalliot (pinta-alojen suhteelliset keskivirheet 20–31 %). 60 % (47 853 ha) avainbiotooppiluokkiin kuuluvista alueista on soita. Suojelualueilla sijaitsevat avainbiotoopit ovat suojelualueiden ulkopuolella sijaitsevia alueita voimakkaammin painottuneet soihin. Lehdoista suojelualueilla on vain pieni osuus. Runsaampia avainbiotooppityyppejä lukuun ottamatta avainbiotooppiluokkien pinta-alojen suhteelliset keskivirheet ovat suuria.

Metsätalousmaan pinta-alasta 0,6 % (6 936 ha, suhteellinen keskivirhe 15 %) katsotaan olevan metsälain tarkoittamia luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden elinympäristöjen kriteerit täyttäviä kohteita (lakikohteita) (Meriluoto ja Soininen 1998). Lakikohteita on suunnilleen saman verran kuin Hämeen-Uudenmaan ja Pirkanmaan metsäkeskusten alueella, mutta selvästi vähemmän kuin muilla 9. inventoinnin kattamilla alueilla (ks. Tomppo ym. 1998, Tomppo ym. 1999a, 1999b, 1999c, 1999d, Tomppo ym. 2000, Korhonen ym. 2000a, 2000b, 2000c). Osittain tämä selittyy sillä, että vuoden 1999 Lounais-Suomen metsäkeskuksen alueen inventoinnista lähtien VMI:ssakin on lakikohdekriteereihin sisällytetty lehtojen, karujen soiden ja nevojen tapauksessa pienialaisuus ja selvä erottuminen ympäristöstä. Tätä aiemmin inventoiduilla alueilla esimerkiksi karut vähäpuustoiset suot saattoivat tulla lakikohteen arvoisiksi myös laaja-alaisina esiin-

tyessään. Suurin syy lakikohteiden pieneen määrään kuitenkin lienee Etelä-Savon avainbiotooppien hyvä puuntuottokyky, jonka vuoksi nämä alueet ovat olleet tehokkaan puuntuotannon piirissä. Vain hyvin pieni osa Etelä-Savon alueen lakikohteista sijaitsee suojelualueilla. Lakikohteiden joukossa runsaimpia avainbiotooppityyppejä olivat kalliot, lehdot ryhmänä ja ruohokorvet (liitetaulukko 46). Koska VMI ei voi lakikohteita määrittäessään ottaa huomioon alueellisia tekijöitä, kuten eri avainbiotooppiluokkien tai avainbiotooppien piirteiden yleisyyttä, vaan lakikohteiksi luetaan kaikki tietyt kriteerit täyttävät alueet (Meriluoto ja Soininen 1998), liitetaulukossa 46 esitetty lakikohteiden määrä poikkeaa todellisesta määrästä. Tämä korostuu etenkin puuntuotannollisesti vähätuottoisten avainbiotooppityyppien kohdalla, sillä ne ovat usein jääneet metsänkäsittelyssä vähälle huomiolle ja saattavat siten täyttää lakikohteen kriteerit puuston osalta.

Avainbiotooppiluokkiin kuuluvista alueista on luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia 29 % (23 241 ha) (liitetaulukko 47). Eniten on kuitenkin voimakkaasti muuttuneita avainbiotooppeja, 47 % (37 935 ha) avainbiotooppien pinta-alasta. Kuten muidenkin VMI9:n jo inventoimien metsäkeskusten alueilla, luonnontilaisimpia ovat ne avainbiotooppiluokat, jotka soveltuvat heikoimmin puuntuotantoon, kuten erilaiset karut suot ja kalliot. Runsaista avainbiotooppityypeistä voimakkaimmin muuttuneita ovat puuntuotantoon erinomaisesti soveltuvat biotooppityypit, kuten lehdot, lehtokorvet ja ruohokorvet.

Avainbiotooppi on otettu metsänkäsittelyssä jollakin tavoin huomioon 7 071 ha:n alueella (8,9 % avainbiotooppiluokkiin kuuluvien alueiden pinta-alasta). Tämä pinta-ala on jo hieman lakikohteiden määrää suurempi. Paikan avainbiotooppiluonteiden huomioonottaminen metsänkäsittelyssä näkyy useimmiten käsittelemättä jättämisenä (4,8 % avainbiotooppiluokkiin kuuluvasta pinta-alasta) tai varovaisena käsittelynä (3,3 % avainbiotooppiluokkiin kuuluvasta pinta-alasta) avainbiotoopin alueella (liitetaulukko 48). Avainbiotoopin ympärillä on vain harvoin suojavyöhyke. Erityisiä käsittelytoimenpiteitä alueen avainbiotooppiluonteiden säilyttämiseksi ei ole juuri tehty.

12.2 Kuolleen puun määrä ja laatu

Yli 10 cm:n vahvuista kuollutta runkopuuta on Etelä-Savon alueen metsä- ja kitumaalla 3,26 milj. m³ (2,61 m³/ha, keskivirhe 0,13 m³/ha. Tästä määrästä on pystypuuta 1,05 milj. m³ (0,84 m³/ha, keskivirhe 0,07 m³/ha) ja maapuuta 2,21 milj. m³ (1,77 m³/ha, keskivirhe 0,10 m³/ha) (liitetaulukko 42).

Kuolleesta puusta on 22 % kuusta ja 44 % mäntyä (liitetaulukko 42), mikä heijastelee Etelä-Savon elävän puuston puulajisuhteita (liitetaulukko 18). Suurin osa sekä kuusesta että männystä on maapuuta. 16,8 % kuolleesta puusta on koivua, mutta haapaa ja muita lehtipuita on vähemmän, 4,2 % ja 10,6 %. Koivu, haapa ja muu lehtipuu ovat useammin maapuuta kuin pystypuuta. Pitkälle edenneen lahoamisen vuoksi tunnistamatonta havupuuta, tunnistamatonta lehtipuuta ja täysin tunnistamatonta puuta on alueella yhteensä 5,2 % kuolleen puun tilavuudesta.

Eräille lahoppuhyönteisille tärkeitä yli 30 cm paksumia rungon osia on Etelä-Savon metsäkeskuksen alueella 0,28 m³/ha, joka on 10,7 % mitatun kuolleen runkopuun tilavuudesta. Suurin osa tästä on mäntyä. Kuusen, koivun ja haavan osuudet ovat pieniä. Järeästä runkopuusta on pystypuuta 0,08 m³/ha ja maapuuta 0,20 m³/ha (liitetaulukko 43). Havuilla järeät rungon osat painottuvat maapuuhun.

Kaikkien puulajien pystypuista on suurin osa pystyyn kuolleita, mutta myös pötkelöitä on (liitetaulukko 44). Maapuista suurimmat ulkoasuluokat ovat juurineen kaatunut, katkennut puu ja tyveys tai jätetty pölli. Maapuukuusi on useimmiten juurineen kaatunutta puuta, mutta katkenneita puita sekä tyveysiä ja jätettyjä pöllejä on myös runsaasti. Maapuumänty on useimmin juurineen kaatunutta, katkenutta puuta tai tyveysiä ja jätettyjä pöllejä. Muihin ulkoasuluokkiin kuuluvia puitakin on jonkin verran. Maapuukoivu ja -haapa ovat yleisimmin katkennutta puuta, muun lehtipuun maapuu tyveysiä ja jätettyjä pöllejä tai hakkuutähdettä.

Lahoasteluokista luokka 1 on kaikkein runsain (liitetaulukko 45). Sekä pysty- että maapuu painottuvat selvästi tähän luokkaan, mutta maapuu on keskimäärin selvästi pidemmälle lahonnutta. Pystypuumännystä, -kuusista, -koivuista ja -haavoista suurin osa kuuluu lahoasteluokkaan 1, vaikka lehtipuut ovatkin havupuita pidemmälle lahonneita. Maapuu on kaikilla puulajeilla tasaisemmin jakautunut laho-

asteluokkiin 1–5. Lahoasteluokkaan 5 kuuluvia hyvin pitkälle lahonneita puita on 13,7 % maapuista.

Kuollut puu on erittäin merkittävä elinympäristö sillä elävälle hyönteis- ja sienilajistolle. Lajiston koostumus riippuu mm. puulajista, järeydestä, lahon asteesta, siitä, onko kyseessä pysty- vai maapu sekä ympäristön lahopuujatkumosta (Siitonen 2001). Etelä-Savon metsäkeskuksen alueella kuollutta puuta on hieman enemmän kuin Etelä-Pohjanmaan, Kaakkois-Suomen, Lounais-Suomen ja Pirkanmaan metsäkeskusten alueilla, mutta vähemmän kuin Hämeen-Uudenmaan, Keski-Suomen, Pohjois-Savon ja Rannikon metsäkeskusten alueilla (ks. Tomppo ym. 1998, Tomppo ym. 1999a, 1999b, 1999c, 1999d Tomppo ym. 2000, Korhonen ym. 2000a, 2000b, 2000c). Etelä-Savon metsäkeskuksen kuolleelle puustolle luonteenomaista on, paitsi männyn suuri osuus ja koivun ja muun lehtipuun suuri osuus verrattuna muiden metsäkeskusten alueisiin, myös järeiden lehtipuiden, erityisesti haavan, vähäinen määrä. Toisaalta haavasta on suurempi osuus järeää kuin koivusta tai muusta lehtipuusta. Muuhun lehtipuuhun sisältyvät esim. lepät ja pihlaja, mutta Etelä-Savon alueella jaloista lehtipuista myös metsälehmus ja vaahtera. Jalot lehtipuut ovat elinympäristöjä mm. vain niihin erikoistuneille kovakuoriais-, kääpä- ja jäkälälajeille.

12.3 Avainpuulajit

Metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät puulajit inventoitiin kiinteäsäteiseltä koelalalta, jotta näiden melko harvalukuisten puulajien estimaatit olisivat tarkempia. Yksi puu otannassa kuitenkin edustaa 6000 puuta luonnossa, joten kovin suureen arvioiden suhteelliseen tarkkuuteen ei päästä harvinaisten puulajien kohdalla. Inventoinnille asetettiin lajikohtainen läpimittaraja, joka valittiin siten, että koon ylittävällä puulla on jo jonkinlaista potentiaalia muiden eliölajien monimuotoisuuden ylläpitämisen kannalta.

Puulajien vähimmäisläpimittarajat ylittäviä puuyksilöitä on Etelä-Savon alueella yhteensä 8,9 milj., keskimäärin 7,15 yksilöä/ha (liitetaulukko 49), mikä on selvästi vähemmän kuin Hämeen-Uudenmaan, ja Rannikon metsäkeskusten sekä Ahvenanmaan alueilla, mutta enemmän kuin Etelä-Pohjanmaan,

Keski-Suomen, Kaakkois-Suomen, Lounais-Suomen ja Pohjois-Savon metsäkeskusten alueilla (ks. Tomppo ym. 1998, Tomppo ym. 1999a, 1999b, 1999c, 1999d Tomppo ym. 2000, Korhonen ym. 2000a, 2000b, 2000c). Lajeista eniten on yli 10 cm paksua tervaleppää, 2,84 yksilöä/ha. Seuraavaksi runsaimpia ovat yli 10 cm:n läpimittaiset raidat, 1,82 yksilöä/ha ja yli 10 cm:n läpimittaiset pihlajat, 1,15 yksilöä/ha. Jaloista lehtipuista alueella kasvaa vain vähäinen määrä yli 5 cm:n läpimittaista metsälehmusta. Metsälehmuksen luontainen levinneisyysalue kattaa koko Etelä-Savon, mutta vaahteran luontaisen levinneisyyden pohjoisraja sijaitsee Etelä-Savon alueella (Kalliola 1973).

On erityisen huomattavaa, että alueella on varsin vähän järeitä haapoja siihen nähden, että niille sopivia kasvupaikkoja on runsaasti. Järeitä haapayksilöitä on vain 0,65 yksilöä/ha, vaikka lehtojen, lehtomaisten kangasmetsien ja tuoreiden kangasmetsien yhteenlaskettu pinta-ala on 83 % kivennäismaiden pinta-alasta (liitetaulukko 5).

13 Yhteenveto

Etelä-Savon metsäkeskuksen maa-ala on 1,44 milj. ha, josta metsätalousmaata on 88 % ja metsämaata 85 % eli 1,23 milj. ha. Metsätalousmaan ala ei ole pienentynyt tarkastelujaksolla eli 1960-luvun puolivälin jälkeen, kuten monilla alueilla Etelä-Suomessa. Peltojen metsittäminen on kompensoinut rakentamisen aiheuttaman metsätalousmaan pienemmissen. Metsämaan ala on lisääntynyt jonkin verran, kun soiden ojitukset ovat muuttaneet kitu- ja joutomaita metsämaaksi. Metsämaaksi luokitettavien soiden ala on lisääntynyt 1960-luvun puolivälistä 36000 ha. Osa aikaisemmista ohutturpeisista soista luokitetaan nykyisin kankaiksi. Ne ovat olleet aikaisemmin pääasiassa metsämaata.

Kankaiden kasvupaikat ovat keskimäärin hieman karumpia kuin esimerkiksi Hämeen-Uudenmaan ja Pohjois-Savon alueilla ja samaa viljavuustasoa kuin Kaakkois-Suomen alueella. Soista hieman yli puolet on korpia. Soiden turvekerros on keskimäärin ohuempi kuin eteläisimmän Suomen soilla.

Etelä-Savon metsä- ja kitumaan puuvaranto oli noussut 8. inventoinnin eli vuoden 1988 mukaisesta

160 milj. m³:stä 170 milj. m³:iin ja keskitilavuus 130 m³:sta hehtaarilla 136 m³:iin hehtaarilla. Hakkuut ovat olleet korkealla tasolla 1990-luvun lopulla, joten puuvarannon suhteellinen lisäys ei ole niin suuri kuin esimerkiksi 9. inventoinnissa havaittu lisäys Kaakkois-Suomen ja Lounais-Suomen metsäkeskusten alueilla, mutta on suurempi kuin esimerkiksi Pohjois-Savossa ja hieman pienempi kuin Hämeen-Uudenmaan alueella. Puuvarannon nousu oli nopeaa 1970- ja 1980-luvuilla. Sen jälkeen nousuvauhti on jonkin verran hidastunut. Nousun syynä oli 1950-luvulla alkanut metsien käsittelytapojen muutos, joka lisäsi vuotuista kasvua 1970-luvun alusta, sekä 1970-luvulla myös alhaiset hakkuut. Varannon nousun hidastumisen syynä on hakkuiden lisääntyminen 1990-luvun alun jälkeen.

Inventointia edeltäneen viiden vuoden vuotuinen kasvu on lähes tarkalleen sama kuin 8. inventoinnissa ja on nyt 7,35 milj. m³, kun se VMI8:ssa oli 7,30 milj. m³. Männyn ja lehtipuiden kasvut ovat nousseet, mutta kuusen kasvu on laskenut. Koivun kasvuprosentti on noussut, mutta muiden puulajien kasvuprosentit ovat laskeneet. Kuusen ikärakenne on muuttunut jonkin verran kasvua pienentävään suuntaan.

Hakkuut olivat voimakkaita Etelä-Savossa 1950-luvun lopussa ja 1960-luvun alussa, mutta kokonaispoistuma ei kuitenkaan ylittänyt kasvua, kuten laajoilla alueilla muulla maassa. Poistuman taso laski 1970-luvun puolivälissä, mutta on noussut 1980-luvun alkupuolelta lähtien lähes yhtäjaksoisesti lukuun ottamatta 1990-luvun alun vuosia. Etelä-Savossa kuusen hakkuut ovat vilkastuneet jo 1980-luvun puolivälin jälkeen eli aikaisemmin kuin muualla maassa. Myös männyn poistuma on ollut lähempänä kasvua kuin muualla Etelä-Suomessa. Vuosien 1995–99 koko puuston keskimääräinen poistuma 7,0 milj. m³/v on 96 % saman jakson keskimääräisestä kasvusta. Kuusen poistuma on ollut kasvua suurempi 1990-luvun puolivälistä lähtien, minkä vuoksi kuusen tilavuus on laskenut 8. inventointiin verrattuna.

Etelä-Savon metsät poikkeavat muista Etelä-Suomen metsistä myös siinä suhteessa, että kuusivaltaisten metsien ala ei ole laskenut samalla tavalla kuin muualla maassa. Kuusivaltaisten metsien ala jopa nousi 1960-luvun lopulla ja 1970-luvun alussa, samoin 1980-luvulla. Edelliseen inventointiin

nähdessä kuusivaltaisten metsien ala on laskenut ja on nyt lähes sama kuin 1960-luvun alussa. Erityisesti 41–60-vuotiaat kuusivaltaiset metsät ovat vähentyneet edellisestä inventoinnista ja jossain määrin myös 61–100-vuotiaat. Alueen metsistä 33 % on kuusivaltaisia. Mäntyvaltaisten metsien ala nousi voimakkaasti 1970-luvun loppuun asti. Nousu tapahtui metsämaan lisäyksen kautta ja pieneltä osin lehtipuuvalltaisten metsien vähenemisenä. Edellisen inventoinnin jälkeen myös mäntyvaltaisten metsien ala on laskenut lievästi ja lehtipuuvalltaisten ala noussut. Lehtipuuvalltaisia metsiä on nyt 15 % metsämaan alasta. Osuus on Ahvenanmaan jälkeen suurempi kuin millään muulla VMI9:ssa tähän mennessä mitatulla alueella. Puuton uudistusala ei ole lisääntynyt edellisestä inventoinnista, mikä on osoitus hakkuun jälkeisestä nopeasta metsittämisestä. Kuusen tilavuus sekä osuus tilavuudesta nousi 1960-luvun puolivälistä VMI8:iin asti (1988). Myös männyn tilavuus nousi, mutta hitaammin kuin kuusen. Kahdeksannessa inventoinnissa tilavuudet olivat lähellä toisiaan. Sen jälkeen männyn tilavuus on noussut nopeasti ja kuusen laskenut. Lehtipuiden tilavuus on noussut edellisen inventoinnin jälkeen ja on nyt hieman suurempi kuin tarkastelujaksolla alussa.

1960-luvun puolivälissä ikäluokkien 41–60 vuotta ja 61–80 vuotta alat olivat selvästi muiden ikäluokkien aloja suuremmat. Niiden alat ovat vähentyneet koko ajan ja edellisen inventoinnin jälkeen myös ikäluokan 81–100 vuotta ala. Ikäluokan 61–80 vuotta ala on lähes puolittunut tarkastelujaksolla. Pintalaltaan suurimmat ikäluokat ovat nyt 1–20-vuotiaat ja 21–40-vuotiaat metsät. Yli 100-vuotiaiden metsien ala ei ole vähentynyt, vaan noussut jonkin verran tarkastelujaksolla. Puuntuotannon kannalta ikärakenne ei ole optimaalinen.

Uudistuskypsien metsien osuus metsämaan alasta on laskenut VMI8:n 16,7 %:sta VMI9:ssa 15,1 %:iin. Myös varttuneiden kasvatusmetsien ala on laskenut ja on nyt 28 %. Nuorten kasvatusmetsien ala on sen sijaan noussut, ja niiden osuus metsämaan alasta on nyt 30 %. Nuorten kasvatusmetsien ja uudistuskypsien metsien keskitilavuudet ovat nousseet selvästi.

Edellisestä inventoinnista puuston tilavuus on noussut kaikissa muissa läpimittaluokissa paitsi rinnankorkeudelta 20–29 cm:n paksuisten puiden luokassa. Kuusen tilavuus on tässä luokassa kuitenkin noussut, mutta männyn laskenut. Läpimitaltaan

yli 30 cm:sten kuusten tilavuus on noussut selvästi edellisestä inventoinnista.

Metsien metsänhoidollinen tila ei ole heikentynyt edellisestä inventoinnista, kuten ei yleensä muualakaan VMI9:ssa mitatulla alueella muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Tilaa on verrattu tällöin kunkin ajankohdan mukaisilla laatuvaatimuksilla. Laadultaan hyvien tai tyydyttävien metsien osuus on likimain sama kuin edellisessä inventoinnissa, mutta vajaatuottoisten metsien ala on laskenut lievästi, 63 000 hehtaarista 57 000 hehtaariin. Vajaatuottoisuuden yleisimpiä syitä ovat puuntuotannon kannalta kasvupaikalle sopimaton puulaji ja hoitamattomuus. Edellisen luokan ala on hieman laskenut VMI8:sta. Hyvästä tyydyttävään puulaji on alentanut metsikön laadun VMI9:ssa selvästi harvemmin kuin VMI8:ssa. Muutoksissa näkynee muuttunut suhtautuminen hieskoivuun.

Aukean uudistusalan pinta-ala ei ole noussut Etelä-Savossa eikä laatu heikentynyt. Vajaatuottoinen aukea ala on puolittunut VMI8:n mukaisesta, mutta välttävien aukeiden ala on samalla noussut. Siemen- ja suojuustuojien yhteinen ala ei myöskään ole noussut. Niiden laatu on parantunut. Metsien uudistaminen ei siis näyttäisi hidastuneen Etelä-Savon alueella 8. inventointiin verrattuna. Pienten taimikoiden metsänhoidollinen tila on parantunut. Varttu-neissa taimikoissa vajaatuottoisten osuus on hieman noussut.

