

Työryhmämuistio 2004:12

**Metsäpuiden**  
**siemenhuoltotyöryhmän muistio**  
Helsinki 2004

## Maa- ja metsätalousministeriölle

Maa- ja metsätalousministeriö asetti 29.8.2003 työryhmän, jonka tehtävänä oli

- 1) laatia arvio Suomen metsätalouden siementarpeesta vuosina 2005—2030,
- 2) tarkentaa edellä mainitun arvion pohjalta männyn, kuusen ja koivun siemenviljelysten perustamisohjelmia siten, että metsätalouden siemenhuolto tulisi turvattua,
- 3) arvioida siemenhuollon turvaamisesta aiheutuvat kustannukset, sekä
- 4) laatia yleiset periaatteet valtion ja muiden toimijoiden rooleista metsätalouden siemenhuollon käytännön toteutuksessa ja rahoituksessa.

Työryhmän määräajaksi asetettiin 31.5.2004 ja se otti nimekseen metsäpuiden siemenhuoltotyöryhmä. Maa- ja metsätalousministeriö päätti 19.5.2004 jatkaa työryhmän määräaikaa 31.8.2004 asti.

Työryhmän puheenjohtajaksi määrättiin metsäneuvos Liisa Saarenmaa maa- ja metsätalousministeriöstä. Työryhmän jäseniksi kutsuttiin neuvotteleva virkamies Seija Kivinen valtiovarainministeriöstä, professori Katri Kärkkäinen Metsäntutkimuslaitoksesta, vanhempi tutkija Teijo Nikkanen Metsäntutkimuslaitoksesta, toimitusjohtaja Päivi Hänninen Forelia Oy:stä, metsänhoitopäällikkö Hannu Niemelä Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiosta, johtaja Jorma Vierula Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksesta, varametsäjohtaja Timo Nyrhinen Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK r.y.:stä, asiamies Markku Väre Metsäteollisuus ry:stä ja toimitusjohtaja Jukka Nerg Fin Taimi Oy:stä. Työryhmän sihtereiksi kutsuttiin ylitarkastaja Mikko Peltonen maa- ja metsätalousministeriöstä ja metsäylitarkastaja Kari Leinonen Kasvintuotannon tarkastuskeskuksesta. Katri Kärkkäisen sijasta työryhmän työhön osallistui 25.9.2003 alkaen erikoistutkija Jouni Mikola Metsäntutkimuslaitoksesta.

Työryhmä kokoontui 14 kertaa. Työryhmän työn edistymistä on voinut seurata maa- ja metsätalousministeriön internet-sivuilta. Metsäpuiden siementarpeen arviointia varten työryhmä tilasi Metsäntutkimuslaitokselta valtakunnan metsien inventointitietoihin perustuvia laskelmia siitä, miten suuret pinta-alat eri kasvupaikkatyyppejä on kullakin eri puulajien perinnöllisiltä ominaisuuksiltaan yhtenäisillä maantieteellisillä alueilla (ns. lähtöisyysalueilla) sekä tiedusteli kirjallisella kyselyllä metsäkeskusten metsänhoitopäälliköiden ja Metsähallituksen näkemyksiä metsänuudistamisen tulevaisuudennäkymistä ao. metsäkeskuksen toimialueilla. Työryhmä tilasi Metsäntutkimuslaitoksen johdolla toimivalta siementuotannon suunnitteluryhmältä, joka koostuu metsänjalostuksen ja siementuotannon asiantuntijoista, siementarvearvioita vastaavat siemenviljelysten perustamissuunnitelmat sekä MMT Anssi Ahtikoskelta laskentamallin siemenviljelyshankkeiden liiketaloudellisen tarkastelun apuvälineeksi. Työryhmä kuuli asiantuntijoina Anssi Ahtikosken lisäksi jalostusmetsänhoitaja Jukka Antolaa Metsäntutkimuslaitoksesta, tiimiesimies Esko Korsulaista Metsähallituksesta ja tuotantopäällikkö Tapani Relanderia Forelia Oy:stä. Työryhmä pyysi kirjallisia taustamuistioita professori Pertti Harstelalta Metsäntutkimuslaitoksesta, vanhempi tutkija Tuija Aroselta Metsäntutkimuslaitoksesta ja professori Markku Nygreniltä Helsingin yliopistosta. Kokouksiin osallistuivat työn kuluessa asiantuntijoina metsätalospäällikkö Eljas Heikkinen Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksesta, siemenhuollon asiantuntija Sakari Pönniö ja siemenkeskuksen johtaja Jouko Paija Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiosta. Lisäksi erikoistutkija Mikko Hyppönen Metsäntutkimuslaitoksesta kommentoi työryhmän muistion luonnosversioita. Metsätarkastaja Sanna Laitinen Kasvintuotannon tarkastuskeskuksesta on avustanut tilastotietojen kokoamisessa sekä kuvien ja taulukoiden laadinnassa.

Työryhmän muistioon liittyy metsänhoitopäällikkö Hannu Niemelän eriävä mielipide ja lausuma sekä neuvotteleva virkamies Seija Kivisen lausuma.