Inventointia edeltäneellä kymmenvuotiskaudella oli tehty hakkuita, taimikonhoito mukaan lukien, 552 000 ha:lla eli 45 %:lla metsämaan alasta. Uudistushakkuita oli tehty 133 000 ha:lla. Tulevalla kymmenvuotiskaudella voitaisiin metsänhoidollisin perustein tehdä hakkuita 833 000 hehtaarilla, joista ensiharvennuksia 230 000 hehtaarilla, taimikonhoitoa tai ylispuiden poistoa 217 000 ja muita harvennuksia 167 000 hehtaarilla. Metsänhoidollisin perustein voitaisiin tulevalla kymmenvuotiskaudella uudistaa metsää 213 000 ha, josta myöhässä on 24 000 ha. Etelä-Savon 259 000 ha:n suoalasta on ojitettu 211 000 ha. Ojien perkausta tai täydennystä tulisi puuntuotannon näkökulmasta tehdä soilla 77 000 ha:lla ja kankailla 5 000 ha:lla. Puuntuotantoon sopivaa suota, jossa ojitus parantaisi puuntuotannon edellytyksiä on 26 000 ha. Puuntuotantoon liian kauruja soita on ojitettu 5 000 ha.

Metsikön metsänhoidollista laatua alentaneita tu-

hoja todettiin 200 000 ha:lla eli 16 %:lla metsämaan alasta. Osuus on likimain sama kuin edellisessä inventoinnissa. Tunnistetuista tuhon aiheuttajista sekä laatua alentaneista että kaikista tuhoista yleisin ryhmä olivat sienten aiheuttamat tuho. Saimaan ympäristölle tyypillistä tervasrosaa esiintyi 27 000 ha:lla. Se oli useimmiten lievää. Hirvieläinten aiheuttamia metsikön laatua alentavia tuhoja esiintyi 27 000 ha:lla. Tämä on jonkin verran enemmän kuin edellisessä inventoinnissa. Metsikön laatua alentaneiden tuhojen yleisimpiä ilmiöitä olivat runkojen muoto- viat, laho ja latvatuhot. Kansainvälisissä puiden elinvoimaseurannoissa pidetään harsuuntuneina puita, joiden neulaskato on yli 25 %. Tällaisia oli arvion kohteena olleista männyistä 4 % ja kuusista 10 %. Osuudet ovat hieman pienempiä kuin esimerkiksi Hämeen-Uudenmaan alueella.

VMI:ssa avainbiotoopeiksi luokiteltuja elinym- päristöjä oli 80 000 ha, mikä on 6 % yhdistetystä metsä-, kitu- ja joutomaan alasta. Suurin osa näistä oli VMI:n arvion mukaan ei-arvokkaita, esimerkiksi kohteella tehdyn käsittelyn vuoksi. Metsälain tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä oli VMI:n arvion mukaan 6 900 ha eli 0,6 % yhdistetystä metsä-, kitu- ja joutomaan alasta. Näistä yleisimpiä luokkia olivat kalliit, ruohokorvet, lehtokorvet, nevat ja kosteat keskiravinteiset lehdot. Ruohokorvet ja lehdot olivat usein voimakkaasti käsiteltyjä, mikä pienalaisuus-kriteerin ohella esti niiden luokittamisen lakikohteiksi. Lain tarkoittamien erityisen tärkeiden elinympäristöjen suhteellinen ala on Hämeen-Uudenmaan ohella VMI9:ssa havaituista pienin. Syy on ilmeisesti sama kuin Hämeen-Uudenmaan alueella eli kohteiden soveltuvuus puuntuotantoon. Kuollutta runkopuuta oli yli 10 cm:n vahvuissa rungonosissa yhdistetyllä metsä- ja kitumaalla keskimäärin 2,6 m³/ha, mistä pystypuuta on 0,8 ja maapuuta 1,8 m³/ha. Tämä oli lähellä VMI9:ssa mitattua keskitasoa.

Osa metsäsertifioinnin kriteeristön toteutumisen seurannasta perustuu VMI:n tietoihin (Suomen metsäsertifiointijärjestelmä 1998). Seuraavassa tarkastellaan kriteereitä sekä näiden kriteerien toteutumista kriteereittäin siltä osin kuin se on mahdollista.

Kriteeri 4: Seuraavan viiden vuoden aikana tehtäviä taimikonhoitoja on 124 000 ha. Kriteerin mukaan näistä pääosa (60 %) on toteutettava viiden vuoden kuluessa. Inventointia edeltäneellä 5-vuotiskaudella tai-

mikonhoitotöitä oli tehty 64 000 ha, mikä on 51 % ehdotetuista, joten inventointia edeltänyttä vuotuista keskimääräistä taimikonhoitomäärää tulisi lisätä kriteerin toteutumiseksi.

Kriteeri 7: Viimeisen viiden vuoden aikana puuston keskimääräinen vuotuinen poistuma 7,0 milj. m³/v on ollut pienempi kuin keskimääräinen vuotuinen kasvu, 7,35 milj. m³/v eli kriteeri on toteutunut. Tässä vertailussa suojelualat ovat mukana, mutta niiden jättäminen pois ei muuta johtopäätöstä.

Kriteeri 8: Aukeiden alojen ja siemenpuustometsiköiden ala puuntuotannon metsämaalla on 33 000 ha, mikä on 2,8 % puuntuotantoon käytettävissä olevan metsämaan alasta. Osuus on siis alle 5 %, mikäli kriteeristön talousmetsä ei poikkea olennaisesti VMI:n mukaisesta puuntuotannon metsämaasta ja vaikka mukaan luettaisiin myös vajaatuottoiset taimikot, ks. luku 6.2.

Kriteeri 11: Yli 80-vuotiaiden metsien osuus metsämaasta on 24 %, ilman siemen- ja suojuspuustoja 23 %, ja ylittää siis vähimmäisrajan 15 %.

Kriteeri 25: Ojittamattomia soita oli ojitettu inventointia edeltäneellä 10-vuotiskaudella 11 000 ha. Kriteeristö kieltää luonnontilaisten soiden ojituksen. Inventoinnissa ei ole voitu todeta, onko suo ollut ennen ojitusta luonnontilainen, joten tältä osin inventointi ei tarkkaan ottaen anna vastausta kriteeristön toteutumiseen.

Kriteeri 26: Karuja soita ei ole inventoinnin mukaan ojitettu lainkaan inventointia edeltäneellä 10-vuotiskaudella, joten tämä kriteeri olisi VMI:n perusteella toteutunut.

Kriteeri 29: Maanpinnan käsittelyssä oli käytetty edellisellä 10-vuotiskaudella suurimmaksi osaksi kevyttä muokkausta (99 000 ha) ja mätästystä (11 000 ha). Aurausta oli inventoinnin mukaan vain yhdellä koelalla, mikä vastaa noin 300 ha.

Kriteerien 25, 26 ja 29 seuranta ei ole sertifioinnissa suunniteltu VMI:n varaan.

Loppusanat

Tämän raportin valmistumiseen on vaikuttanut koko valtakunnan metsien inventoinnin henkilökunta. Metsäntutkimuslaitoksen muilta tutkimusohjelmilta tai hankkeilta on saatu asiantuntija-apua mittauksen suunnittelussa. Etelä-Savon metsäkeskus on tukenut maastoryhmien koulutusta. Etelä-Savon alueella VMI:n mittausryhmiä johtivat vuosina 1999–2000 Mikko Korhonen, Anssi Korsström, Jouni Kulju, Juhani Kumpuniemi, Juha Leppälä, Nina Mäkinen, Markku Pernu, Jouni Peräsaari, Tuomo Saastamoinen, Rauno Salo, Arto Sorri, Jarmo Tuomainen ja Pertti Virtanen.

Kirjallisuus

- Alalammi, P. (toim.). 1987. Suomen kartasto. 131. Ilmasto. Maanmittaushallitus – Suomen maantieteellinen seura. 32 s.
- (toim.). 1988. Suomen kartasto. 141–143. Elävä luonto, luonnonsuojelu. Maanmittaushallitus – Suomen maantieteellinen seura. 32 s.
- (toim.). 1990. Suomen kartasto. 123–126. Geologia. Maanmittaushallitus – Suomen maantieteellinen seura. 58 s.
- Cochran, W.G. 1977. Sampling techniques. Third edition. John Wiley & Sons, New York.
- Eurola, S. & Ruuhijärvi, R. 1961. Über die regionale Einteilung der finnischen Moore. Arch. 16 Suppl. 49–63.
- Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand (industrialized temperate/boreal countries). 2000. UN-ECE/FAO Contribution to the Global Forest Resources Assessment 2000. Main report. Geneva Timber and Forest Study Papers 17. United Nations. 445 s.
- Heikinheimo, O. 1915. Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin. Acta Forestalia Fennica 4(2). 264 s.
- Henttonen, H. 1990. Kuusen rinnankorkeusläpimitan kasvun vaihtelu Etelä-Suomessa. Helsingin yliopiston metsänarvioimistieteen laitoksen tiedonantoja 25.
- 1996. Yhteenveto VMI9 otanta-asetelmien vertailusta satelliittikuvatulkinnan avulla. Metsäntutkimuslaitos. Käsikirjoitus.
- Huikari, O., Muotiala, S. & Väre, M. 1964. Maiden hyvyysluokitus. Ojitusopas. 2. painos. Kirjayhtymä, Helsinki. s. 46–65.

- Hyvän metsänhoidon suosituksat. 2001. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 95 s.
- Iivessalo, Y. 1943. Metsänhoitolautakuntain toimintapiirien metsät. II valtakunnan metsien arvioinnin tuloksia. Keskusmetsäseura Tapio.
- 1947. Pystypuiden kuutioimistaulukot. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 34(4). 149 s.
- 1956. Suomen metsät vuosista 1921–24 vuosiin 1951–53. *Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja* 47(1).
- 1957. Suomen metsät metsänhoitolautakuntien toiminta-alueittain. Summary: The forests of Finland by Forestry Board Districts. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 47(3). 128 s.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY, Porvoo. 308 s.
- Korhonen, K.T., Tomppo, E., Henttonen, H., Ihalainen, A. & Tonteri, T. 2000a. Lounais-Suomen metsäkeskuksen alueen metsävarat ja niiden kehitys 1965–98. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/2000: 337–411.
- , Tomppo, E., Henttonen, H., Ihalainen, A. & Tonteri, T. 2000b. Hämeen-Uudenmaan metsäkeskuksen alueen metsävarat 1965–99. *Metsätieteen aikakauskirja* 3B/2000: 489–566.
- , Tomppo, E., Henttonen, H., Ihalainen, A., Tonteri, T. & Tuomainen, T. 2000c. Pirkanmaan metsäkeskuksen alueen metsävarat 1965–99. *Metsätieteen aikakauskirja* 4B/2000: 661–739.
- Kujala, V. 1936. Kasvillisuus. Suomen Maantieteen Käsitelmä. s. 331–370.
- Kuusela, K. 1978. Suomen metsävarat ja metsien omistus 1971–1976. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 93(6).
- & Salminen, S. 1980. Ahvenanmaan maakunnan ja maan yhdeksän eteläisimmän piirimetsälautakunnan alueen metsävarat 1977–79. *Folia Forestalia* 446. 90 s.
- & Salovaara, A. 1968. Etelä-Savon, Etelä-Karjalan, Itä-Savon, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon ja Keski-Suomen metsävarat vuosina 1966–67. *Folia Forestalia* 42. 54 s.
- & Salovaara, A. 1974a. Ahvenanmaan maakunnan, Helsingin, Lounais-Suomen, Satakunnan, Uudenmaan-Hämeen, Pirkka-Hämeen, Itä-Hämeen, Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan piirimetsälautakunnan metsävarat vuosina 1971–72. *Folia Forestalia* 191. 64 s.
- & Salovaara, A. 1974b. Etelä-Karjalan, Pohjois-Savon, Keski-Suomen ja Itä-Savon metsävarat vuonna 1973. *Folia Forestalia* 207. 35 s.
- Laasasenaho, J. 1982. Taper curve and volume functions for pine, spruce and birch. Seloste: Männyn, kuusen ja koivun runkokäyrä- ja tilavuusyhtälöt. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 108.
- Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T. 1998. 3000 vuosimiljoonaa. Suomen kallioperä. Suomen geologinen seura, Jyväskylä. 373 s.
- Lindgren, M. 1998. Harsuuntumisen luokitus 1997. 29.5.1998 päivätty moniste. Metsäntutkimuslaitos. 4 s.
- Lindroos, A.-J., Derome, J., Derome, K. & Niska, K. 1999. Results of the individual surveys in 1997, Deposition. Julkaisussa: Raitio, H. & Kilponen, T. (toim.). Forest condition monitoring in Finland. National report 1998. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 743. s. 72–77.
- Matérn, B. 1960. Spatial variation. *Meddelanden från Statens Skogsforskningsinstitut* 49(5). 144 s.
- Meriluoto, M. & Soininen, T. 1998. Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Tapio, Hämeenlinna. 192 s.
- Metsälaki perusteluineen. 1997. Lakikokoelma. Edita. Metsätalostollinen vuosikirja 2000. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2000:14. Metsäntutkimuslaitos. 366 s.
- Nuutinen, T. & Hirvelä, H. 2001. Valtakunnan metsien 9. inventointiin perustuvat hakkuumahdollisuusarviot vuosille 1999–2028 Etelä-Savon metsäkeskuksen alueella. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/2001: 389–406.
- Salminen, S. 1993. Eteläisimmän Suomen metsävarat 1986–1988. *Folia Forestalia* 825. 111 s.
- & Salminen, O. 1998. Metsävarat Keskisessä Suomessa 1988–1992 sekä koko Etelä-Suomessa 1986–1992. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 710. 137 s.
- Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletins* 49. (Painossa).
- Suomen kartasto. Vihko 121–122. Maanpinnan muodot. 1986. Maanmittaushallitus – Suomen Maantieteellinen Seura.
- Suomen metsäsertifiointijärjestelmä. 1998. Metsäsertifioinnin valmiusprojekti. Pääraportti 19.11.1998. Indufor Oy, Helsinki.
- Suomen pinta-ala kunnittain 1. päivänä tammikuuta 2000. 2000. Maanmittauslaitos. Internet-osoite: www.nls.fi/kartta/julkaisu/alat2000.html
- Tomppo, E. 2000. Kasvupaikat ja puusto. Julkaisussa: Reinikainen, A. & Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. & Hotanen, J.-P. (toim.). 2000. Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 60–83.
- & Henttonen, H. 1996. Suomen metsävarat 1989–1994 ja niiden muutokset vuodesta 1951 lähtien. *Metsätalostiedote* 354.
- , 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 1968–97. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/1998: 293–374.

- , Henttonen, H., Korhonen, K.T., Aarnio, A., Ahola, A., Heikkinen, J. & Tuomainen, T. 1999a. Pohjois-Savon metsäkeskuksen alueen metsävarat ja niiden kehitys 1967–96. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/1999: 389–462.
- , Henttonen, H., Korhonen, K.T., Aarnio, A., Ahola, A., Ihalainen, A., Heikkinen, J. & Tuomainen, T. 1999b. Keski-Suomen metsäkeskuksen alueen metsävarat ja niiden kehitys 1967–96. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/1999: 309–387.
- , Korhonen, K.T., Henttonen, H., Ihalainen, A., Tontteri, T. & Heikkinen, J. 1999c. Kymen metsäkeskuksen alueen metsävarat ja niiden kehitys 1966–98. *Metsätieteen aikakauskirja* 3B/1999: 603–681.
- , Korhonen, K.T., Ihalainen, A., Tontteri, T., Heikkinen, J. & Henttonen, H. 1999d. Ålands skogar och deras utveckling 1963–1997. *Metsätieteen aikakauskirja* 4B/1999: 785–849.
- , Korhonen, K.T., Ihalainen, A., Tontteri, T., Heikkinen, J. & Henttonen, H. 2000. Skogstillgångarna inom Kustens skogscentral och deras utveckling 1965–98. *Metsätieteen aikakauskirja* 1B/2000: 83–232.
- Tuomainen, T. 2000. Männyn paksuuskasvun estimointi. *Metsänarvioimistieteen pro gradu -työ*. Helsingin yliopisto, metsävarojen käytön laitos.
- Valtakunnan metsien 9. inventointi (VMI9). Maastotyön ohjeet 1999. Häme-Uusimaa, Pirkanmaa ja Etelä-Savo. Metsäntutkimuslaitos, Helsingin tutkimuskeskus. Moniste. 145 s.

50 viitettä



Liite I. Muuttujaluettelo, VMI9, Etelä-Savon metsäkeskus.**Yleistiedot**

Arviointipäivämäärä
Ryhmänjohtaja
Rypään koordinaatit
Inventointialue

Kuviotiedot*Yleistiedot*

Koealan numero
Linjan pohjois-etelä-siirtymä
Linjan itä-länsi-siirtymä
Kuvion numero
Kuvion arvioitu osuus relaskoopikoealasta
Kuvion arvioitu osuus 12,52 m säteisestä koealasta
Kuvion arvioitu osuus 7,00 m säteisestä koealasta
Mittaustapa
Lähimmän kuviorajan suunta
Lähimmän kuviorajan etäisyys
Lähimmän kuviorajan tarkennus

Hallintotiedot

Omistaja
Kunta
Kylä
Kantarekisteri
Tilarekisteri
Puuntuotannon rajoitukset
Puuntuotannon rajoituksen tarkennus

Maatiedot

Maaluokka
Maaluokan tarkennus
Maaluokan muutos
Maaluokan muutoksen aika
FAO maaluokka
Kasvupaikan päätyyppi
Kasvupaikan sekatyypit
Kasvupaikkatyypit
Kasvupaikkatyyppin lisämäärä
Topografia
Suosammalien peittävyys
Orgaanisen kerroksen laatu
Orgaanisen kerroksen paksuus
Maalaji

Keskiraekoko
Maaperän paksuus
Kivisyys
Ojitustilanne
Tehty ojitus
Ojituksen ajankohta
Ojitusstarve
Sarkaleveys
Ojien kunto
Pintaturpeen maatumisaste
Veroluokka
Veroluokan tarkennus
Maaluokkien 5-B rajan etäisyydet pääilmansuunnissa
Avainbiotoopin luokka
Avainbiotoopin luonnontilaisuus
Avainbiotoopin tehty käsittely
Avainbiotoopin arvo
Avainbiotoopin arvioitu pinta-ala

Puustotiedot

Monimuotoisuuspuuston ilmiasu
Esiintymän laajuus
Puujaksojen määrä
Puujakson asema
Kehitysluokka
Perustamistapa
Vallitseva puulaji
Vallitsevan puulajin osuus
1. sivupuulaji
1. sivupuulajin osuus
2. sivupuulaji
Havupuuosuus 1
Havupuuosuus 2
Kehityskelpoisten viljelytaimien osuus
Taimien kokonaismäärä
Kehityskelpoisten taimien määrä
Keskiläpimitta
Keskipituus
Puuston tekninen laatu
Rinnankorkeusikä
Ikälisäys
Tuhon ilmiasu
Tuhon syntyajankohta
Tuhon aiheuttaja

Tuhon aste
 Kalin puutos
 Naavamaiset jäkälät
 Lehtimäiset jäkälät
 Vihersukkulajäkälät
 Metsikön laatu
 Laadun alentamisen syy
 Tehdyt hakkuut
 Tehtyjen hakkuiden ajankohta
 Tehdyt maanpinnan käsittelyt
 Tehtyjen maanpinnan käsittelyjen ajankohta
 Tehdyt metsänhoitotyöt
 Tehtyjen metsänhoitotöiden ajankohta
 Hakkuuehdotus
 Ehdotetun hakkuun ajankohta
 Maanpinnan käsittelyehdotus
 Ehdotetut metsänhoitotyöt
 Pohjapinta-alahavainnot
 Kuvion pohjapinta-ala
 2. jakson pohjapinta-ala
 Puuston latvuspeittävyysluokka

Puutiedot

Lukupuutiedot

Puun numero
 Kuvion numero
 Puulaji
 Rinnankorkeusläpimitta
 Puuluokka
 Puuluokan tarkennus
 Latvuserros
 Suunta
 Etäisyys

Koepuutiedot

Synty tapa
 Yläläpimitta
 Kuoren paksuus
 Kuivaoksaisuusraja
 Elävän latvuksen alaraja
 Pituus
 Katkenneen osan pituus
 Viiden vuoden pituuskasvu
 Inventointivuoden pituuskasvu
 Läpimitan kasvu
 Rinnankorkeusikä
 Ikälisäys
 Harsuuntuminen

Tuhon ilmiasu
 Tuhon syntyajankohta
 Tuhonaiheuttaja
 Tuhon aste
 Apteerattavan osan laatu
 Laatuosan pituus
 Laadun alentamisen tai pakkokatkaisun syy
 Puuluokan muutos
 Puuluokan tarkennuksen muutos

Puulajiston monimuotoisuus

Avainlajipuut

Puun numero
 Kuvion numero
 Puulaji
 Rinnankorkeusläpimitta
 Puuluokka
 Puuluokan tarkennus
 Latvuserros
 Suunta
 Etäisyys

Koelalla esiintyvät puulajit

Maaluokkien 1–3 arvioitu koko yhteensä kiinteäsäteisestä 12,52 m ympyrästä
 Kuvion numero
 Puulaji

Kuollut puusto

Maapuut ja pystypuut

Rungon edustama kappalemäärä koelalla (jos >1)
 Puulaji
 Puun ulkoasu
 Kuoren peittävyys

Maapuut

Maapuun luokka
 Lahon aste
 Tyviläpimitta
 Latvaläpimitta
 Pituus

Pystypuut

Lahon aste
 Rinnankorkeusläpimitta
 Pituus

Liite 2. Liitetaulukot, VMI9, Etelä-Savon metsäkeskus.**Maaluokat ja maankäyttö (liitetaulukot 1–4)**

1. Maaluokat.
2. Edellisen kymmenvuotiskauden maaluokkasiirtymät.
3. Metsätalousmaan omistus.
4. Käyttörajoitukset metsätalousmaalla.

Kasvupaikat ja ojitustilanne (liitetaulukot 5–10)

5. Pääryhmät ja kasvupaikkatyypit metsätalousmaalla.
6. Maalajit kasvupaikkatyypeittäin metsä-, kitu- ja joutomaan kankailla.
7. Veroluokat metsämaan kankailla ja soilla.
8. Suoala turvekerroksen paksuuden mukaan.
 - 8a. Maaluokittain.
 - 8b. Pääryhmittäin.
9. Ojitustilanne metsätalousmaalla.
10. Metsäojitukset metsänkasvatuskelvottomalla metsätalousmaalla.

Metsiköiden puulajirakenne (liitetaulukot 11–14)

11. Puulajien vallitsevuus metsä- ja kitumaalla.
12. Puulajikoostumus metsämaalla.
 - 12a. Pinta-alajakauma vallitsevan puulajin osuudesta vallitsevassa puujaksossa.
 - 12b. Pinta-alajakauma havu-/lehtipuuston osuudesta vallitsevassa puujaksossa.
13. Ensimmäinen sivupuulaji. Pinta-alajakauma tärkeimmän sivupuulajin esiintymisestä ja osuudesta vallitsevassa puujaksossa puulajivaltaisuuksittain metsämaalla.
14. Toisen sivupuulajin esiintyminen kehitysluokissa 4–6 metsämaalla.

Ikä- ja kehitysluokat sekä puujaksot (liitetaulukot 15–17)

15. Ikäluokittaiset pinta-alat, pohjapinta-alat, keskitilavuudet ja keskiläpimitat puulajivaltaisuuksittain metsämaalla.
 - 15a. Pinta-ala.
 - 15b. Pohjapinta-ala.
 - 15c. Keskitilavuus.
 - 15d. Keskiläpimita.
16. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puulajivaltaisuuksittain metsämaalla.
 - 16a. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, metsämaa yhteensä.
 - 16b. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, mäntyvaltaiset metsiköt.
 - 16c. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, kuusivaltaiset metsiköt.
 - 16d. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, koivuvaltaiset metsiköt.
 - 16e. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, muu lehtipuu -valtaiset metsiköt.
 - 16f. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon metsämaalla yhteensä.
 - 16g. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon maalla, mäntyvaltaiset metsiköt.

- 16h. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon maalla, kuusivaltaiset metsiköt.
- 16i. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon maalla, koivuvaltaiset metsiköt.
- 16j. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon maalla, muu lehtipuu -valtaiset metsiköt.

17. Alikasvos- ja ylispuujaksot metsämaalla.

Puuston tilavuus, kasvu ja järeysrakenne (liitetaulukot 18–24)

- 18. Puuston keski- ja kokonaistilavuus.
 - 18a. Puuston tilavuus metsä- ja kitumaan kankailla ja soilla.
 - 18b. Puuston tilavuus metsä- ja kitumaan kankailla ja soilla yhteensä.
 - 18c. Puuston tilavuus puuntuotannon maalla.
- 19. Puutavaralajirakenne metsä- ja kitumaalla.
 - 19a. Puutavaralajirakenne kankailla ja soilla.
 - 19b. Puutavaralajirakenne omistajaryhmittäin.
 - 19c. Puutavaralajirakenne puuntuotannon maalla.
- 20. Puuston kasvu puulajiryhmittäin metsä- ja kitumaan kankailla ja soilla ojitustilanteen mukaan.
 - 20a. Puuston kasvu metsä- ja kitumaan kankailla ja soilla.
 - 20b. Puuston kasvu puuntuotannon maalla.
- 21. Runkoluvut ja tilavuudet puulajeittain metsä- ja kitumaalla.
- 22. Puuston runkolukusarjat puulajeittain.
- 23. Puuston tilavuus läpimittaluokittain ja puulajeittain.
- 24. Tukkipuuston järeysrakenne metsämaalla puulajiryhmittäin.

Metsiköiden laatu, perustamistapa ja taimimäärät (liitetaulukot 25–28)

Metsiköiden laatu alennussyineen metsämaalla ja puuntuotannon metsämaalla.

- 25a. Metsiköiden laatu alennussyineen metsämaalla.
- 25b. Metsiköiden laatu alennussyineen puuntuotannon metsämaalla.
- 26. Metsiköiden laatu kehitysluokittain metsämaalla.
- 27. Metsiköiden perustamistapa metsämaalla kehitysluokissa 2–4.
- 28. Kehityskelpoisten taimien määrät ja kokonaistaimimäärät metsämaan taimikoissa.
 - 28a. Pinta-alaosuudet kehityskelpoisten taimien määrän ja pääpuulajin mukaan.
 - 28b. Pinta-alaosuudet taimien kokonaismäärän ja pääpuulajin mukaan.

Hakkuut, metsänhoitotoimenpiteet ja ojitukset – toteutuneet ja ehdotukset (liitetaulukot 29–37)

- 29. Hakkuupinta-alat inventointia edeltäneellä 10-vuotiskaudella metsämaalla.
- 30. Hakkuuehdotuspinta-alat inventointia seuraavalle 10-vuotiskaudelle puuntuotannon metsämaalla.
- 31. Viimeksi tehdystä hakkuusta kulunut aika metsä- ja kitumaalla.
- 32. Metsänhoitotoimenpiteet inventointia edeltäneellä 10-vuotiskaudella metsämaalla.
- 33. Metsänhoitotoimenpide-ehdotukset inventointia seuraavalle 10-vuotiskaudelle puuntuotannon metsämaalla.
- 34. Maanmuokkaukset inventointia edeltäneellä 30-vuotiskaudella metsämaalla.
- 35. Maanmuokkausehdotukset inventointia seuraavalle 10-vuotiskaudelle puuntuotannon metsämaalla.
- 36. Metsikön vesitalouteen vaikuttaneet toimenpiteet inventointia edeltäneellä 10-vuotiskaudella ja ojitukset 11–30 vuotta sitten metsämaalla sekä kitu- ja joutomaan soilla.

37. Metsäojitukseen soveltuva ala metsämaalla sekä kitumaan soilla puuntuotannon maalla.

Tuhot ja harsuuntuneisuus (liitetaulukot 38–41)

38. Tuhon aiheuttajat tuhon asteen mukaan metsämaalla.
39. Tuhon ilmiasu tuhon asteen mukaan metsämaalla.
40. Tuhon aste puulajivaltaisuuksittain metsämaalla.
41. Harsuuntumiskohdepuut harsuuntumislukittain.

Metsien monimuotoisuus (liitetaulukot 42–49)

42. Kuolleen puuston tilavuus metsä- ja kitumaalla.
43. Kuolleen puuston keskitilavuus järeysluokittain metsä- ja kitumaalla.
44. Kuolleen puuston kokonaistilavuus puun ulkoasun mukaan metsä- ja kitumaalla.
45. Kuolleen puuston tilavuus lahon asteen mukaan metsä- ja kitumaalla.
46. Avainbiotoopit ja niiden arvo suojelualueilla ja koko metsätalousmaalla.
47. Avainbiotooppien luonnontilaisuus metsätalousmaalla.
48. Avainbiotoopilla tehty käsittely metsätalousmaalla.
49. Monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden puiden runkoluvut yhdistetyllä metsä- ja kitumaalla.

Huom. 1. Merkintä . tarkoittaa, että suure on loogisesti mahdoton tai mahdoton laskea havaintojen puuttumisen takia.

Huom. 2. Mänty sisältää muut havupuut, ellei muita havupuita ole mainittu.

Liitetaulukko 1. Maaluokat.

	Metsätalousmaa				Yhteensä	Muu maa	Kokonaismaa-ala
	Metsämaa	Kitumaa	Joutomaa	Tiet, varastot jne.			
Ala, km ²	12263	203	86	78	12630	1806	14436
Alan keskivirhe, km ²	94	28	21	15	91	91	.
Maaluokan osuus maa-alasta, %	84,9	1,4	0,6	0,5	87,5	12,5	100,0

Liitetaulukko 2. Edellisen kymmenvuotiskauden maaluokkasiirtymät.

Nykyinen maaluokka	Maaluokka 10 vuotta sitten				Muu maa	Metsityssä	Nykyinen maaluokka kaikkiaan
	Metsämaa	Kitumaa	Joutomaa	Tiet, varastot jne. km ²			
Metsämaa	12140	8	0	0	114	.	12263
Kitumaa	11	186	6	0	0	.	203
Joutomaa	0	0	86	0	0	.	86
Tiet, varastot, jne.	25	0	0	53	0	.	78
Muu maa	64	0	0	0	1656	86	1806
Vanha maaluokka kaikkiaan	12240	195	92	53	1770	86	14436

Liitetaulukko 3. Metsätalouden omistus.

	Yksityiset			Yhteisöt			Yhtiöt			Valtio			Maaluokka yhteensä		
	Ala	Keski- virhe	Osuus %	Ala	Keski- virhe	Osuus %	Ala	Keski- virhe	Osuus %	Ala	Keski- virhe	Osuus %	Ala	Keski- virhe	Osuus %
	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%
Metsämaa	9597	149	78,3	551	69	4,5	1400	133	11,4	715	91	5,8	12263	94	100,0
Kitumaa	131	21	64,4	14	6	6,8	36	13	17,8	22	8	11,0	203	28	100,0
Joutomaa	45	14	51,6	28	11	32,3	8	6	9,7	6	4	6,5	86	21	100,0
Muu metsä- talousmaa	50	12	64,3	0	.	0,0	11	6	14,3	17	8	21,4	78	15	100,0
Metsätalou- maa yhteensä	9822	149	77,8	593	72	4,7	1455	135	11,5	760	95	6,0	12630	91	100,0

Yhteisöjä ovat kunta, seurakunta, osuuskunta, yhteismetsä, säätiö ja kommandiittiyhtiö sekä asunto-osakeyhtiö.

Liitetaulukko 4. Käyttörajoitukset metsätalousmaalla.

	Metsämaa		Kitumaa		Joutomaa		Muu metsä- talousmaa		Metsätalousmaa yhteensä	
	Ala	Keskivirhe	Ala	Keskivirhe	Ala	Keskivirhe	Ala	Keskivirhe	Ala	Keskivirhe
	km ²									
Rajoite										
Luonnonsuojelulaki	67	23	3	3	0	.	0	.	70	23
Muu laki	0	.	0	.	0	.	0	.	0	.
Viraston päätös	47	24	0	.	0	.	0	.	47	24
Suojeluohjelma	348	57	25	11	31	14	3	3	406	62
Kaava	470	57	3	3	3	3	0	.	476	57
Maastossa kirjatut käyttöä rajoittavat suositukset										
Avainbiotoopit	234	25	100	19	47	13	0	.	381	34
Reuna-alue	228	25	3	3	0	.	0	.	231	25
Muu maastossa havaittu	156	22	6	4	0	.	0	.	161	22
Yhteensä	1550	89	139	23	81	21	3	3	1772	97

Liitetaulukko 5. Pääryhmät ja kasvupaikkatyypit metsätalousmaalla.

Maaluokka	Pääryhmä	Kasvupaikkatyyppi																							
		1		2		3		4		5		6		7		Yhteensä									
		Ala	Keski-Osuus	Ala	Keski-Osuus	Ala	Keski-Osuus	Ala	Keski-Osuus	Ala	Keski-Osuus	Ala	Keski-Osuus	Ala	Keski-Osuus	Ala	Keski-Osuus								
		virhe	%	virhe	%	virhe	%	virhe	%	virhe	%	virhe	%	virhe	%	virhe	%								
		km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²								
Metsämaa		437	4,4	2730	103	27,6	5145	113	52,0	1369	77	13,8	36	11	0,4	0	0,0	181	26	1,8	9897	106	100,0		
	Kangas	97	17	454	41	34,0	746	44	55,8	39	10	2,9	.	.	.	.	.	.	.	.	1336	63	100,0	
	Korpi	0	0,0	56	12	5,4	217	25	21,1	493	46	47,8	259	30	25,1	6	4	0,5	.	.	1030	69	100,0		
	Räme	534	50	4,4	3239	114	26,4	6108	123	49,8	1900	95	15,5	295	32	2,4	6	4	0,0	181	26	1,5	12263	94	100,0
	Yhteensä																								
	Kangas	0	0,0	17	7	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70	14	100,0
	Korpi	0	0,0	3	3	2,4	17	7	14,3	6	4	4,8	67	18	57,1	25	8	21,4	.	.	.	117	22	100,0	
	Räme	0	0,0	19	7	9,6	17	7	8,2	6	4	2,7	67	18	32,9	25	8	12,3	70	14	34,2	203	28	100,0	
	Yhteensä																								
Joutomaa		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.
	Kangas	3	3	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	100,0
	Korpi	0	0,0	11	11	57,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	5	42,9	.	.	19	12	100,0	
	Räme	3	3	4,3	25	9	39,1	14	7	21,7	8	5	13,0	3	3	4,3	11	6	17,4	.	.	64	15	100,0	
	Avostuo	6	4	6,5	36	15	41,9	14	7	16,1	8	5	9,7	3	3	3,2	19	9	22,6	0	.	86	21	100,0	
	Yhteensä																								
Metsä-, kitu- ja joutomaa yhteensä		437	4,4	2730	103	27,4	5145	113	51,6	1369	77	13,7	36	11	0,4	0	0,0	250	30	2,5	9967	106	100,0		
	Kangas	100	17	7,4	470	43	34,7	746	44	55,0	39	10	2,9	.	.	.	.	.	.	.	1355	64	100,0	
	Korpi	0	0,0	70	16	6,0	234	26	20,0	498	47	42,7	326	39	27,9	39	10	3,3	.	.	1166	76	100,0		
	Räme	3	3	4,3	25	9	39,1	14	7	21,7	8	5	13,0	3	3	4,3	11	6	17,4	.	.	64	15	100,0	
	Avostuo	540	50	4,3	3295	115	26,2	6138	123	48,9	1914	95	15,3	365	41	2,9	50	13	0,4	250	30	2,0	12552	91	100,0
	Yhteensä																								

Kasvupaikat

- 1 Lehdot sekä lehtomaiset suot ja lettosuot
- 2 Lehtomaiset kankaat ja ruohoiset suot sekä turvekankaat
- 3 Tuoreet kankaat ja suursaraiset sekä mustikkaiset suot ja turvekankaat
- 4 Kruuvikot kankaat sekä piensaraiset ja puolukkaiset suot ja turvekankaat
- 5 Kruvat kankaat ja tupasylläiset sekä isovarpuiset suot ja turvekankaat
- 6 Karukkokankaat ja rauhaiset suot sekä turvekankaat
- 7 Kalliomat ja hietikot sekä vesijättömaat

Liitetaulukko 6. Maalajit kasvupaikkatyypeittäin metsä-, kitu- ja joutomaan kankailla.

	1	2	3	Kasvupaikkatyyppi			Yhteensä km ²	Osuus ositteen alasta %
				4 km ²	5	7		
Metsämaa								
Orgaaninen	19	25	31	14	0	0	89	0,9
Kallio	0	6	92	111	11	156	376	3,8
Kivikko	0	6	14	6	0	0	25	0,3
Moreeni	317	2246	4455	927	8	22	7975	80,6
Hieno moreeni	78	415	211	19	0	0	723	7,3
Keskikarkea moreeni	239	1825	4229	882	6	22	7204	72,8
Karkea moreeni	0	6	14	25	3	0	47	0,5
Lajittunut	100	448	554	312	17	3	1433	14,5
Hieno lajittunut	70	195	81	3	0	3	351	3,5
Keskikarkea lajittunut	31	253	467	284	14	0	1049	10,6
Karkea lajittunut	0	0	6	25	3	0	33	0,3
Maaluokka yhteensä	437	2730	5145	1369	36	181	9897	100,0
Kitumaa								
Kallio	.	.	.	.	.	64	64	92,0
Moreeni	.	.	.	.	.	3	3	4,0
Keskikarkea moreeni	.	.	.	.	.	3	3	4,0
Lajittunut	.	.	.	.	.	3	3	4,0
Keskikarkea lajittunut	.	.	.	.	.	3	3	4,0
Maaluokka yhteensä	.	.	.	.	.	70	70	100,0
Joutomaa								
Maaluokka yhteensä	.	.	.	.	.	0	0	.
Metsä-, kitu- ja joutomaa								
Orgaaninen	19	25	31	14	0	0	89	0,9
Kallio	0	6	92	111	11	220	440	4,4
Kivikko	0	6	14	6	0	0	25	0,3
Moreeni	317	2246	4455	927	8	25	7978	80,0
Hieno moreeni	78	415	211	19	0	0	723	7,3
Keskikarkea moreeni	239	1825	4229	882	6	25	7207	72,3
Karkea moreeni	0	6	14	25	3	0	47	0,5
Lajittunut	100	448	554	312	17	6	1436	14,4
Hieno lajittunut	70	195	81	3	0	3	351	3,5
Keskikarkea lajittunut	31	253	467	284	14	3	1052	10,6
Karkea lajittunut	0	0	6	25	3	0	33	0,3
Maaluokka yhteensä	437	2730	5145	1369	36	250	9967	100,0

Kasvupaikat

1 Lehdot

2 Lehtomaiset kankaat

3 Tuoreet kankaat

4 Kuivahkot kankaat

5 Kuivat kankaat

6 Karukkokankaat

7 Kalliomaat ja hietikot sekä vesijättömaat

Liitetaulukko 7. Veroluokat metsämaan kankailla ja soilla.

	Veroluokka																	
	IA			IB			II			III			IV			Yhteensä		
	Ala	Keski- virhe	Osuus	Ala	Keski- virhe	Osuus	Ala	Keski- virhe	Osuus	Ala	Keski- virhe	Osuus	Ala	Keski- virhe	Osuus	Ala	Keski- virhe	Osuus
	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%
Kankaat	2691	101	27,2	4346	100	43,9	2145	89	21,7	484	45	4,9	231	29	2,3	9897	106	100,0
Suot	362	39	15,3	637	41	26,9	735	49	31,1	465	42	19,6	167	24	7,1	2365	86	100,0
Kankaat ja suot yhteensä	3052	112	24,9	4984	107	40,6	2880	102	23,5	949	63	7,7	398	38	3,2	12263	94	100,0

Liitetaulukko 8. Suoala turvekerroksen paksuuden mukaan.**8a. Maaluokittain.**

Turvekerroksen paksuus, cm	Metsämaa			Kitumaa			Joutomaa			Yhteensä		
	Ala	Osuus	Keski- paksuus	Ala	Osuus	Keski- paksuus	Ala	Osuus	Keski- paksuus	Ala	Osuus	Keski- paksuus
	km ²	%	cm	km ²	%	cm	km ²	%	cm	km ²	%	cm
–30	573	24,2	18	14	10,4	13	11	12,9	20	598	23,1	18
31–50	376	15,9	42	3	2,1	50	6	6,5	43	384	14,9	43
51–100	509	21,5	77	11	8,3	80	8	9,7	83	529	20,5	77
101–200	537	22,7	152	39	29,2	151	25	29,0	153	601	23,3	152
201–300	211	8,9	258	22	16,7	240	6	6,5	230	239	9,3	256
301–399	64	2,7	345	11	8,3	379	3	3,2	310	78	3,0	349
400 ¹⁾ –	95	4,0	400	33	25,0	400	28	32,3	400	156	6,0	400
Yhteensä	2365	100,0	111	134	100,0	225	86	100,0	212	2585	100,0	120

8b. Pääryhmittäin.

Turvekerroksen paksuus, cm	Korpi			Räme			Avosuio			Yhteensä		
	Ala	Osuus	Keski- paksuus	Ala	Osuus	Keski- paksuus	Ala	Osuus	Keski- paksuus	Ala	Osuus	Keski- paksuus
	km ²	%	cm	km ²	%	cm	km ²	%	cm	km ²	%	cm
–30	467	34,5	18	125	10,7	19	6	8,7	18	598	23,1	18
31–50	248	18,3	43	134	11,5	42	3	4,3	50	384	14,9	43
51–100	328	24,2	77	195	16,7	79	6	8,7	90	529	20,5	77
101–200	211	15,6	142	370	31,7	157	19	30,4	151	601	23,3	152
201–300	61	4,5	253	173	14,8	258	6	8,7	230	239	9,3	256
301–399	25	1,8	344	50	4,3	353	3	4,3	310	78	3,0	349
400 ¹⁾ –	14	1,0	400	120	10,3	400	22	34,8	400	156	6,0	400
Yhteensä	1355	100,0	77	1166	100,0	164	64	100,0	230	2585	100,0	120

¹⁾ 400 cm on turvekerroksen paksuuden maksimikirjaus.

Litetaulukko 9. Ojitusilanne metsätalousmaalla.

Ojitusilanne	Metsämaa			Kitumaa			Joutumaa			Yhteensä					
	Ala km ²	Keski- virhe km ²	Osuus pää- ryhmän alasta %	Ala km ²	Keski- virhe km ²	Osuus pää- ryhmän alasta %	Ala km ²	Keski- virhe km ²	Osuus pää- ryhmän alasta %	Ala km ²	Keski- virhe km ²	Osuus pää- ryhmän alasta %	Ala km ²	Keski- virhe km ²	Osuus pää- ryhmän alasta %
Kankaat															
Ojittamaton	9138	111	92	70	14	100	34	0	.	.	0	9207	111	92	73
Ojitettu	760	45	8	0	.	0	0	0	.	.	0	760	45	8	6
Kankaat yhteensä	9897	106	100	70	14	100	34	0	.	.	0	9967	106	100	79
Suot															
Ojittamaton	317	29	13	78	17	58	38	81	21	94	94	476	43	18	4
Ojitettu	2048	88	87	56	14	42	27	6	4	6	6	2109	89	82	17
Ojikko	17	8	1	8	5	6	4	3	3	3	3	28	9	1	0
Muuttuma	760	50	32	47	14	35	23	3	3	3	3	810	53	31	6
Turvekangas	1272	70	54	0	.	0	0	0	.	.	0	1272	70	49	10
Suot yhteensä	2365	86	100	134	23	100	66	86	21	100	100	2585	92	100	21
Kankaat ja suot yhteensä	12263	94	100	203	28	100	100	86	21	100	100	12552	91	100	100

Liitetaulukko 10. Metsäojitukset metsänkasvatuskelvottomalla metsätalousmaalla.

Kasvatuskelvottomuuden syy	Kasvatuskelvoton osa ojitusalueesta							
	Laajahko				Pienialainen			
	Metsämaa	Kitumaa	Joutomaa	Yhteensä	Metsämaa	Kitumaa	Joutomaa	Yhteensä
	km ²							
Karu suo, ojitus epäkunnossa	0	11	3	14	6	6	0	11
Karu suo, ojitus kunnossa	0	17	0	17	0	3	0	3
Teknisesti ojituskelvoton	0	3	0	3	0	3	0	3
Yhteensä	0	31	3	33	6	11	0	17
Josta yli 30 vuotta vanhoja	0	11	3	14	3	0	0	3

Liitetaulukko 11. Puulajien vallitsevuus metsä- ja kitumaalla.

Vallitseva puulaji	Metsämaa			Kitumaa			Yhteensä		
	Ala	Keski- virhe	Osuus metsä- maan alasta	Ala	Keski- virhe	Osuus kitu- maan alasta	Ala	Keski- virhe	Osuus metsä- ja kitumaan alasta
	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%	km ²	km ²	%
Puuton	206	24	1,7	0	.	0,0	206	24	1,7
Mänty	6252	143	51,0	175	26	86,3	6428	147	51,6
Kuusi	4021	108	32,8	6	4	2,7	4026	108	32,3
Rauduskoivu	952	54	7,8	0	.	0,0	952	54	7,6
Hieskoivu	659	48	5,4	17	7	8,2	676	48	5,4
Haapa	47	12	0,4	0	.	0,0	47	12	0,4
Harmaaleppä	103	21	0,8	0	.	0,0	103	21	0,8
Tervaleppä	8	5	0,1	6	4	2,7	14	6	0,1
Pihlaja	3	3	0,0	0	.	0,0	3	3	0,0
Kontortämänty	3	3	0,0	0	.	0,0	3	3	0,0
Lehtikuusi	6	4	0,0	0	.	0,0	6	4	0,0
Muu kuusi	3	3	0,0	0	.	0,0	3	3	0,0
Yhteensä	12263	94	100,0	203	28	100,0	12466	91	100,0

Liitetaulukko 12. Puulajikoostumus metsämaalla.**I 2a. Pinta-alajakauma vallitsevan puulajin osuudesta vallitsevassa puujaksossa.**

Vallitseva puulaji	Vallitsevan puulajin osuus jakson puustosta						Yhteensä	
	yli 95 %		75–95 %		alle 75 %		km ²	%
	km ²	%	km ²	%	km ²	%		
Mänty	2666	42,6	1987	31,7	1611	25,7	6263	100,0
Kuusi	1252	31,1	1564	38,9	1205	30,0	4021	100,0
Koivu ¹⁾	301	18,7	409	25,4	902	56,0	1611	100,0
Muu lehtipuu ¹⁾	17	10,3	45	27,6	100	62,1	161	100,0
Yhteensä	4235	35,1	4004	33,2	3818	31,7	12057	100,0

¹⁾ Lehtipuut on eroteltu vallitsevana puulajina kuten liitetaulukossa 11.

I 2b. Pinta-alajakauma havu-/lehtipuuston osuudesta vallitsevassa puujaksossa.

Vallitseva puulaji	Havu-/lehtipuuston osuus jakson puustosta						Yhteensä	
	yli 95 %		75–95 %		alle 75 %		km ²	%
	km ²	%	km ²	%	km ²	%		
Mänty ¹⁾	3484	55,6	2012	32,1	768	12,3	6263	100,0
Kuusi ¹⁾	2076	51,6	1475	36,7	470	11,7	4021	100,0
Koivu ²⁾	582	36,1	498	30,9	531	33,0	1611	100,0
Muu lehtipuu ²⁾	92	56,9	50	31,0	19	12,1	161	100,0
Yhteensä	6233	51,7	4035	33,5	1789	14,8	12057	100,0

¹⁾ Havupuuston osuus

²⁾ Lehtipuuston osuus

Liitetaulukko 13. Ensimmäinen sivupuulaji¹⁾. Pinta-alajakauma tärkeimmän sivupuulajin esiintymisestä ja osuudesta vallitsevassa puujaksossa puulajivaltaisuusittain metsämaalla.

Sivupuulaji	Sivupuulajin osuus puustosta	Vallitseva puulaji									
		Mänty tai muu havupuu kuin kuusi		Kuusi		Koivu		Muu lehtipuu		Yhteensä	
		km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Mänty	<25 %	0	0,0	815	20,3	234	14,5	8	5,2	1057	8,8
	≥25 %	0	0,0	512	12,7	278	17,3	6	3,4	796	6,6
	yhteensä	0	0,0	1327	33,0	512	31,8	14	8,6	1853	15,4
Kuusi	<25 %	952	15,2	.	.	203	12,6	19	12,1	1174	9,7
	≥25 %	490	7,8	.	.	142	8,8	11	6,9	643	5,3
	yhteensä	1441	23,0	.	.	345	21,4	31	19,0	1817	15,1
Rauduskoivu	<25 %	1074	17,1	423	10,5	58	3,6	19	12,1	1575	13,1
	≥25 %	259	4,1	142	3,5	58	3,6	11	6,9	470	3,9
	yhteensä	1333	21,3	565	14,0	117	7,3	31	19,0	2045	17,0
Hieskoivu	<25 %	506	8,1	598	14,9	122	7,6	31	19,0	1258	10,4
	≥25 %	281	4,5	150	3,7	103	6,4	28	17,2	562	4,7
	yhteensä	787	12,6	749	18,6	225	14,0	58	36,2	1820	15,1
Haapa	<25 %	14	0,2	31	0,8	22	1,4	0	0,0	67	0,6
	≥25 %	3	0,0	17	0,4	14	0,9	0	0,0	33	0,3
	yhteensä	17	0,3	47	1,2	36	2,2	0	0,0	100	0,8
Leppä	<25 %	11	0,2	61	1,5	25	1,6	0	0,0	97	0,8
	≥25 %	8	0,1	17	0,4	22	1,4	6	3,4	53	0,4
	yhteensä	19	0,3	78	1,9	47	2,9	6	3,4	150	1,2
Muu havupuu	<25 %	0	0,0	0	0,0	3	0,2	0	0,0	3	0,0
	≥25 %	0	0,0	0	0,0	3	0,2	0	0,0	3	0,0
	yhteensä	0	0,0	0	0,0	6	0,3	0	0,0	6	0,0
Muu lehtipuu	<25 %	0	0,0	0	0,0	17	1,0	0	0,0	17	0,1
	≥25 %	0	0,0	3	0,1	6	0,3	6	3,4	14	0,1
	yhteensä	0	0,0	3	0,1	22	1,4	6	3,4	31	0,3
Yhteensä	<25 %	2557	40,8	1928	48,0	685	42,5	78	48,3	5248	43,5
	≥25 %	1041	16,6	840	20,9	626	38,9	67	41,4	2574	21,3
	yhteensä	3598	57,4	2769	68,9	1311	81,3	145	89,7	7822	64,9
Vallitseva puulaji yhteensä		6263	100,0	4021	100,0	1611	100,0	161	100,0	12057	100,0

¹⁾ Ensimmäinen sivupuulaji on puulaji, jonka osuus vallitsevan puujakson puustosta (tilavuudesta tai runkoluvusta) on pääpuulajin jälkeen puuntuotoksen kannalta seuraavaksi tärkein. Jos pääpuulajin osuus on yli 95 %, sivupuulajia ei kirjata.

Liitetaulukko 14. Toisen sivupuulajin¹⁾ esiintyminen kehitysluokissa²⁾ 4–6 metsämaalla.

Toinen sivupuulaji	Vallitseva puulaji									
	Mänty tai muu havupuu kuin kuusi		Kuusi		Koivu		Muu lehtipuu		Yhteensä	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Mänty	0	0,0	192	6,4	134	14,0	14	13,5	339	3,8
Kuusi	289	5,9	.	.	92	9,6	6	5,4	387	4,3
Rauduskoivu	237	4,8	153	5,1	67	7,0	17	16,2	473	5,3
Hieskoivu	387	7,9	292	9,7	117	12,3	14	13,5	810	9,0
Haapa	36	0,7	39	1,3	33	3,5	3	2,7	111	1,2
Leppä	25	0,5	45	1,5	72	7,6	11	10,8	153	1,7
Muu lehtipuu	3	0,1	0	0,0	3	0,3	11	10,8	17	0,2
Yhteensä	977	19,9	721	23,9	518	54,4	75	73,0	2290	25,5
Kehitysluokat 4–6 yhteensä	4900	100,0	3011	100,0	952	100,0	103	100,0	8965	100,0

¹⁾ Toinen sivupuulaji on puulaji, jonka osuus vallitsevan puujakson tilavuudesta on suurin pääpuulajin ja 1. sivupuulajin jälkeen edellyttäen, että osuus on vähintään 5 %.

²⁾ Kehitysluokat: ks. liitetaulukko 16.

Liitetaulukko 15. Ikäluokittaiset pinta-alat, pohjapinta-alat, keskitilavuudet ja keskiläpimitat puulajivaltaisuuksittain metsämaalla.**15a. Pinta-ala**

Vallitseva puulaji		Ikäluokka, v										
		Puuton	1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141–160	Yli 160	Yhteensä
Puuton	km ²	206	.	.	.	.	.	.	.	.	.	206
	keskivirhe, km ²	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24
Mänty	km ²	.	1063	1750	821	801	971	540	214	78	25	6263
	keskivirhe, km ²	.	57	81	55	47	56	44	25	16	12	143
Kuusi	km ²	.	785	879	531	851	557	301	75	42	0	4021
	keskivirhe, km ²	.	49	56	41	47	42	34	15	13	.	108
Koivu	km ²	.	662	331	248	186	136	42	6	0	0	1611
	keskivirhe, km ²	.	45	32	27	22	21	10	4	.	.	72
Muu lehtipuu	km ²	.	58	42	56	6	0	0	0	0	0	161
	keskivirhe, km ²	.	13	10	14	4	.	.	.	.	.	24
Metsämaa yhteensä	km ²	206	2568	3002	1656	1845	1664	882	295	120	25	12263
	keskivirhe, km ²	24	79	92	71	66	74	55	32	23	12	94

I5b. Pohjapinta-ala

Vallitseva puulaji	Ikäluokka, v										
	Puuton	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	Yli 160	Yhteensä
	Pohjapinta-ala, m ² /ha										
Puuton	1,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,2
Mänty	.	5,0	18,0	20,7	23,4	24,5	21,3	24,4	23,2	24,6	18,4
Kuusi	.	3,8	19,4	23,2	25,6	27,6	27,3	30,0	24,6	.	20,2
Koivu	.	4,5	14,7	21,4	23,1	25,9	21,5	27,3	.	.	13,7
Muu lehtipuu	.	15,4	20,1	25,2	33,1	.	.	.	.	.	20,6
Metsämaa yhteensä	1,2	4,7	18,1	21,7	24,4	25,6	23,3	25,9	23,7	24,6	18,1

I5c. Keskitilavuus

Vallitseva puulaji	Ikäluokka, v										
	Puuton	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	Yli 160	Yhteensä
Puuton	m ³ /ha	8,0	.	.	.	.	.	.	.	.	8,0
	keskivirhe, m ³ /ha	2,7	.	.	.	.	.	.	.	.	2,7
Mänty	m ³ /ha	.	23,5	103,3	147,8	195,7	215,5	187,2	210,5	183,4	217,6
	keskivirhe, m ³ /ha	.	1,4	2,4	5,1	5,7	5,8	8,9	13,1	21,0	53,0
Kuusi	m ³ /ha	.	19,0	113,8	172,6	225,9	253,9	255,9	276,6	220,0	161,0
	keskivirhe, m ³ /ha	.	1,9	4,1	5,8	6,2	6,9	9,8	16,8	20,6	3,5
Koivu	m ³ /ha	.	20,8	90,0	157,0	201,3	236,8	207,0	229,2	.	100,7
	keskivirhe, m ³ /ha	.	2,0	5,3	10,2	10,6	14,9	28,0	58,4	.	4,5
Muu lehtipuu	m ³ /ha	.	75,7	119,7	179,9	295,4	.	.	.	.	130,6
	keskivirhe, m ³ /ha	.	13,7	25,1	22,4	84,5	.	.	.	.	13,3
Metsämaa yhteensä	m ³ /ha	8,0	22,6	105,1	158,2	210,5	230,1	211,6	227,7	196,2	217,6
	keskivirhe, m ³ /ha	2,7	1,0	1,9	3,8	4,2	4,5	7,0	10,1	13,4	53,0

I5d. Keskiläpimitta

Vallitseva puulaji	Ikäluokka, v										
	Puuton	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	Yli 160	Yhteensä
	Keskiläpimitta, cm										
Puuton	17,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
Mänty	.	10,4	13,7	18,3	22,9	25,6	26,2	26,7	24,5	29,4	20,2
Kuusi	.	11,2	14,7	19,2	25,1	26,2	26,5	26,3	25,6	.	21,9
Koivu	.	8,5	13,5	17,8	23,8	26,1	28,6	20,7	.	.	18,5
Muu lehtipuu	.	10,4	12,5	18,7	22,4	.	.	.	.	.	15,1
Metsämaa yhteensä	17,7	10,1	14,0	18,5	24,1	25,9	26,4	26,5	24,9	29,4	20,6

Liitetaulukko 16. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puulajivaltaisuuksittain metsämaalla.**16a.** Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, metsämaa yhteensä.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala, km ²	206	977	1962	3681	3436	1848	25	128	12263
kehityskelpoiset, km ²	175	929	1845	3539	3375	1692	19	114	11689
vajaatuottoiset, km ²	31	47	117	142	61	156	6	14	573
Ala, %	1,7	8,0	16,0	30,0	28,0	15,1	0,2	1,0	100,0
kehityskelpoiset, %	1,4	7,6	15,0	28,9	27,5	13,8	0,2	0,9	95,3
vajaatuottoiset, %	0,2	0,4	1,0	1,2	0,5	1,3	0,0	0,1	4,7
Keski-ikä, vuotta	0	5	18	38	73	104	101	102	53
Pohjapinta-ala, m ² /ha	1,2	1,7	6,6	19,3	24,5	27,7	12,2	3,6	18,1
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	18,5	31,4	10,9	15,0	24,9	31,7	29,0	31,6	22,5
Kuusi	16,5	13,6	8,9	14,7	24,4	26,3	41,4	8,0	21,6
Koivu	20,7	13,9	8,4	12,4	19,2	25,4	14,8	16,2	17,4
Muu lehtipuu	17,6	11,4	7,0	10,0	15,0	15,2	13,8	9,4	11,7
Yhteensä	17,8	18,8	9,0	14,1	23,4	28,1	26,4	24,7	20,6
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	1	5	10	54	83	122	58	24	60
Kuusi	3	1	5	34	91	84	24	2	49
Koivu	2	2	10	20	26	47	21	4	22
Muu lehtipuu	3	3	5	7	8	6	7	2	6
Yhteensä	8	12	30	115	207	259	109	31	138
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	0	3	12	17	12	13	22	2	13
Lähin 5-vuotiskausi	0	37	37	29	24	74	22	35	36
Toinen 5-vuotiskausi	0	28	15	29	20	11	22	28	21
Ei 10-vuotiskaudella	100	32	36	25	44	3	33	35	31

16b. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, mäntyvaltaiset metsiköt.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala, km ²	.	445	785	2129	1706	1066	17	117	6263
kehityskelpoiset, km ²	.	434	782	2104	1695	1013	14	103	6144
vajaatuottoiset, km ²	.	11	3	25	11	53	3	14	120
Ala, %	.	7,1	12,5	34,0	27,2	17,0	0,3	1,9	100,0
kehityskelpoiset, %	.	6,9	12,5	33,6	27,1	16,2	0,2	1,6	98,1
vajaatuottoiset, %	.	0,2	0,0	0,4	0,2	0,8	0,0	0,2	1,9
Keski-ikä, vuotta	.	5	20	37	75	107	106	103	56
Pohjapinta-ala, m ² /ha	.	1,8	6,8	18,8	23,3	27,3	11,1	3,6	18,4
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	.	32,3	8,9	14,6	24,2	31,4	29,2	30,8	21,8
Kuusi	.	8,8	7,6	12,7	21,0	22,3	.	8,4	18,5
Koivu	.	14,1	6,7	10,4	17,3	24,0	15,4	13,8	16,3
Muu lehtipuu	.	12,1	5,6	7,5	12,7	13,2	0,6	9,4	11,0
Yhteensä	.	22,8	8,2	13,7	22,4	28,3	25,0	23,7	20,2
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	.	9	19	85	141	180	78	23	102
Kuusi	.	0	2	11	22	33	0	2	16
Koivu	.	1	6	11	22	35	20	3	17
Muu lehtipuu	.	2	1	2	5	5	2	2	3
Yhteensä	.	13	29	109	190	254	100	30	137
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	.	2	5	13	11	10	17	2	10
Lähin 5-vuotiskausi	.	46	41	28	23	75	33	33	38
Toinen 5-vuotiskausi	.	27	14	30	18	11	0	26	21
Ei 10-vuotiskaudella	.	24	39	29	48	3	50	38	31

16c. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, kuusivaltaiset metsiköt.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala, km ²	.	426	573	1002	1486	523	8	3	4021
kehityskelpoiset, km ²	.	403	565	993	1475	495	6	3	3940
vajaatuottoiset, km ²	.	22	8	8	11	28	3	0	81
Ala, %	.	10,6	14,3	24,9	37,0	13,0	0,2	0,1	100,0
kehityskelpoiset, %	.	10,0	14,0	24,7	36,7	12,3	0,1	0,1	98,0
vajaatuottoiset, %	.	0,6	0,2	0,2	0,3	0,7	0,1	0,0	2,0
Keski-ikä, vuotta	.	6	19	41	74	108	92	105	55
Pohjapinta-ala, m ² /ha	.	1,7	8,0	21,6	26,0	29,5	14,3	0,0	20,2
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	.	28,1	26,2	19,6	29,0	33,7	27,3	.	28,3
Kuusi	.	16,9	9,1	15,3	24,9	28,3	41,4	.	22,5
Koivu	.	12,2	9,8	13,6	21,2	24,8	13,8	.	17,6
Muu lehtipuu	.	12,4	8,2	8,8	15,2	17,1	17,1	.	11,3
Yhteensä	.	16,0	10,2	14,9	24,7	28,5	28,5	.	21,9
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	.	3	4	12	24	44	16	0	18
Kuusi	.	2	13	98	181	211	71	0	121
Koivu	.	3	13	14	18	24	22	0	16
Muu lehtipuu	.	3	9	8	6	5	18	0	6
Yhteensä	.	11	38	131	229	283	126	0	161
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	.	4	22	20	11	10	33	0	14
Lähin 5-vuotiskausi	.	30	38	31	24	72	0	0	34
Toinen 5-vuotiskausi	.	29	13	30	23	15	67	100	23
Ei 10-vuotiskaudella	.	37	28	20	42	3	0	0	29

16d. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, koivuvallat metsiköt.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala, km ²	.	106	545	476	220	256	0	8	1611
kehityskelpoiset, km ²	.	92	495	420	192	181	0	8	1388
vajaatuottoiset, km ²	.	14	50	56	28	75	0	0	223
Ala, %	.	6,6	33,9	29,5	13,6	15,9	0,0	0,5	100,0
kehityskelpoiset, %	.	5,7	30,7	26,1	11,9	11,2	0,0	0,5	86,2
vajaatuottoiset, %	.	0,9	3,1	3,5	1,7	4,7	0,0	0,0	13,8
Keski-ikä, vuotta	.	4	13	34	59	87	.	81	37
Pohjapinta-ala, m ² /ha	.	1,8	4,4	16,4	23,2	25,4	.	4,9	13,7
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	.	36,9	11,0	18,6	29,0	33,5	.	40,0	26,8
Kuusi	.	9,2	9,7	12,9	23,3	21,0	.	4,9	17,9
Koivu	.	25,0	7,4	13,6	20,2	27,1	.	38,3	18,4
Muu lehtipuu	.	6,5	7,5	11,3	16,3	16,5	.	0,0	12,6
Yhteensä	.	12,8	7,8	13,6	21,4	26,3	.	34,9	18,5
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	.	1	2	11	37	41	.	38	16
Kuusi	.	2	1	11	22	32	.	2	12
Koivu	.	3	12	68	105	148	.	9	62
Muu lehtipuu	.	3	5	12	25	13	.	0	11
Yhteensä	.	10	19	102	190	234	.	49	101
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	.	0	8	23	23	27	.	0	17
Lähin 5-vuotiskausi	.	29	34	29	30	68	.	67	37
Toinen 5-vuotiskausi	.	32	22	27	18	4	.	33	21
Ei 10-vuotiskaudella	.	39	36	21	29	0	.	0	25

16e. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet metsämaalla, muu lehtipuu -valtaiset metsiköt.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala, km ²	.	0	58	75	25	3	0	0	161
kehityskelpoiset, km ²	.	0	3	22	14	3	0	0	42
vajaatuottoiset, km ²	.	0	56	53	11	0	0	0	120
Ala, %	.	0,0	36,2	46,6	15,5	1,7	0,0	0,0	100,0
kehityskelpoiset, %	.	0,0	1,7	13,8	8,6	1,7	0,0	0,0	25,9
vajaatuottoiset, %	.	0,0	34,5	32,8	6,9	0,0	0,0	0,0	74,1
Keski-ikä, vuotta	.	.	15	38	50	58	.	.	32
Pohjapinta-ala, m ² /ha	.	.	11,2	24,3	31,8	17,2	.	.	20,6
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	.	.	43,3	18,7	30,7	0,0	.	.	32,5
Kuusi	.	.	22,2	16,7	22,4	40,1	.	.	20,2
Koivu	.	.	20,6	17,8	25,2	0,0	.	.	20,3
Muu lehtipuu	.	.	4,3	12,3	19,2	30,9	.	.	12,6
Yhteensä	.	.	11,3	13,3	21,2	32,3	.	.	15,1
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	.	.	11	5	23	0	.	.	10
Kuusi	.	.	1	9	33	37	.	.	10
Koivu	.	.	15	21	35	0	.	.	21
Muu lehtipuu	.	.	29	111	163	137	.	.	90
Yhteensä	.	.	56	146	254	174	.	.	131
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	.	.	33	63	22	0	.	.	45
Lähin 5-vuotiskausi	.	.	5	30	56	100	.	.	26
Toinen 5-vuotiskausi	.	.	0	7	11	0	.	.	5
Ei 10-vuotiskaudella	.	.	62	0	11	0	.	.	24

16f. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon metsämaalla yhteensä.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala km ²	203	974	1928	3628	3361	1767	25	128	12015
kehityskelpoiset, km ²	175	927	1811	3487	3300	1636	19	114	11470
vajaatuottoiset, km ²	28	47	117	142	61	131	6	14	545
Ala, %	1,7	8,1	16,0	30,2	28,0	14,7	0,2	1,1	100,0
kehityskelpoiset, %	1,5	7,7	15,1	29,0	27,5	13,6	0,2	0,9	95,5
vajaatuottoiset, %	0,2	0,4	1,0	1,2	0,5	1,1	0,0	0,1	4,5
Keski-ikä, vuotta	0	5	18	38	73	104	101	102	52
Pohjapinta-ala, m ² /ha	1,2	1,7	6,6	19,3	24,5	27,4	12,2	3,6	18,0
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	18,5	31,4	10,9	15,0	25,0	31,8	29,0	31,6	22,4
Kuusi	16,5	13,6	8,9	14,7	24,4	26,3	41,4	8,0	21,6
Koivu	20,7	14,1	8,4	12,5	19,2	25,5	14,8	16,2	17,4
Muu lehtipuu	17,6	11,4	6,9	9,9	14,9	15,3	13,8	9,4	11,6
Yhteensä	17,8	18,8	9,0	14,1	23,4	28,1	26,4	24,7	20,6
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	1	5	10	54	82	120	58	24	59
Kuusi	3	1	5	34	92	85	24	2	50
Koivu	2	2	10	19	26	47	21	4	22
Muu lehtipuu	3	3	5	7	7	6	7	2	6
Yhteensä	8	12	30	115	207	258	109	31	137
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	0	3	12	17	12	11	22	2	12
Lähin 5-vuotiskausi	0	37	37	29	24	74	22	35	36
Toinen 5-vuotiskausi	0	29	15	29	20	12	22	28	21
Ei 10-vuotiskaudella	100	31	36	25	44	3	33	35	31

16g. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon maalla, mäntyvaltaiset metsiköt.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala km ²	.	445	768	2095	1650	1010	17	117	6102
kehityskelpoiset, km ²	.	434	765	2070	1639	974	14	103	5999
vajaatuottoiset, km ²	.	11	3	25	11	36	3	14	103
Ala, %	.	7,3	12,6	34,3	27,0	16,6	0,3	1,9	100,0
kehityskelpoiset, %	.	7,1	12,5	33,9	26,9	16,0	0,2	1,7	98,3
vajaatuottoiset, %	.	0,2	0,0	0,4	0,2	0,6	0,0	0,2	1,7
Keski-ikä, vuotta	.	5	20	37	74	106	106	103	55
Pohjapinta-ala, m ² /ha	.	1,8	6,9	18,8	23,2	27,0	11,1	3,6	18,3
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	.	32,3	9,0	14,6	24,3	31,5	29,2	30,8	21,7
Kuusi	.	8,8	7,6	12,7	21,0	22,5	.	8,4	18,6
Koivu	.	14,1	6,8	10,5	17,3	24,1	15,4	13,8	16,3
Muu lehtipuu	.	12,1	5,7	7,5	12,8	13,0	0,6	9,4	10,8
Yhteensä	.	22,8	8,2	13,8	22,5	28,3	25,0	23,7	20,2
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	.	9	19	85	141	178	78	23	101
Kuusi	.	0	2	11	23	34	0	2	16
Koivu	.	1	6	11	22	34	20	3	16
Muu lehtipuu	.	2	1	2	5	5	2	2	3
Yhteensä	.	13	29	109	190	252	100	30	136
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	.	2	5	13	11	9	17	2	10
Lähin 5-vuotiskausi	.	46	41	28	23	76	33	33	38
Toinen 5-vuotiskausi	.	27	13	30	18	12	0	26	21
Ei 10-vuotiskaudella	.	24	40	29	48	3	50	38	31

16h. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon maalla, kuusivaltaiset metsiköt.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala km ²	.	423	562	991	1475	506	8	3	3968
kehityskelpoiset, km ²	.	401	554	982	1464	481	6	3	3890
vajaatuottoiset, km ²	.	22	8	8	11	25	3	0	78
Ala, %	.	10,7	14,2	25,0	37,2	12,8	0,2	0,1	100,0
kehityskelpoiset, %	.	10,1	14,0	24,8	36,9	12,1	0,1	0,1	98,0
vajaatuottoiset, %	.	0,6	0,2	0,2	0,3	0,6	0,1	0,0	2,0
Keski-ikä, vuotta	.	6	19	41	74	107	92	105	55
Pohjapinta-ala, m ² /ha	.	1,7	8,0	21,5	25,9	29,3	14,3	0,0	20,1
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	.	28,1	26,2	19,6	29,1	33,4	27,3	.	28,1
Kuusi	.	16,9	9,1	15,2	25,0	28,3	41,4	.	22,5
Koivu	.	12,4	9,8	13,6	21,2	24,8	13,8	.	17,6
Muu lehtipuu	.	12,4	8,0	8,8	15,2	17,2	17,1	.	11,2
Yhteensä	.	16,1	10,2	14,9	24,7	28,4	28,5	.	21,9
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	.	3	4	12	24	42	16	0	18
Kuusi	.	2	13	97	181	211	71	0	121
Koivu	.	3	13	14	18	24	22	0	15
Muu lehtipuu	.	3	9	8	5	5	18	0	6
Yhteensä	.	11	38	131	229	281	126	0	160
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	.	4	21	20	11	9	33	0	14
Lähin 5-vuotiskausi	.	30	39	30	24	73	0	0	34
Toinen 5-vuotiskausi	.	29	12	30	23	15	67	100	23
Ei 10-vuotiskaudella	.	37	28	20	42	3	0	0	29

16i. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon maalla, koivuvaltaiset metsiköt.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala km ²	.	106	540	470	214	248	0	8	1586
kehityskelpoiset, km ²	.	92	490	415	186	178	0	8	1369
vajaatuottoiset, km ²	.	14	50	56	28	70	0	0	217
Ala, %	.	6,7	34,0	29,6	13,5	15,6	0,0	0,5	100,0
kehityskelpoiset, %	.	5,8	30,9	26,1	11,8	11,2	0,0	0,5	86,3
vajaatuottoiset, %	.	0,9	3,2	3,5	1,8	4,4	0,0	0,0	13,7
Keski-ikä, vuotta	.	4	13	35	59	87	.	81	37
Pohjapinta-ala, m ² /ha	.	1,8	4,4	16,5	23,0	25,5	.	4,9	13,6
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	.	36,9	11,0	18,7	29,2	33,4	.	40,0	26,8
Kuusi	.	9,2	9,7	12,9	23,2	21,0	.	4,9	17,9
Koivu	.	25,0	7,3	13,6	20,2	27,2	.	38,3	18,3
Muu lehtipuu	.	6,5	7,4	11,3	16,0	17,2	.	0,0	12,5
Yhteensä	.	12,8	7,7	13,6	21,3	26,4	.	34,9	18,5
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	.	1	2	11	36	41	.	38	15
Kuusi	.	2	1	11	22	33	.	2	12
Koivu	.	3	11	68	106	149	.	9	62
Muu lehtipuu	.	3	5	12	24	12	.	0	11
Yhteensä	.	10	19	103	188	234	.	49	100
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	.	0	8	23	22	27	.	0	17
Lähin 5-vuotiskausi	.	29	34	28	31	69	.	67	37
Toinen 5-vuotiskausi	.	32	22	27	18	4	.	33	21
Ei 10-vuotiskaudella	.	39	36	21	29	0	.	0	25

16j. Kehitysluokittaiset pinta-ala- ja puustotiedot sekä hakkuutarpeet puuntuotannon maalla, muu lehtipuu -valtaiset metsiköt.

	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ala km ²	.	0	58	72	22	3	0	0	156
kehityskelpoiset, km ²	.	0	3	19	11	3	0	0	36
vajaatuottoiset, km ²	.	0	56	53	11	0	0	0	120
Ala, %	.	0,0	37,5	46,4	14,3	1,8	0,0	0,0	100,0
kehityskelpoiset, %	.	0,0	1,8	12,5	7,1	1,8	0,0	0,0	23,2
vajaatuottoiset, %	.	0,0	35,7	33,9	7,1	0,0	0,0	0,0	76,8
Keski-ikä, vuotta	.	.	15	39	51	58	.	.	32
Pohjapinta-ala, m ² /ha	.	.	11,2	23,5	32,9	17,2	.	.	20,1
Keskiläpimitta, cm									
Mänty	.	.	43,3	18,7	30,7	0,0	.	.	32,5
Kuusi	.	.	22,2	16,7	22,4	40,1	.	.	20,2
Koivu	.	.	20,6	18,1	25,6	0,0	.	.	20,6
Muu lehtipuu	.	.	4,3	12,1	18,6	30,9	.	.	12,2
Yhteensä	.	.	11,3	13,3	21,0	32,3	.	.	14,9
Tilavuus, m ³ /ha									
Mänty	.	.	11	5	26	0	.	.	10
Kuusi	.	.	1	10	37	37	.	.	11
Koivu	.	.	15	20	37	0	.	.	20
Muu lehtipuu	.	.	29	105	163	137	.	.	86
Yhteensä	.	.	56	140	264	174	.	.	127
Hakkuun kiireellisyys, % kehitysluokan alasta									
Hakkuu myöhässä	.	.	33	62	25	0	.	.	45
Lähin 5-vuotiskausi	.	.	5	31	50	100	.	.	25
Toinen 5-vuotiskausi	.	.	0	8	13	0	.	.	5
Ei 10-vuotiskaudella	.	.	62	0	13	0	.	.	25

Kehitysluokat

1 aukeat uudistusalat
2 pienet taimikot
3 varttuneet taimikot
4 nuoret kasvatusmetsiköt

5 varttuneet kasvatusmetsiköt
6 uudistuskypsät metsiköt
7 suojuspuumetsiköt
8 siemenpuumetsiköt

Liitetaulukko 17. Alikasvos- ja ylispuujaksot metsämaalla.

Jakson vallitseva puulaji	Alikasvos					Ylispuuluontoinen				
	Käyttö- kelpoinen	Vaihtuva	Kehitys- kelvoton	Yhteensä	Osuus metsämaan alasta	Ylis- puusto	Jättöylis- puusto	Verho- puusto	Yhteensä	Osuus metsämaan alasta
	km ²				%	km ²				%
Mänty	47	11	28	86	0,7	181	17	0	198	1,6
Kuusi	173	42	323	537	4,4	14	8	0	22	0,2
Lehtipuut	6	0	504	509	4,2	125	28	61	214	1,7
Metsämaa yhteensä	225	53	854	1132	9,2	320	53	61	434	3,5

Liitetaulukko 18. Puuston keski- ja kokonaistilavuus.**18a.** Puuston tilavuus metsä- ja kitumaan kankailla ja soilla.

	Metsämaa			Kitumaa			Metsä- ja kitumaa		
	Keski- tilavuus	Kokonais- tilavuus	Puulajin osuus	Keski- tilavuus	Kokonais- tilavuus	Puulajin osuus	Keski- tilavuus	Kokonais- tilavuus	Puulajin osuus
	m ³ /ha	1000 m ³	%	m ³ /ha	1000 m ³	%	m ³ /ha	1000 m ³	%
Kankaat									
Mänty	62,3	61683	44,1	36,7	256	72,4	62,1	61938	44,1
Kuusi	51,1	50542	36,1	6,0	42	11,8	50,8	50583	36,0
Rauduskoivu	10,7	10605	7,6	4,1	29	8,1	10,7	10634	7,6
Hieskoivu	10,1	10000	7,1	2,7	19	5,3	10,1	10019	7,1
Muut lehtipuut	7,2	7174	5,1	1,2	8	2,4	7,2	7182	5,1
Kaikki puulajit	141,5	140003	100,0	50,7	353	100,0	140,8	140356	100,0
Suot									
Ojittamattomat suot									
Mänty	40,6	1286	33,0	22,1	172	67,5	36,9	1458	35,2
Kuusi	54,2	1720	44,2	1,0	8	3,0	43,7	1727	41,6
Rauduskoivu	1,4	43	1,1	0,0	0	0,0	1,1	43	1,0
Hieskoivu	21,1	669	17,2	4,1	32	12,7	17,7	701	16,9
Muut lehtipuut	5,5	175	4,5	5,5	43	16,8	5,5	217	5,2
Kaikki puulajit	122,7	3893	100,0	32,7	255	100,0	105,0	4147	100,0
Ojitetut suot									
Mänty	52,5	10744	42,6	14,1	78	90,4	51,4	10823	42,8
Kuusi	40,2	8233	32,6	0,0	0	0,0	39,1	8233	32,5
Rauduskoivu	2,9	586	2,3	0,0	0	0,0	2,8	586	2,3
Hieskoivu	25,1	5143	20,4	1,5	8	9,6	24,5	5151	20,3
Muut lehtipuut	2,5	519	2,1	0,0	0	0,0	2,5	519	2,1
Kaikki puulajit	123,2	25225	100,0	15,6	87	100,0	120,3	25311	100,0
Suot yhteensä									
Mänty	50,9	12030	41,3	18,8	251	73,4	49,1	12281	41,7
Kuusi	42,1	9953	34,2	0,6	8	2,2	39,9	9960	33,8
Rauduskoivu	2,7	629	2,2	0,0	0	0,0	2,5	629	2,1
Hieskoivu	24,6	5811	20,0	3,0	41	11,9	23,4	5852	19,9
Muut lehtipuut	2,9	694	2,4	3,2	43	12,5	2,9	736	2,5
Kaikki puulajit	123,1	29117	100,0	25,6	342	100,0	117,9	29459	100,0

18b. Puuston tilavuus metsä- ja kitumaan kankailla ja soilla yhteensä.

	Metsämaa					Kitumaa				
	Keski-tilavuus	Keski- virhe	Kokonais-tilavuus	Keski- virhe	Puulajin osuus	Keski-tilavuus	Keski- virhe	Kokonais-tilavuus	Keski- virhe	Puulajin osuus
	m ³ /ha	m ³ /ha	1000 m ³	1000 m ³	%	m ³ /ha	m ³ /ha	1000 m ³	1000 m ³	%
Mänty	60,1	1,4	73713	1771	43,6	24,9	3,4	506	98	72,9
Kuusi	49,3	1,4	60494	1751	35,8	2,4	1,2	49	25	7,1
Rauduskoivu	9,2	0,4	11235	504	6,6	1,4	0,7	29	14	4,1
Hieskoivu	12,9	0,5	15811	595	9,3	2,9	0,9	59	21	8,5
Muut lehtipuut	6,4	0,4	7867	481	4,7	2,5	1,4	51	29	7,4
Kaikki puulajit	137,9	1,8	169121	2583	100,0	34,2	4,1	694	127	100,0

Metsä- ja kitumaa yhteensä					
Keski-tilavuus	Keski- virhe	Kokonais-tilavuus	Keski- virhe	Puulajin osuus	
m ³ /ha	m ³ /ha	1000 m ³	1000 m ³	%	
Mänty	59,5	1,3	74219	1766	43,7
Kuusi	48,6	1,4	60543	1757	35,7
Rauduskoivu	9,0	0,4	11263	503	6,6
Hieskoivu	12,7	0,5	15871	595	9,3
Muut lehtipuut	6,4	0,4	7918	481	4,7
Kaikki puulajit	136,2	1,8	169815	2581	100,0

18c. Puuston tilavuus puuntuotannon maalla.

	Metsämaa					Kitumaa				
	Keski-tilavuus	Keski- virhe	Kokonais-tilavuus	Keski- virhe	Puulajin osuus	Keski-tilavuus	Keski- virhe	Kokonais-tilavuus	Keski- virhe	Puulajin osuus
	m ³ /ha	m ³ /ha	1000 m ³	1000 m ³	%	m ³ /ha	m ³ /ha	1000 m ³	1000 m ³	%
Mänty	59,2	1,4	71119	1714	43,2	23,9	3,7	418	87	69,9
Kuusi	49,6	1,4	59573	1742	36,2	2,8	1,4	49	25	8,2
Rauduskoivu	9,0	0,4	10761	490	6,5	1,5	0,8	27	14	4,5
Hieskoivu	13,0	0,5	15562	593	9,5	3,1	1,1	55	20	9,2
Muut lehtipuut	6,2	0,4	7508	471	4,6	2,8	1,6	49	29	8,2
Kaikki puulajit	136,9	1,8	164522	2530	100,0	34,1	4,6	599	116	100,0

Metsä- ja kitumaa yhteensä					
Keski-tilavuus	Keski- virhe	Kokonais-tilavuus	Keski- virhe	Puulajin osuus	
m ³ /ha	m ³ /ha	1000 m ³	1000 m ³	%	
Mänty	58,7	1,3	71537	1711	43,3
Kuusi	48,9	1,4	59623	1750	36,1
Rauduskoivu	8,8	0,4	10787	489	6,5
Hieskoivu	12,8	0,5	15618	593	9,5
Muut lehtipuut	6,2	0,4	7557	472	4,6
Kaikki puulajit	135,5	1,8	165121	2534	100,0

Liitetaulukko 19. Puutavaralajirakenne metsä- ja kitumaalla.**19a.** Puutavaralajirakenne kankailla ja soilla.

	Puulaji	Tukki		Kuitu		Hakkuutähde		Kokonaistilavuus			
		1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%		
Kankaat											
Metsämaa	Mänty	29460	47,8	29944	48,5	2278	3,7	61683	100,0		
		Kuusi	24260	48,0	23731	47,0	2551	5,0	50542	100,0	
		Rauduskoivu	3106	29,3	6571	62,0	928	8,8	10605	100,0	
		Hieskoivu	1681	16,8	6841	68,4	1478	14,8	10000	100,0	
		Muut lehtipuut	458	6,4	4321	60,2	2395	33,4	7174	100,0	
	Kitumaa	Kaikki puulajit	58965	42,1	71407	51,0	9631	6,9	140003	100,0	
		Mänty	42	16,5	195	76,1	19	7,4	256	100,0	
		Kuusi	15	37,2	17	39,8	10	23,0	42	100,0	
		Rauduskoivu	2	5,7	18	61,0	10	33,3	29	100,0	
		Hieskoivu	0	0,3	11	59,8	7	39,9	19	100,0	
		Muut lehtipuut	0	0,0	4	50,5	4	49,5	8	100,0	
		Kaikki puulajit	59	16,8	244	69,2	50	14,1	353	100,0	
		Metsä- ja kitumaa	Mänty	29502	47,6	30139	48,7	2297	3,7	61938	100,0
Kuusi	24276	48,0	23747	46,9	2560	5,1	50583	100,0			
Rauduskoivu	3108	29,2	6588	62,0	938	8,8	10634	100,0			
Hieskoivu	1681	16,8	6852	68,4	1486	14,8	10019	100,0			
Muut lehtipuut	458	6,4	4325	60,2	2399	33,4	7182	100,0			
Kaikki puulajit	59024	42,1	71651	51,0	9680	6,9	140356	100,0			
Suot											
Ojittamattomat suot											
Metsämaa	Mänty	429	33,4	784	60,9	74	5,7	1286	100,0		
		Kuusi	780	45,4	856	49,8	83	4,9	1720	100,0	
		Rauduskoivu	19	42,8	20	45,4	5	11,8	43	100,0	
		Hieskoivu	52	7,7	497	74,4	120	17,9	669	100,0	
		Muut lehtipuut	11	6,5	131	75,0	32	18,5	175	100,0	
	Kitumaa	Kaikki puulajit	1291	33,2	2288	58,8	314	8,1	3893	100,0	
		Mänty	14	8,3	121	70,1	37	21,6	172	100,0	
		Kuusi	0	0,0	5	70,7	2	29,3	8	100,0	
		Hieskoivu	0	0,0	14	43,6	18	56,4	32	100,0	
		Muut lehtipuut	0	0,0	21	48,4	22	51,6	43	100,0	
		Kaikki puulajit	14	5,6	161	63,1	80	31,3	255	100,0	
		Metsä- ja kitumaa	Mänty	443	30,4	904	62,0	111	7,6	1458	100,0
		Kuusi	780	45,2	861	49,9	86	5,0	1727	100,0	
Rauduskoivu	19	42,8	20	45,4	5	11,8	43	100,0			
Hieskoivu	52	7,4	511	73,0	138	19,7	701	100,0			
Muut lehtipuut	11	5,2	152	69,8	54	25,0	217	100,0			
Kaikki puulajit	1305	31,5	2448	59,0	394	9,5	4147	100,0			
Ojitetut suot											
Metsämaa	Mänty	3595	33,5	6571	61,2	578	5,4	10744	100,0		
		Kuusi	3460	42,0	4157	50,5	615	7,5	8233	100,0	
		Rauduskoivu	157	26,7	385	65,7	44	7,5	586	100,0	
		Hieskoivu	464	9,0	3758	73,1	921	17,9	5143	100,0	
		Muut lehtipuut	25	4,8	318	61,4	175	33,8	519	100,0	
	Kitumaa	Kaikki puulajit	7702	30,5	15189	60,2	2334	9,3	25225	100,0	
		Mänty	0	0,0	51	64,8	28	35,2	78	100,0	
		Hieskoivu	0	0,0	0	0,0	8	100,0	8	100,0	
		Kaikki puulajit	0	0,0	51	58,6	36	41,4	87	100,0	

Liitetaulukko 19a jatkuu

Puulaji		Tukki		Kuitu		Hakkuutähde		Kokonaistilavuus	
		1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
Metsä- ja kitumaa	Mänty	3595	33,2	6621	61,2	606	5,6	10823	100,0
	Kuusi	3460	42,0	4157	50,5	615	7,5	8233	100,0
	Rauduskoivu	157	26,7	385	65,7	44	7,5	586	100,0
	Hieskoivu	464	9,0	3758	73,0	929	18,0	5151	100,0
	Muut lehtipuut	25	4,8	318	61,4	175	33,8	519	100,0
	Kaikki puulajit	7702	30,4	15240	60,2	2370	9,4	25311	100,0
Suot yhteensä									
Metsämaa	Mänty	4024	33,5	7354	61,1	652	5,4	12030	100,0
	Kuusi	4241	42,6	5013	50,4	699	7,0	9953	100,0
	Rauduskoivu	175	27,8	405	64,3	49	7,8	629	100,0
	Hieskoivu	516	8,9	4255	73,2	1041	17,9	5811	100,0
	Muut lehtipuut	36	5,3	450	64,8	208	29,9	694	100,0
	Kaikki puulajit	8992	30,9	17477	60,0	2648	9,1	29117	100,0
Kitumaa	Mänty	14	5,7	171	68,4	65	25,9	251	100,0
	Kuusi	0	0,0	5	70,7	2	29,3	8	100,0
	Hieskoivu	0	0,0	14	34,6	27	65,4	41	100,0
	Muut lehtipuut	0	0,0	21	48,4	22	51,6	43	100,0
	Kaikki puulajit	14	4,2	212	61,9	116	33,9	342	100,0
Metsä- ja kitumaa	Mänty	4039	32,9	7526	61,3	717	5,8	12281	100,0
	Kuusi	4241	42,6	5018	50,4	701	7,0	9960	100,0
	Rauduskoivu	175	27,8	405	64,3	49	7,8	629	100,0
	Hieskoivu	516	8,8	4269	73,0	1067	18,2	5852	100,0
	Muut lehtipuut	36	5,0	470	63,9	230	31,2	736	100,0
Kaikki puulajit	9007	30,6	17688	60,0	2764	9,4	29459	100,0	
Kankaat ja suot yhteensä									
Metsämaa	Mänty	33484	45,4	37299	50,6	2930	4,0	73713	100,0
	Kuusi	28501	47,1	28744	47,5	3250	5,4	60494	100,0
	Rauduskoivu	3281	29,2	6976	62,1	977	8,7	11235	100,0
	Hieskoivu	2197	13,9	11096	70,2	2519	15,9	15811	100,0
	Muut lehtipuut	494	6,3	4770	60,6	2603	33,1	7867	100,0
	Kaikki puulajit	67958	40,2	88884	52,6	12279	7,3	169121	100,0
Kitumaa	Mänty	56	11,1	366	72,3	84	16,6	506	100,0
	Kuusi	15	31,4	22	44,6	12	24,0	49	100,0
	Rauduskoivu	2	5,7	18	61,0	10	33,3	29	100,0
	Hieskoivu	0	0,1	25	42,5	34	57,3	59	100,0
	Muut lehtipuut	0	0,0	25	48,8	26	51,2	51	100,0
	Kaikki puulajit	73	10,6	456	65,6	165	23,8	694	100,0
Metsä- ja kitumaa	Mänty	33541	45,2	37665	50,7	3014	4,1	74219	100,0
	Kuusi	28516	47,1	28766	47,5	3261	5,4	60543	100,0
	Rauduskoivu	3283	29,1	6993	62,1	987	8,8	11263	100,0
	Hieskoivu	2197	13,8	11121	70,1	2553	16,1	15871	100,0
	Muut lehtipuut	494	6,2	4795	60,6	2629	33,2	7918	100,0
Kaikki puulajit	68031	40,1	89340	52,6	12444	7,3	169815	100,0	

19b. Puutavaralajirakenne omistajaryhmittäin.

	Puulaji	Tukki		Kuitu		Hakkuutähte		Kokonaistilavuus	
		1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
Yksityiset	Mänty	26676	47,8	27000	48,3	2167	3,9	55842	100,0
	Kuusi	23581	47,8	23256	47,2	2462	5,0	49300	100,0
	Rauduskoivu	2781	30,6	5547	61,0	767	8,4	9095	100,0
	Hieskoivu	1977	14,7	9454	70,4	2007	14,9	13438	100,0
	Muut lehtipuut	385	6,2	3748	60,4	2070	33,4	6203	100,0
	Kaikki puulajit	55400	41,4	69005	51,5	9472	7,1	133878	100,0
Osakeyhtiöt	Mänty	2788	30,8	5770	63,8	490	5,4	9049	100,0
	Kuusi	2407	44,0	2621	47,9	440	8,1	5468	100,0
	Rauduskoivu	169	23,7	441	61,9	103	14,4	713	100,0
	Hieskoivu	83	7,4	697	62,7	332	29,8	1111	100,0
	Muut lehtipuut	17	3,7	257	54,4	198	42,0	473	100,0
	Kaikki puulajit	5464	32,5	9787	58,2	1563	9,3	16815	100,0
Valtio	Mänty	2710	44,6	3153	51,9	215	3,5	6078	100,0
	Kuusi	1266	40,7	1622	52,2	220	7,1	3107	100,0
	Rauduskoivu	241	22,8	739	70,0	76	7,2	1057	100,0
	Hieskoivu	64	8,8	541	74,2	124	17,0	729	100,0
	Muut lehtipuut	58	10,0	405	70,3	113	19,7	576	100,0
	Kaikki puulajit	4340	37,6	6460	55,9	748	6,5	11548	100,0
Kunnat, seurakunnat, muut yhteisöt	Mänty	1366	42,0	1741	53,6	142	4,4	3250	100,0
	Kuusi	1262	47,3	1267	47,5	139	5,2	2668	100,0
	Rauduskoivu	91	22,9	265	66,7	41	10,4	398	100,0
	Hieskoivu	73	12,3	429	72,4	90	15,2	592	100,0
	Muut lehtipuut	34	5,1	385	57,8	248	37,2	667	100,0
	Kaikki puulajit	2827	37,3	4087	54	661	8,7	7575	100,0

19c. Puutavaralajirakenne puuntuotannon maalla.

	Puulaji	Tukki		Kuitu		Hakkuutähte		Kokonaistilavuus	
		1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
Metsämaa	Mänty	32049	45,1	36209	50,9	2861	4,0	71119	100,0
	Kuusi	28095	47,2	28281	47,5	3198	5,4	59573	100,0
	Rauduskoivu	3176	29,5	6640	61,7	944	8,8	10761	100,0
	Hieskoivu	2178	14,0	10911	70,1	2473	15,9	15562	100,0
	Muut lehtipuut	486	6,5	4499	59,9	2523	33,6	7508	100,0
	Kaikki puulajit	65985	40,1	86540	52,6	11998	7,3	164522	100,0
Kitumaa	Mänty	49	11,7	295	70,6	74	17,6	418	100,0
	Kuusi	15	31,4	22	44,6	12	24,0	49	100,0
	Rauduskoivu	2	6,1	16	60,6	9	33,3	27	100,0
	Hieskoivu	0	0,1	21	38,5	34	61,4	55	100,0
	Muut lehtipuut	0	0,0	25	50,7	24	49,3	49	100,0
	Kaikki puulajit	66	11,1	380	63,4	153	25,5	599	100,0
Metsä- ja kitumaa	Mänty	32098	44,9	36504	51,0	2935	4,1	71537	100,0
	Kuusi	28111	47,1	28303	47,5	3209	5,4	59623	100,0
	Rauduskoivu	3178	29,5	6657	61,7	953	8,8	10787	100,0
	Hieskoivu	2178	13,9	10932	70,0	2507	16,1	15618	100,0
	Muut lehtipuut	486	6,4	4524	59,9	2547	33,7	7557	100,0
	Kaikki puulajit	66051	40,0	86920	52,6	12150	7,4	165121	100,0

Liitetaulukko 20. Puuston kasvu puulajiryhmittäin metsä- ja kitumaan kankailla ja soilla ojitustilanteen mukaan.**20a.** Puuston kasvu metsä- ja kitumaan kankailla ja soilla.

	Metsämaa			Kitumaa			Metsä- ja kitumaa		
	m ³ /ha/v	1000 m ³ /v	%	m ³ /ha/v	1000 m ³ /v	%	m ³ /ha/v	1000 m ³ /v	%
Kankaat									
Ojittamattomat kankaat									
Mänty	2,4	2224	40,0	0,7	5	56,9	2,4	2229	40,0
Kuusi	2,2	2025	36,4	0,1	1	9,6	2,2	2026	36,4
Koivu	0,9	852	15,3	0,3	2	29,0	0,9	854	15,3
Muut lehtipuut	0,5	458	8,2	0,1	0	4,5	0,5	459	8,2
Koko puusto	6,1	5560	100,0	1,2	8	100,0	6,0	5568	100,0
Ojitetut kankaat									
Mänty	1,7	127	27,3	.	0	.	1,7	127	27,3
Kuusi	2,3	177	38,2	.	0	.	2,3	177	38,2
Koivu	1,2	91	19,6	.	0	.	1,2	91	19,6
Muut lehtipuut	0,9	69	15,0	.	0	.	0,9	69	15,0
Koko puusto	6,1	464	100,0	.	0	.	6,1	464	100,0
Kankaat yhteensä									
Mänty	2,4	2351	39,0	0,7	5	56,9	2,4	2356	39,1
Kuusi	2,2	2203	36,6	0,1	1	9,6	2,2	2204	36,5
Koivu	1,0	943	15,6	0,3	2	29,0	0,9	945	15,7
Muut lehtipuut	0,5	528	8,8	0,1	0	4,5	0,5	528	8,8
Koko puusto	6,1	6024	100,0	1,2	8	100,0	6,1	6032	100,0
Suot									
Ojittamattomat suot									
Mänty	1,6	52	35,1	0,7	5	48,7	1,5	58	36,0
Kuusi	1,8	56	37,8	0,0	0	1,8	1,4	57	35,3
Koivu	1,0	31	20,6	0,3	3	24,2	0,8	33	20,8
Muut lehtipuut	0,3	10	6,5	0,4	3	25,2	0,3	12	7,8
Koko puusto	4,7	149	100,0	1,4	11	100,0	4,0	160	100,0
Ojitetut suot									
Mänty	2,4	484	41,9	0,6	3	70,3	2,3	487	42,0
Kuusi	1,7	352	30,5	.	0	.	1,7	352	30,3
Koivu	1,4	282	24,4	0,2	1	29,7	1,3	284	24,4
Muut lehtipuut	0,2	38	3,3	.	0	.	0,2	38	3,2
Koko puusto	5,6	1156	100,0	0,8	4	100,0	5,5	1160	100,0
Suot yhteensä									
Mänty	2,3	536	41,1	0,6	8	54,9	2,2	545	41,3
Kuusi	1,7	408	31,3	0,0	0	1,3	1,6	409	30,9
Koivu	1,3	313	24,0	0,3	4	25,8	1,3	317	24,0
Muut lehtipuut	0,2	47	3,6	0,2	3	17,9	0,2	50	3,8
Koko puusto	5,5	1305	100,0	1,1	15	100,0	5,3	1320	100,0
Kankaat ja suot yhteensä									
Mänty	2,4	2887	39,4	0,6	13	55,6	2,3	2900	39,4
Kuusi	2,1	2611	35,6	0,0	1	4,3	2,1	2612	35,5
Koivu	1,0	1256	17,1	0,3	6	26,9	1,0	1262	17,2
Muut lehtipuut	0,5	575	7,8	0,2	3	13,2	0,5	578	7,9
Koko puusto	6,0	7329	100,0	1,2	24	100,0	5,9	7353	100,0

20b. Puuston kasvu puuntuotannon maalla.

	Metsämaa			Kitumaa			Metsä- ja kitumaa		
	m ³ /ha/v	1000 m ³ /v	%	m ³ /ha/v	1000 m ³ /v	%	m ³ /ha/v	1000 m ³ /v	%
Mänty	2,3	2820	39,3	0,6	11	52,2	2,3	2831	39,3
Kuusi	2,1	2577	35,9	0,1	1	4,8	2,1	2578	35,8
Koivu	1,0	1230	17,1	0,3	6	29,1	1,0	1237	17,2
Muut lehtipuut	0,5	555	7,7	0,2	3	13,9	0,5	558	7,8
Koko puusto	6,0	7183	100,0	1,2	21	100,0	5,9	7204	100,0

Liitetaulukko 21. Runkoluvut ja tilavuudet puulajeittain metsä- ja kitumaalla.

	Metsämaa						Metsä- ja kitumaa					
	Runkoluku		Tilavuus		0–2 cm:n puiden osuus		Runkoluku		Tilavuus		0–2 cm:n puiden osuus	
	runkoa/ha	%	m ³ /ha	%	%	%	runkoa/ha	%	m ³ /ha	%	%	%
Mänty	578	13,2	60,0	43,5	21,2	0,1	589	13,5	59,4	43,6	20,9	0,2
Kuusi	701	16,0	49,3	35,8	29,9	0,3	691	15,8	48,6	35,7	29,8	0,3
Rauduskoivu	281	6,4	9,2	6,6	58,7	0,7	277	6,4	9,0	6,6	58,5	0,7
Hieskoivu	994	22,6	12,9	9,3	65,8	2,1	987	22,6	12,7	9,3	65,7	2,1
Haapa	217	5,0	2,3	1,7	80,1	2,1	214	4,9	2,3	1,7	80,1	2,1
Harmaaleppä	472	10,7	2,7	1,9	62,2	6,4	465	10,7	2,6	1,9	62,2	6,4
Tervaleppä	18	0,4	0,4	0,3	63,8	0,9	23	0,5	0,4	0,3	68,3	1,5
Pihlaja	1000	22,8	0,6	0,5	93,1	41,6	983	22,5	0,6	0,5	93,1	41,6
Raita	43	1,0	0,4	0,3	46,6	2,7	46	1,0	0,4	0,3	46,3	3,0
Kontortamänty	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lehtikuusi	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kataja	45	1,0	0,1	0,1	75,5	24,5	44	1,0	0,1	0,1	75,5	24,5
Metsälehmus	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tuomi	33	0,7	0,0	0,0	83,3	31,1	32	0,7	0,0	0,0	83,3	31,1
Muu lehtipuu	10	0,2	0,0	0,0	94,1	57,3	9	0,2	0,0	0,0	94,1	57,3
Yhteensä	4392	100,0	137,9	100,0	60,3	0,8	4360	100,0	136,2	100,0	60,1	0,8

Litetaulukko 22. Puuston runkolukusarjat puulajeittain.**Metsämaa**

	Rimankorkeuslähimittaluokka, cm																				
	0–2	3–4	5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	Yli 39	Yhteensä										
	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%							
Mänty	156,6	25,1	76,2	12,2	152,4	24,4	103,4	16,6	60,8	9,7	33,8	5,4	20,4	3,3	12,0	1,9	5,6	0,9	2,7	0,4	624
Kuusi	209,3	29,9	129,8	18,5	169,2	24,1	80,6	11,5	50,5	7,2	30,3	4,3	17,0	2,4	8,7	1,2	3,5	0,5	2,1	0,3	701
Rauduskoivu	164,6	58,7	40,9	14,6	42,1	15,0	15,5	5,5	7,3	2,6	4,4	1,6	2,5	0,9	1,7	0,6	0,9	0,3	0,5	0,2	281
Hieskoivu	653,5	65,8	159,0	16,0	119,4	12,0	34,7	3,5	14,9	1,5	7,7	0,8	3,3	0,3	1,1	0,1	0,3	0,0	0,1	0,0	994
Haapa	174,2	80,1	19,6	9,0	15,0	6,9	4,7	2,2	1,9	0,9	0,8	0,4	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	218
Muut lehtip.	1292,1	82,0	179,8	11,4	79,9	5,1	17,2	1,1	5,0	0,3	1,4	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1576
Koko puusto	2650,3	60,3	605,3	13,8	577,9	13,2	256,1	5,8	140,3	3,2	78,5	1,8	44,1	1,0	23,8	0,5	10,4	0,2	5,6	0,1	4392

Metsä- ja kitumaa

	Rimankorkeuslähimittaluokka, cm																				
	0–2	3–4	5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	Yli 39	Yhteensä										
	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%	runkoa /ha	%							
Mänty	156,3	24,7	83,8	13,2	154,8	24,4	104,0	16,4	60,6	9,6	33,6	5,3	20,3	3,2	11,8	1,9	5,5	0,9	2,6	0,4	633
Kuusi	205,9	29,8	127,6	18,5	167,3	24,2	79,5	11,5	49,7	7,2	29,9	4,3	16,8	2,4	8,5	1,2	3,4	0,5	2,1	0,3	691
Rauduskoivu	161,9	58,5	40,3	14,5	42,3	15,3	15,3	5,5	7,2	2,6	4,4	1,6	2,5	0,9	1,7	0,6	0,9	0,3	0,5	0,2	277
Hieskoivu	648,9	65,7	158,1	16,0	118,8	12,0	34,4	3,5	14,7	1,5	7,6	0,8	3,3	0,3	1,1	0,1	0,3	0,0	0,1	0,0	987
Haapa	171,3	80,1	19,3	9,0	14,7	6,9	4,6	2,2	1,8	0,9	0,8	0,4	0,6	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	214
Muut lehtip.	1276,6	81,9	178,2	11,4	79,9	5,1	17,2	1,1	5,0	0,3	1,4	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1559
Koko puusto	2621,0	60,1	607,4	13,9	577,9	13,3	254,9	5,8	138,9	3,2	77,6	1,8	43,6	1,0	23,4	0,5	10,3	0,2	5,5	0,1	4361

Litetaulukko 23. Puuston tilavuus läpimittaluokittain ja puulajeittain.**Metsämaa**

	Rinnankorkeusläpimittaluokka, cm												Yhteensä				
	0-2	3-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	Yli 39	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	
Mänty	135	293	3039	7907	11250	12784	17,3	13520	18,3	11841	16,1	7686	10,4	5259	7,1	73713	
Kuusi	158	406	2839	6148	9860	16,3	11248	18,6	8644	14,3	4924	8,1	4348	7,2	60494		
Rauduskoivu	82	146	848	1250	1520	13,5	1788	15,9	1809	16,1	1683	15,0	1230	10,9	878	7,8	11235
Hieskoivu	327	564	2263	2765	3012	19,0	3118	19,7	2222	14,1	1001	6,3	374	2,4	166	1,0	15811
Haapa	59	74	294	403	400	14,2	330	11,7	430	15,3	300	10,7	162	5,8	366	13,0	2817
Muut lehkipuut	569	605	1309	1182	777	15,4	421	8,3	96	1,9	52	1,0	5	0,1	35	0,7	5050
Koko puusto	1329	2087	10592	19656	26818	15,9	30360	18,0	29325	17,3	23521	13,9	14381	8,5	11051	6,5	169121

Metsä- ja kitumaa

	Rinnankorkeusläpimittaluokka, cm												Yhteensä				
	0-2	3-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	Yli 39	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	
Mänty	137	317	4,2	8011	11341	15,3	12887	17,4	13608	18,3	11859	16,0	7693	10,4	5259	7,1	74219
Kuusi	158	406	0,7	6160	9864	16,3	11928	19,7	11253	18,6	8644	14,3	4924	8,1	4357	7,2	60543
Rauduskoivu	82	146	1,3	1250	1529	13,6	1794	15,9	1809	16,1	1683	14,9	1230	10,9	878	7,8	11263
Hieskoivu	332	570	3,6	2777	3020	19,0	3122	19,7	2222	14,0	1004	6,3	374	2,4	166	1,0	15871
Haapa	59	74	2,6	403	404	14,3	330	11,7	430	15,2	300	10,6	162	5,8	366	13,0	2821
Muut lehkipuut	574	612	12,0	1193	781	15,3	423	8,3	96	1,9	52	1,0	5	0,1	35	0,7	5097
Koko puusto	1342	2125	1,3	19794	26940	15,9	30482	18,0	29417	17,3	23543	13,9	14389	8,5	11060	6,5	169815

Liitetaulukko 24. Tukkipuuston järeysrakenne metsämaalla puulajiryhmittäin.**Runkoluku**

Puulajiryhmä	Runkoluku/ha							Kokonaisrunkoluku							
	Läpimittaluokka, cm						Yli 39	Yht.	Läpimittaluokka, cm					Yli 39	Yht.
	17–19	20–24	25–29	30–34	35–39	runkoa/ha			17–19	20–24	25–29	30–34	35–39			1000 runkoa
Mänty	5,8	21,4	18,3	11,2	5,3	2,6	64,6	7156	26264	22425	13678	6558	3131	79211	
Kuusi	4,0	21,5	14,9	8,4	3,5	2,1	54,4	4951	26406	18302	10303	4232	2556	66750	
Koivu	0,0	4,7	4,3	2,1	1,0	0,4	12,5	0	5788	5226	2544	1190	542	15291	
Muut lehtipuut	0,0	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	1,1	0	346	502	333	85	106	1372	
Koko puusto	9,9	48,0	37,9	21,9	9,8	5,2	132,6	12108	58803	46454	26858	12065	6335	162624	

Tilavuus

Puulajiryhmä	Läpimittaluokan osuus tilavuudesta							Keski-tilavuus m ³ /ha	Kokonaistilavuus							
	Läpimittaluokka, cm						Yli 39		Yht.	Läpimittaluokka, cm					Yli 39	Yht.
	17–19	20–24	25–29	30–34	35–39	%				17–19	20–24	25–29	30–34	35–39			1000 m^{3}
Mänty	3,5	18,9	26,7	24,2	15,9	10,8	100,0	37,7	1603	8755	12349	11160	7349	4991	46207	
Kuusi	3,2	23,9	26,5	22,2	12,9	11,4	100,0	30,9	1197	9055	10051	8424	4885	4304	37915	
Koivu	0,0	23,0	32,1	22,0	14,1	8,8	100,0	7,8	0	2199	3076	2101	1353	839	9567	
Muut lehtipuut	0,0	13,8	29,0	30,0	9,7	17,5	100,0	0,8	0	130	273	283	91	165	943	
Koko puusto	3,0	21,3	27,2	23,2	14,5	10,9	100,0	77,2	2800	20138	25749	21967	13678	10299	94632	

Liitetaulukko 25. Metsiköiden laatu alennussyineen metsämaalla ja puuntuotannon metsämaalla.**25a.** Metsiköiden laatu alennussyineen metsämaalla.

Laatu	Laatua ei alennettu	Laadunalennuksen syy									Yhteensä	
		Metsikön ikä	Vähäärvoinen puulaji	Yli-tiheys	Hoitamattomuus	Luontainen harvuus	Hakkuu	Epätasaisuus	Tekninen laatu	Tuhot		
Hyvä	6149	6149
Tyydyttävä	.	58	97	685	309	117	111	1611	198	1055	4241	
Välttävä	.	42	184	89	206	83	45	353	117	181	1299	
Vajaatuottoinen	.	89	178	3	111	61	11	17	36	67	573	
Metsämaa yhteensä	6149	189	459	776	626	262	167	1981	351	1302	12263	

25b. Metsiköiden laatu alennussyineen puuntuotannon metsämaalla.

Laatu	Laatua ei alennettu	Laadunalennuksen syy									Yhteensä	
		Metsikön ikä	Vähäärvoinen puulaji	Yli-tiheys	Hoitamattomuus	Luontainen harvuus	Hakkuu	Epätasaisuus	Tekninen laatu	Tuhot		
Hyvä	6077	6077
Tyydyttävä	.	56	97	662	295	117	111	1558	195	1030	4121	
Välttävä	.	39	184	81	203	83	45	345	117	175	1272	
Vajaatuottoinen	.	67	178	3	109	61	8	17	36	67	545	
Metsämaa yhteensä	6077	161	459	746	607	262	164	1920	348	1272	12015	

Liitetaulukko 26. Metsiköiden laatu kehitysluokittain metsämaalla.

Laatu	Kehitysluokka								Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	km ²								
Hyvä	128	593	929	1619	1859	938	8	75	6149
Tyydyttävä	3	220	671	1452	1288	570	6	31	4241
Välttävä	45	117	245	467	228	184	6	8	1299
Vajaatuottoinen	31	47	117	142	61	156	6	14	573
Metsämaa yhteensä	206	977	1962	3681	3436	1848	25	128	12263

Kehitysluokat
 1 aukeat uudistusalat 5 varttuneet kasvatusmetsiköt
 2 pienet taimikot 6 uudistuskypsät metsiköt
 3 varttuneet taimikot 7 suojuspuumetsiköt
 4 nuoret kasvatusmetsiköt 8 siemenpuumetsiköt

Liitetaulukko 27. Metsiköiden perustamistapa metsämaalla kehitysluokissa 2–4¹⁾.

	Luontainen		Viljelty				Yhteensä	
	km ²	%	Onnistunut		Epäonnistunut		km ²	%
			km ²	%	km ²	%		
Vanha metsämaa	2897	46,6	3172	51,1	142	2,3	6211	100,0
Uusi metsämaa ²⁾	97	23,8	298	72,8	14	3,4	409	100,0
Metsämaa yhteensä	2994	45,2	3470	52,4	156	2,4	6620	100,0

¹⁾ Taimikot ja nuoret kasvatusmetsät

²⁾ Uusi metsämaa on siirtynyt muusta maaluokasta metsämaaksi viimeisen 30 vuoden aikana.

Liitetaulukko 28. Kehityskelpoisten taimien määrät ja kokonaistaimimäärät metsämaan taimikoissa.**28a.** Pinta-alaosuudet kehityskelpoisten taimien määrän ja pääpuulajin mukaan.

Vallitseva puulaji	Kehityskelpoisten taimien määrä/ha								Yhteensä
	1–450	451–950	951–1450	1451–1950	1951–2950	2951–3950	3951–4950	yli 4950	
	% alasta								
Pienet taimikot									
Mänty	0,0	1,2	7,5	11,9	28,7	18,7	18,7	13,1	100,0
Kuusi	1,3	2,6	11,8	21,6	34,6	17,6	5,9	4,6	100,0
Lehtipuu	0,0	7,9	23,7	21,1	21,1	15,8	5,3	5,3	100,0
Varttuneet taimikot									
Mänty	0,0	2,1	10,6	18,1	45,7	18,1	3,2	2,1	100,0
Kuusi	0,5	1,0	8,7	23,8	43,7	17,5	3,9	1,0	100,0
Lehtipuu	9,2	8,8	11,1	23,5	33,2	9,7	4,1	0,5	100,0

28b. Pinta-alaosuudet taimien kokonaismäärän ja pääpuulajin mukaan.

Vallitseva puulaji	Taimia yhteensä/ha								Yhteensä
	1–500	501–1500	1501–3500	3501–5500	5501–10500	10501–20500	20501–50500	yli 50500	
	% alasta								
Pienet taimikot									
Mänty	0,0	0,0	7,5	11,9	29,4	30,6	20,0	0,6	100,0
Kuusi	0,0	2,0	16,3	15,0	26,8	26,8	11,1	2,0	100,0
Lehtipuu	0,0	0,0	18,4	10,5	23,7	21,1	23,7	2,6	100,0
Varttuneet taimikot									
Mänty	0,0	0,7	26,6	21,3	30,5	17,4	3,5	0,0	100,0
Kuusi	0,0	1,0	22,8	16,0	33,5	19,9	5,8	1,0	100,0
Lehtipuu	0,0	2,8	34,1	12,0	20,7	22,1	6,9	1,4	100,0

Liitetaulukko 29. Hakkuupinta-alat inventointia edeltäneellä 10-vuotiskaudella metsämaalla.

Hakkuun ajankohta hakkuuvuosina ¹⁾	Hakkuutapa										Yhteensä	
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	km ²	% metsämaan alasta	
Edellinen hakkuuvuosi	145	31	136	128	42	78	39	3	3	604	4,9	
Edeltäneet hakkuuvuodet 2.–5.	493	167	582	885	100	451	259	6	11	2952	24,1	
Edeltäneet hakkuuvuodet 6.–10.	604	53	259	518	22	378	122	3	0	1959	16,0	
Edellinen 10-vuotiskausi yhteensä	1241	250	977	1530	164	907	420	11	14	5515	45,0	

¹⁾ Hakkuuvuosi vaihtuu touko-kesäkuun vaihteessa

Hakkuutavat

1 Taimikon perkaus ja/tai harvennus	6 Erikoishakkuu, esim. tuhojen korjaushakkuu, tie- ja ojalinjahakkuu tai lievä ylispuuluonteisten puiden poisto
2 Ylispuiden poisto	7 Uudistushakkuu keinollista uudistamista varten
3 Ensiharvennus	8 Uudistushakkuu luontaista uudistamista varten
4 Muu harvennus	9 Verhopuuhakkuu
5 -	10 Harsintahakkuu

Liitetaulukko 30. Hakkuuehdotuspinta-alat inventointia seuraavalle 10-vuotiskaudelle puuntuotannon metsämaalla.

Ehdotetun hakkuun ajankohta	Hakkuutapa							Yhteensä	
	1	2	3	4 km ²	7	8	9	km ²	% omistaja- ryhmittäisestä puuntuotannon metsämaasta
Yksityiset									
Lähin 5-vuotiskausi, myöhässä	289	103	289	275	131	33	42	1163	12,2
Lähin 5-vuotiskausi, muut	723	217	657	632	799	420	17	3464	36,3
Toinen 5-vuotiskausi	401	56	668	467	281	103	0	1976	20,7
10-vuotiskausi yhteensä	1414	376	1614	1375	1210	557	58	6603	69,3
Yhteisöt									
Lähin 5-vuotiskausi, myöhässä	17	3	17	8	11	6	6	67	12,3
Lähin 5-vuotiskausi, muut	31	3	45	22	42	14	3	159	29,2
Toinen 5-vuotiskausi	19	3	58	33	14	14	0	142	26,2
10-vuotiskausi yhteensä	67	8	120	64	67	33	8	367	67,7
Yhtiöt									
Lähin 5-vuotiskausi, myöhässä	25	3	86	36	14	14	3	181	12,9
Lähin 5-vuotiskausi, muut	111	19	164	75	50	33	0	454	32,5
Toinen 5-vuotiskausi	70	0	147	58	25	14	0	314	22,5
10-vuotiskausi yhteensä	206	22	398	170	89	61	3	949	67,9
Valtio									
Lähin 5-vuotiskausi, myöhässä	8	11	11	6	8	19	0	64	11,8
Lähin 5-vuotiskausi, muut	39	6	89	31	28	31	0	223	41,0
Toinen 5-vuotiskausi	14	0	64	25	8	14	0	125	23,1
10-vuotiskausi yhteensä	61	17	164	61	45	64	0	412	75,9
Yhteensä									
Lähin 5-vuotiskausi, myöhässä	339	120	403	326	164	72	50	1475	12,3
Lähin 5-vuotiskausi, muut	904	245	954	760	918	498	19	4299	35,8
Toinen 5-vuotiskausi	504	58	938	584	328	145	0	2557	21,3
10-vuotiskausi yhteensä	1747	423	2296	1670	1411	715	70	8331	69,3

Hakkuutavat

1 Taimikon perkaus ja/tai harvennus
 2 Ylispuiden poisto
 3 Ensiharvennus
 4 Muu harvennus

6 Erikoishakkuu, esim. tuhojen korjaushakkuu
 7 Uudistushakkuu keinollista uudistamista varten
 8 Uudistushakkuu luontaista uudistamista varten
 9 Verhopuuhakkuu

Liitetaulukko 31. Viimeksi tehdystä hakkuusta kulunut aika metsä- ja kitumaalla.

Aika hakkuusta inventointia edeltävinä hakkuuvuosina ¹⁾	Metsämaa		Kitumaa	
	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% kitumaan alasta
Inventointikesä	209	1,7	0	0,0
Edellinen hakkuuvuosi	604	4,9	0	0,0
Edeltäneet hakkuuvuodet 2.–5.	2952	24,1	0	0,0
Edeltäneet hakkuuvuodet 6.–10.	1959	16,0	6	2,7
Edeltäneet hakkuuvuodet 11.–30.	4914	40,1	31	15,1
Yli 30 hakkuuvuotta tai ei hakkuuta	1625	13,3	167	82,2
Yhteensä	12263	100,0	203	100,0

¹⁾ Hakkuuvuosi vaihtuu touko-kesäkuun vaihteessa.

Liitetaulukko 32. Metsänhoitotoimenpiteet inventointia edeltäneellä 10-vuotiskaudella metsämaalla.

Toimenpiteen ajankohta	Viiljely		Täydennysviiljely		Pystykarsinta	
	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta
Edellinen vuosi	81	0,7	3	0,0	8	0,1
Edeltäneet vuodet 2.–5.	445	3,6	14	0,1	114	0,9
Edeltäneet vuodet 6.–10.	423	3,4	0	0,0	64	0,5
10-vuotiskausi yhteensä	949	7,7	17	0,1	186	1,5

Liitetaulukko 33. Metsänhoitotoimenpide-ehdotukset inventointia seuraavalle 10-vuotiskaudelle puuntuotannon metsämaalla.

Ehdotettu toimenpide ja sen ajankohta	km ²	% puuntuotannon metsämaasta
Välitön tarve		
Viiljely	259	2,2
Täydennysviiljely	42	0,3
Heinäys	11	0,1
Raivaus	28	0,2
Raivaus ja viiljely	78	0,6
Uudistushakkuun jälkeen		
Viiljely	1475	12,3

Liitetaulukko 34. Maanmuokkaukset inventointia edeltäneellä 30-vuotiskaudella metsämaalla.

Maanmuokkauksen ajankohta	Kevyt muokkaus		Aurus		Mätästys		Kulutus		Yhteensä	
	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta	km ²	% metsämaan alasta
Edellinen vuosi	103	0,8	0	0,0	14	0,1	3	0,0	120	1,0
Edeltäneet vuodet 2.–5.	490	4,0	0	0,0	45	0,4	6	0,0	540	4,4
Edeltäneet vuodet 6.–10.	395	3,2	3	0,0	56	0,5	3	0,0	456	3,7
10-vuotiskausi yhteensä	988	8,1	3	0,0	114	0,9	11	0,1	1116	9,1
Edeltäneet vuodet 11.–30.	1038	8,5	70	0,6	56	0,5	22	0,2	1185	9,7

Liitetaulukko 35. Maanmuokausehdotukset inventointia seuraavalle 10-vuotiskaudelle puuntuotannon metsämaalla.

Maanmuokkauksen ajankohta	Kevyt muokkaus		Aurus		Mätästys		Yhteensä	
	km ²	% puuntuotannon metsämaasta	km ²	% puuntuotannon metsämaasta	km ²	% puuntuotannon metsämaasta	km ²	% puuntuotannon metsämaasta
Välittömästi	275	2,3	0	0,0	53	0,4	328	2,7
Uudistushakkuun jälkeen	1706	14,2	0	0,0	267	2,2	1973	16,4

Liitetaulukko 36. Metsikön vesitalouteen vaikuttaneet toimenpiteet inventointia edeltäneellä 10-vuotiskaudella ja ojitukset 11–30 vuotta sitten metsämaalla sekä kitu- ja joutomaan soilla.

	Kangas		Suo		Yhteensä
	Metsämaa	Metsämaa	Kitumaa	Joutomaa	
	km ²				
Metsäojitukset					
Uudisojitus	131	109	0	0	109
Ojien perkaus	19	203	3	0	206
Täydennysojitus ¹⁾	19	131	3	0	134
Metsäojitukset yhteensä	170	442	6	0	448
Muut toimenpiteet					
Muu kuin metsäojitus	3	0	0	0	0
11–30 vuotta vanhat ojitukset yhteensä	345	1041	33	0	1074

¹⁾Täydennysojituksen lisäksi näillä alueilla on voitu tehdä vanhojen ojien perkaus.

Liitetaulukko 37. Metsäojituksen soveltuva ala metsämaalla sekä kitumaan soilla puuntuotannon maalla.

Metsäojitukset	Kangas		Suo		Yhteensä
	Metsämaa	Metsämaa	Kitumaa	Yhteensä	
	km ²				
Uudisojitus	86	245	14	259	345
Ojien perkaus	36	512	0	512	548
Täydennysojitus ¹⁾	14	262	0	262	275
Yhteensä	136	1018	14	1032	1169

¹⁾ Täydennysojituksen lisäksi näillä alueilla saatetaan tarvita myös vanhojen ojien perkaus.

Liitetaulukko 38. Tuhon aiheuttajat tuhon asteen mukaan metsämaalla.

Tuhon aiheuttaja	Tuhon aste									
	Lievä		Todettava		Vakava		Täydellinen		Tuhot yhteensä	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
	metsämaasta									
Abioottiset tuhot yhteensä	292	10,6	189	10,8	42	18,7	6	18,2	529	4,3
Tuuli	161	5,8	31	1,8	6	2,5	0	0,0	198	1,6
Lumi	25	0,9	6	0,3	0	0,0	0	0,0	31	0,2
Pakkanen	22	0,8	28	1,6	0	0,0	0	0,0	50	0,4
Muut säätekijät	11	0,4	11	0,6	3	1,2	0	0,0	25	0,2
Maaperätekijät	72	2,6	114	6,5	33	15,0	6	18,2	225	1,8
Ihmisen toiminta yhteensä	312	11,3	203	11,6	17	7,5	0	0,0	531	4,3
Puun korjuu	86	3,1	25	1,4	0	0,0	0	0,0	111	0,9
Muu ihmisen toiminta	225	8,2	178	10,2	17	7,5	0	0,0	420	3,4
Eläimet yhteensä	312	11,3	237	13,6	53	23,7	14	45,5	615	5,0
Myyrä	3	0,1	6	0,3	3	1,2	0	0,0	11	0,1
Hirvieläimet	231	8,4	211	12,1	45	20,0	11	36,4	498	4,1
Muu selkärangainen	8	0,3	6	0,3	6	2,5	3	9,1	22	0,2
Ytimenävertäjät	36	1,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	36	0,3
Tukkimiehentäi	3	0,1	3	0,2	0	0,0	0	0,0	6	0,0
Mäntypistiäinen	19	0,7	6	0,3	0	0,0	0	0,0	25	0,2
Muu neulastuholainen	3	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,0
Kirjanpajaja	0	0,0	3	0,2	0	0,0	0	0,0	3	0,0
Muu tunnistettu hyönteinen	6	0,2	3	0,2	0	0,0	0	0,0	8	0,1
Ei tunnistettu hyönteinen	3	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,0
Sienet yhteensä	626	22,7	309	17,7	47	21,2	8	27,3	991	8,1
Juurikäpä	56	2,0	50	2,9	3	1,2	0	0,0	109	0,9
Muu lahottajasieni	95	3,4	156	8,9	33	15,0	8	27,3	292	2,4
Surmakka	225	8,2	25	1,4	6	2,5	0	0,0	256	2,1
Männyn versoruoste	17	0,6	8	0,5	3	1,2	0	0,0	28	0,2
Tervasroso	209	7,6	58	3,3	3	1,2	0	0,0	270	2,2
Muu ruostesieni	3	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,0
Muu tunnistettu sieni	3	0,1	6	0,3	0	0,0	0	0,0	8	0,1
Ei tunnistettu sieni	19	0,7	6	0,3	0	0,0	0	0,0	25	0,2
Kilpailu	173	6,2	120	6,9	6	2,5	0	0,0	298	2,4
Tunnistamaton	1049	38,0	687	39,4	58	26,2	3	9,1	1798	14,7
Ei tuhoja	.	.	.	.	.	.	.	.	7502	61,2
Yhteensä	2763	100,0	1745	100,0	223	100,0	31	100,0	12263	100,0

Lievä tuho ei ole muuttanut metsikön laatua.

Todettava tuho on alentanut metsikön laatua yhdellä luokalla tai lisännyt jo muutenkin vajaatuottoisen metsän vajaatuottoisuutta. Tuho ei ole muuttanut metsikön kehitysluokkaa, poikkeuksena ylemmän jakson tuhoutuminen taimikoksi kehittyneen alikasvoksen päällä.

Vakava tuho on alentanut aiemmin kehityskelpoisen metsikön laatua enemmän kuin yhdellä luokalla tai metsikön kehitysluokkaa on muuttunut uudistusluokaksi. Jo aiemmin vajaatuottoisen metsän vajaatuottoisuus on lisääntynyt olennaisesti.

Täydellinen tuho merkitsee metsikön välitöntä uudistamistarvetta.

Tuhon asteen arvioinnissa metsikköä verrataan sen tilaan ennen tuhon syntyä kiinnittäen ensisijaisesti huomiota puiden kuolemiseen, kasvun pienenemiseen ja puiden vaurioitumisesta aiheutuvaan tukkipuutuotoksen vähenemiseen.

Liitetaulukko 39. Tuhon ilmiasu tuhon asteen mukaan metsämaalla.

Tuhon ilmiasu	Tuhon aste									
	Lievä		Todettava		Vakava		Täydellinen		Ilmiasu yhteensä	
	km ²	Osuus tuhon alasta, %	km ²	Osuus tuhon alasta, %	km ²	Osuus tuhon alasta, %	km ²	Osuus tuhon alasta, %	km ²	Osuus metsämaasta, %
Pystykuolleita	312	69,1	114	25,3	19	4,3	6	1,2	451	3,7
Kaatuneita	200	80,0	45	17,8	6	2,2	0	0,0	250	2,0
Lahoa	136	36,3	186	49,6	45	11,9	8	2,2	376	3,1
Runkovaurioita	223	66,7	106	31,7	6	1,7	0	0,0	334	2,7
Pihkavuotoja	3	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,0
Latvoja poikki	159	49,6	122	38,3	33	10,4	6	1,7	320	2,6
Latvatuhoja	540	54,2	395	39,7	50	5,0	11	1,1	996	8,1
Muotovikoja	793	51,4	693	44,9	56	3,6	0	0,0	1542	12,6
Oksatuhoja	14	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	14	0,1
Alalätvus kuollut	145	86,7	22	13,3	0	0,0	0	0,0	167	1,4
Neulaskato	209	75,8	58	21,2	8	3,0	0	0,0	275	2,2
Värivikoja	31	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	31	0,2
Monituho	0	0,0	3	100,0	0	0,0	0	0,0	3	0,0
Ei tuhoa	.	.	.	.	.	.	.	.	7502	61,2
Tuhot yhteensä	2763	22,5	1745	14,2	223	1,8	31	0,2	12263	100,0

Liitetaulukko 40. Tuhon aste puulajivaltaisuusittain metsämaalla.

Tuhon aste	Vallitseva puulaji									
	Puuton		Mänty		Kuusi		Lehtipuu		Yhteensä	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Lievä	6	2,7	1681	26,8	765	19,0	312	17,6	2763	22,5
Todettava	0	0,0	896	14,3	328	8,2	520	29,4	1745	14,2
Vakava	0	0,0	95	1,5	42	1,0	86	4,9	223	1,8
Täydellinen	0	0,0	8	0,1	0	0,0	22	1,3	31	0,2
Ei tuhoja	200	97,3	3584	57,2	2885	71,8	832	46,9	7502	61,2
Yhteensä	206	100,0	6263	100,0	4021	100,0	1772	100,0	12263	100,0

Liitetaulukko 41. Harsuuntumiskohdepuut harsuuntumislukittain.

		Ikäluokka, v				Yhteensä
		–39	40–79	80–119	120–	
		Osuus ikäluokan puista, %				
Mänty	Harsuuntuneisuusluokka					
	0–10 %	94,0	68,3	45,1	34,6	65,0
	11–25 %	5,4	29,1	49,2	50,3	31,0
	26–60 %	0,4	2,6	5,2	13,8	3,7
	yli 60 %	0,2	0,0	0,5	1,3	0,3
	Ikäluokka yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Kuusi	Harsuuntuneisuusluokka					
	0–10 %	95,8	62,3	27,8	12,9	56,8
	11–25 %	3,8	33,2	49,9	46,8	33,0
	26–60 %	0,4	4,4	21,3	38,7	9,9
	yli 60 %	0,0	0,0	1,0	1,6	0,4
	Ikäluokka yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Liitetaulukko 42. Kuolleen puuston tilavuus metsä- ja kitumaalla.

Puulaji	Pystypuu					Maapuu					Kuollut puu yhteensä				
	Keski-tilavuus	Keski- virhe	Kokon-tilav.	Keski- virhe	% pysty- puun tilav.	Keski-tilavuus	Keski- virhe	Kokon-tilav.	Keski- virhe	% maa- puun tilav.	Keski-tilavuus	Keski- virhe	Kokon-tilav.	Keski- virhe	% laho- puun tilav.
	m ³ /ha	m ³ /ha	1000 m ³	1000 m ³		m ³ /ha	m ³ /ha	1000 m ³	1000 m ³		m ³ /ha	m ³ /ha	1000 m ³	1000 m ³	
Mänty	0,43	0,05	533	62	50,8	0,65	0,05	808	67	36,6	1,08	0,07	1341	90	41,2
Kuusi	0,14	0,04	177	47	16,9	0,43	0,05	540	65	24,4	0,57	0,07	717	82	22,0
Koivu	0,14	0,03	173	32	16,5	0,30	0,03	375	41	17,0	0,44	0,04	549	54	16,8
Haapa	0,02	0,01	25	15	2,4	0,09	0,02	113	25	5,1	0,11	0,02	138	31	4,2
Muu lehtipuu	0,11	0,02	140	28	13,4	0,16	0,04	206	48	9,3	0,28	0,05	346	58	10,6
Muu havupuu	0,00	.	0	0	0,0	0,00	.	0	0	0,0	0,00	.	1	0	0,0
Tunnistamaton havupuu	0,00	.	0	.	0,0	0,06	0,01	74	17	3,3	0,06	0,01	74	17	2,3
Tunnistamaton lehtipuu	0,00	.	1	1	0,0	0,01	0,00	18	5	0,8	0,01	0,00	18	5	0,6
Tunnistamaton puulaji	0,00	.	0	0	0,0	0,06	0,01	74	13	3,3	0,06	0,01	74	13	2,3
Yhteensä	0,84	0,07	1050	91	100,0	1,77	0,10	2207	122	100,0	2,61	0,13	3257	160	100,0

Liitetaulukko 43. Kuolleen puuston keskitilavuus järeysluokittain metsä- ja kitumaalla.

Puulaji	Pystypuut		Maapuut		Yhteensä	
	Rungon osan läpimitta		Rungon osan läpimitta		Rungon osan läpimitta	
	≤30 cm	>30 cm	≤30 cm	>30 cm	≤30 cm	>30 cm
	m ³ /ha					
Mänty	0,38	0,04	0,55	0,10	0,93	0,14
Kuusi	0,13	0,01	0,39	0,04	0,52	0,05
Koivu	0,12	0,02	0,28	0,02	0,40	0,04
Haapa	0,02	0,00	0,07	0,02	0,08	0,03
Muu lehtipuu	0,11	0,01	0,16	0,00	0,27	0,01
Muu havupuu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tunnistamaton havupuu	0,00	0,00	0,05	0,01	0,05	0,01
Tunnistamaton lehtipuu	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Tunnistamaton puulaji	0,00	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00
Yhteensä	0,76	0,08	1,57	0,20	2,33	0,28

Liitetaulukko 44. Kuolleen puuston kokonaistilavuus puun ulkoasun mukaan metsä- ja kitumaalla.

Puun ulkoasu	Puulaji									Yhteensä
	Mänty	Kuusi	Koivu	Haapa	Muu lehtipuu	Muu havupuu	Tunnistamaton havupuu	Tunnistamaton lehtipuu	Tunnistamaton puulaji	
	1000 m ³									
Pystypuut										
Pystyyn kuollut	487	146	114	14	95	0	0	1	0	856
Pötkkelö	44	29	59	11	45	0	0	0	0	189
Kanto tai tekopötkkelö	1	2	1	0	0	0	0	0	0	5
Yhteensä	533	177	173	25	140	0	0	1	0	1050
Maapuut										
Pitkälle lahonnut	53	22	7	0	1	0	26	4	30	141
Juurineen kaatunut	350	244	84	24	14	0	16	1	9	740
Katkennut puu	244	112	187	51	55	0	22	5	24	700
Tyveys tai jätetty pölli	94	107	51	22	69	0	8	4	9	364
Hakkuutähde	68	54	47	16	67	0	2	4	2	261
Yhteensä	808	540	375	113	206	0	74	18	74	2207
Yhteensä	1341	717	549	138	346	1	74	18	74	3257

Litetaulukko 45. Kuolleen puuston tilavuus lahon asteen mukaan metsä- ja kitumaalla.

Puulaji	Lahon aste															
	1	2	3	4	5	Yhteensä		Yhteensä								
	Pysty- puu	Maa- puu	Yhteensä	Pysty- puu	Maa- puu	Yhteensä	Pysty- puu	Maa- puu	Yhteensä	Pysty- puu	Maa- puu	Yhteensä				
Mänty	471	235	706	49	158	206	9	191	200	4	134	138	91	533	808	1341
Kuusi	158	219	377	10	79	89	5	99	104	4	102	106	41	177	540	717
Koivu	62	112	173	43	43	85	42	48	90	28	100	127	73	173	375	549
Haapa	12	31	44	7	24	31	1	27	28	4	29	33	1	25	113	138
Muu lehtipuu	71	44	115	37	39	76	23	51	74	9	59	68	13	140	206	346
Muu havupuu	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tunnistamaton havupuu	0	1	1	0	3	3	0	7	7	0	11	11	52	0	74	74
Tunnistamaton lehtipuu	1	3	4	0	5	5	0	4	4	0	2	2	4	1	18	18
Tunnistamaton puulaji	0	0	0	0	10	10	0	16	16	0	22	22	27	0	74	74
Yhteensä	775	645	1420	145	360	506	80	443	524	49	457	506	302	1050	2207	3257

Pystypuut, lahon aste

- 1 Puuainekseltaan kova. Puukko tunkeutuu puuhun vain muutamana millimetrin. Aputuntomerkkejä: Yleensä kaarna ei ole vielä sanottavasti irronnut eivätkä oksat karisseet. Luokkaan kuuluvat myös kovat kelopuut, joissa puuaines ei ole alkanut lahota.
- 2 Melko kova. Puukko tunkeutuu puuhun 1–2 cm. Aputuntomerkkejä: Oksat ovat alkaneet karista, havupuilla kaarna on alkanut irrota. Lehtipuilla on kääpien ritoemää puun yläosassa usein runsaasti.
- 3 Melko pehmeä; puukko tunkeutuu puuhun 3–5 cm. Aputuntomerkkejä: Havupuu menettänyt kaarnansa, mutta kaarnaa usein tyvellä. Lehtipuilla kaarna/tuohi on tavallisesti jäljellä, mutta runko on alkanut lahota. Puiden oksat ovat pääosin karisseet ja jäljellä on vain isoimpien oksien rankoja. Osa latvasta on usein pudonnut.
- 4 Runko pehmennyt, puukko tunkeutuu puuhun helposti kahvaa myöten. Aputuntomerkkejä: Runko pysyy vain kaarnan/tuohen tukemana koossa. Lehtipuilla tavallisesti kaikki oksat karisseet. Puu on useimmiten katkennut, vain tyvipötkelö on pystyssä.

Maappuut, lahon aste

- 1 Puuainekseltaan kova. Puukko tunkeutuu puuhun vain muutamana millimetrin. Aputuntomerkkejä: Kuorellinen, äskettäin kaatunut runko. Mahdolliset epifyytit pystypuiden lajistoa (esim. sormipaisukarve). Myös kovat, ensin pystyyn keloutuneet ja sitten kaatuneet puut, joissa puuaines ei ole alkanut lahota, kuuluvat yleensä tähän luokkaan.
- 2 Melko kova. Puukko tunkeutuu puuhun 1–2 cm. Aputuntomerkkejä: Uusin vielä kuorellinen puu. Epifyyttejä niukasti, enimmäkseen pystypuiden lajistoa.
- 3 Melko pehmeä; puukko tunkeutuu puuhun 3–5 cm. Aputuntomerkkejä: Kuori on usein repeillyt ja laajalti irronnut. Epifyyttejä paikoin melko runsaasti, mutta ei kookkaana kasvustoina. Tähän luokkaan kuuluu usein esimerkiksi mänty, josta maantopiu on pitkälle lahonnut ja vain sydänpuu kovaa.
- 4 Pehmeäksi lahonnut, puukko tunkeutuu puuhun helposti kahvaa myöten. Aputuntomerkkejä: Uusin kuoreton ja epifyyttien peittämä runko. Sarmalia ja jäkälää suurina kasvustoina.
- 5 Hyvin pehmeä, sormin haljoava. Aputuntomerkkejä: Yleensä täysin epifyyttien peittämä (esim. seinäsammal, kerrossammal, jäkälää (esim. poronjäkäliä) ja varpuja. Runko erotuu metsämaasta usein vain kohoamana.

Liitetaulukko 46. Avainbiotoopit ja niiden arvo suojeleluilla ja koko metsätalousmaalla.

Avainbiotooppi	Nykyinen tai suunniteltu suojelealue			Ei suojelealue			Yhteensä					
	Avainbiotoopin arvo			Avainbiotoopin arvo			Avainbiotoopin arvo					
	Ei arvokas	Arvokas	Lakikohde	Yhteensä	Ei arvokas	Arvokas	Lakikohde	Yhteensä	Ei arvokas	Arvokas	Lakikohde	Yhteensä
Lähde, lähteikkö	0	0	0	0	66	94	28	188	66	94	28	188
Tihkupinta	0	0	0	0	50	0	50	99	50	0	50	99
Puro tai noro	10	10	0	20	331	600	172	1103	341	610	172	1123
Pienen lammen rantametsikkö	0	0	0	0	297	347	151	795	297	347	151	795
Pienen lammen rantaneva	0	0	0	0	0	80	328	408	0	80	328	408
Muu pienkosteikko	30	0	0	30	85	35	0	120	115	35	0	150
Lehtokorpi	32	0	0	32	2500	894	566	3960	2532	894	566	3992
Leffokorvet	0	0	0	0	298	93	0	391	298	93	0	391
Lettoaräme	0	0	0	0	89	0	0	89	89	0	0	89
Ruohokorpi	10	50	0	60	20480	2335	748	23562	20489	2384	748	23621
Sarakorvet ja -rämeet	0	0	0	0	950	676	0	1626	950	676	0	1626
Kanut rämeet	0	1303	0	1303	2692	2357	10	5059	2692	3660	10	6362
Rahkaiset suot	0	994	0	994	1173	1455	0	2627	1173	2449	0	3621
Nevat	0	1908	0	1908	547	2062	497	3106	547	3970	497	5014
Luhdat	0	302	82	384	10	1879	169	2058	10	2181	251	2442
Kuivat keskivinteiset lehdot	0	0	0	0	60	0	0	60	60	0	0	60
Kuivat runsasravinteiset lehdot	0	0	0	0	189	0	0	189	189	0	0	189
Tuoreet keskivinteiset lehdot	858	205	0	1063	7660	989	199	8848	8518	1194	199	9911
Tuoreet runsasravinteiset lehdot	0	0	0	0	4077	1304	278	5659	4077	1304	278	5659
Kosteateat keskivinteiset lehdot	129	85	0	214	1963	974	497	3434	2092	1059	497	3648
Kosteateat runsasravinteiset lehdot	0	0	0	0	2996	316	239	3551	2996	316	239	3551
Kangasmetssäareke ojittamattomalla suolla	0	0	0	0	0	0	99	99	0	0	99	99
Kuru	0	0	0	0	30	0	0	30	30	0	0	30
Kalliojyrkäne	30	199	75	304	678	497	328	1502	708	696	403	1807
Kallio	10	589	119	718	781	1036	2196	4013	791	1625	2315	4731
Kallioiden pienmuodostumat	0	0	0	0	2	40	17	60	2	40	17	60
Kivikko, louhikko, lohkarikko	0	0	0	0	0	50	89	139	0	50	89	139
Muu avainbiotooppi	0	0	0	0	0	20	0	20	0	20	0	20
Yhteensä	1109	5645	276	7029	48003	18132	6660	72795	49112	23776	6936	79824

Liitetaulukko 47. Avainbiotooppien luonnontilaisuus metsätalousmaalla.

Avainbiotooppi	Luonnontilaisuus				Yhteensä
	Luonnon- tilainen	Lähes luonnontilainen	Vähän muuttunut	Voimakkaasti muuttunut	
					ha
Lähde, lähteikkö	0	26	97	66	188
Tihkupinta	0	0	50	50	99
Puro tai noro	0	332	524	266	1123
Pienen lammen rantametsikkö	0	200	347	248	795
Pienen lammen rantaneva	154	193	60	0	408
Muu pienkosteikko	0	0	65	85	150
Lehtokorpi	0	487	1151	2355	3992
Lettokorvet	0	93	0	298	391
Lettoräme	0	0	0	89	89
Ruohokorpi	149	1950	3333	18189	23621
Sarakorvet ja -rämeet	318	390	302	616	1626
Karut rämeet	1778	1692	633	2259	6362
Rahkaiset suot	1127	1322	159	1014	3621
Nevat	3354	865	517	278	5014
Luhdat	832	1610	0	0	2442
Kuivat keskiravinteiset lehdot	0	0	60	0	60
Kuivat runsaravinteiset lehdot	0	0	0	189	189
Tuoreet keskiravinteiset lehdot	258	853	3052	5748	9911
Tuoreet runsaravinteiset lehdot	0	0	2379	3279	5659
Kosteet keskiravinteiset lehdot	278	562	2124	684	3648
Kosteet runsaravinteiset lehdot	0	358	1746	1447	3551
Kangasmetsäsaareke ojittamattomalla suolla	0	99	0	0	99
Kuru	0	0	0	30	30
Kalliojyrkäne	0	968	647	191	1807
Kallio	829	1996	1364	543	4731
Kallioiden pienmuodostumat	0	40	10	10	60
Kivikko, louhikko, lohkareikko	109	0	30	0	139
Muu avainbiotooppi	20	0	0	0	20
Yhteensä	9206	14035	18648	37935	79824

Liitetaulukko 48. Avainbiotoopilla tehty käsittely metsätalousmaalla.

Avainbiotooppi	Tehty käsittely						Yhteensä	
	0	1	2	3	4	5		6
	ha							
Lähde, lähteikkö	152	0	10	0	26	0	0	188
Tihkupinta	99	0	0	0	0	0	0	99
Puro tai noro	622	87	52	63	242	0	56	1123
Pienen lammen rantametsikkö	595	0	0	50	0	0	151	795
Pienen lammen rantaneva	125	0	0	30	0	0	253	408
Muu pienkosteikko	118	2	0	30	0	0	0	150
Lehtokorpi	2626	576	0	149	0	0	641	3992
Letto korvet	298	0	0	0	0	0	93	391
Lettoräme	89	0	0	0	0	0	0	89
Ruohokorpi	21819	457	50	119	0	0	1177	23621
Sarakorvet ja -rämeet	950	417	0	109	0	0	149	1626
Karut rämeet	2424	73	0	537	0	0	3328	6362
Rahkaiset suot	1813	80	0	50	0	0	1679	3621
Nevat	1446	229	0	606	0	0	2733	5014
Luhdat	575	0	0	327	0	0	1540	2442
Kuivat keskiravinteiset lehdot	60	0	0	0	0	0	0	60
Kuivat runsasravinteiset lehdot	189	0	0	0	0	0	0	189
Tuoreet keskiravinteiset lehdot	9435	80	0	0	0	0	396	9911
Tuoreet runsasravinteiset lehdot	5265	0	0	0	0	116	278	5659
Kosteet keskiravinteiset lehdot	2436	348	40	278	0	0	547	3648
Kosteet runsasravinteiset lehdot	3412	0	0	0	0	0	139	3551
Kangasmetsäsaareke ojittamattomalla suolla	0	0	0	0	0	0	99	99
Kuru	30	0	0	0	0	0	0	30
Kalliojyrkänne	1048	199	24	40	0	0	496	1807
Kallio	2257	99	10	1445	10	0	910	4731
Kallioiden pienmuodostumat	20	0	10	2	0	0	27	60
Kivikko, louhikko, lohkareikko	30	0	0	0	0	0	109	139
Muu avainbiotooppi	20	0	0	0	0	0	0	20
Yhteensä	57951	2647	196	3835	277	116	14802	79824

Avainbiotoopilla tehty käsittely.

0 Paikan avainbiotooppiluonnetta ei ole otettu huomioon metsän käsittelyssä.

1 Avainbiotooppi on otettu huomioon varovaisena käsittelynä avainbiotoopin alueella.

2 Avainbiotooppi on otettu huomioon varovaisena käsittelynä avainbiotoopin ja suojavyöhykkeen alueella.

3 Avainbiotooppi on otettu huomioon jättämällä se käsittelemättä.

4 Avainbiotooppi on otettu huomioon jättämällä se ja suojavyöhyke käsittelemättä.

5 Avainbiotoopilla on tehty erityisiä toimenpiteitä avainbiotooppiluonnetta säilyttämiseksi.

6 Avainbiotooppia ja sitä ympäröivää metsikköä ei ole käsitelty ainakaan 30 vuoteen.

Liitetaulukko 49. Monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden puiden runkoluvut yhdistetyllä metsä- ja kitumaalla.

Puulaji ja läpimitan kirjausraja	kpl/ha	1000 kpl	%
Haapa ≥ 30 cm	0,65	805	9,0
Harmaaleppä ≥ 20 cm	0,66	817	9,2
Tervaleppä ≥ 10 cm	2,84	3542	39,7
Pihlaja ≥ 10 cm	1,15	1437	16,1
Raita ≥ 10 cm	1,82	2265	25,4
Metsälehmus ≥ 5 cm	0,04	51	0,6
Yhteensä	7,15	8916	100,0