Saatuaan työnsä päätökseen työryhmä luovuttaa muistionsa kunnioittaen maa- ja metsätalousministeriölle.

Helsingissä 31. päivänä elokuuta 2004

Liisa Saarenmaa

Päivi Hänninen

Seija Kivinen

Jouni Mikola

Jukka Nerg

Hannu Niemelä

Teijo Nikkanen

Timo Nyrhinen

Jorma Vierula

Markku Väre

Kari Leinonen

Mikko Peltonen

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>6</b>
1.1	Yleistä	6
1.2	Metsänviljelyaineiston kauppaa koskevat säädökset	10
1.3	Metsäpuiden siementen hankinta	10
<b>2</b>	<b>Metsäpuiden siemenhuollon kehitys ja tulevaisuuden näkymät</b>	<b>11</b>
2.1	Metsänjalostusohjelmat	11
2.2	Siemenviljelysten perustamisohjelmat	12
2.3	Siemenhuollon tulevaisuuden näkymät	13
<b>3</b>	<b>Metsäpuiden siemenhuollon toimijat ja valtion rahoitus</b>	<b>14</b>
3.1	Siemenhuollon toimijat	14
3.2	Rahoitus	18
<b>4</b>	<b>Metsäpuiden siementarve</b>	<b>20</b>
4.1	Metsänuudistamis-pinta-alat	20
4.2	Siementarvearvio	21
<b>5</b>	<b>Ajantasaistettu metsäpuiden siemenviljelysten perustamissuunnitelma</b>	<b>24</b>
5.1	Yleistä	24
5.2	Männyn siemenviljelykset	24
5.3	Kuusen siemenviljelykset	25
5.4	Koivujen siemenviljelykset	26
5.5	Siemenviljelysten perustamisaikataulu ja kustannukset	27
<b>6</b>	<b>Siemenviljelyksen taloudellisuus</b>	<b>28</b>
6.1	Siemenviljelyksen taloudellisuuteen vaikuttavat tekijät	28
6.2	Siemenviljelyksen liiketaloudellinen analyysi	31
6.3	Herkkyysanalyysi	32
<b>7</b>	<b>Työryhmän esitykset metsäpuiden siemenhuollon kehittämiseksi</b>	<b>34</b>
7.1	Siemenhuollon organisointi	34
7.2	Siemenhuollon rahoitus	36
7.3	Pohjois-Suomen siemenhuolto	38
7.4	Tutkimus- ja kehittämistarpeet	38
7.5	Ehdotusten taloudelliset vaikutukset	39

**LIIKTEET 1-8**  
**ERIÄVÄ MIELIPIIDE**  
**LAUSUMAT (2 kpl)**

## Tiivistelmä

Metsäpuiden siemenhuoltotyöryhmän tehtävänä oli laatia arvio Suomen metsätalouden siementarpeesta vuosina 2005—2030, tarkentaa edellä mainitun arvion pohjalta männyn, kuusen ja koivun siemenviljelysten perustamisohjelmia siten, että metsätalouden siemenhuolto tulisi turvattua, arvioida siemenhuollon turvaamisesta aiheutuvat kustannukset sekä laatia yleiset periaatteet valtion ja muiden toimijoiden rooleista metsätalouden siemenhuollon käytännön toteutuksessa ja rahoituksessa.

Työryhmä käytti metsäpuiden siementarpeen arvioinnissa pohjatietoina kasvupaikkatyyppeiden ja maalajien pinta-aloja lähtöisyysalueilla, nykyisiä metsänkasvatuksen kiertoaikaosuutuksia sekä metsäkeskusten metsänhoitopäälliköiden näkemyksiä eri metsänuudistamismenetelmien käytön kehityksestä. Työryhmä arvioi, että taimitarhoilla tehtävissä kylvöissä tarvitaan kuusen siemeniä 1 959 kiloa, männyn siemeniä 563 kiloa ja rauduskoivun siemeniä 40 kiloa vuodessa. Metsäkylvöihin työryhmä arvioi tarvittavan männyn siemeniä 7 459 ja rauduskoivun siemeniä 199 kiloa vuodessa.

Työryhmä esittää, että kaikki kuusen, männyn ja rauduskoivun taimitarhoilla tehtäviin kylvöihin tarvittavat siemenet ja puolet metsäkylvöihin tarvittavista männyn ja rauduskoivun siemenistä tuotetaan siemenviljelyksillä. Pohjois-Suomessa siemenhuolto perustuu edelleen suurelta osin metsäkoista kerättyjen siementen käyttöön. Työryhmä arvioi, että siementarpeen tyydyttämiseen tarvittava kuusen siemenviljelysten kokonaispinta-ala vuonna 2030 on 290 hehtaaria ja männyn 607 hehtaaria. Nykyinen muovihuonepinta-ala (8 600 m<sup>2</sup>) riittää rauduskoivun siementarvetta vastaavaan siementen tuotantoon. Työryhmä esittää, että metsäpuiden siementarpeen tyydyttämiseksi uusia kuusen siemenviljelyksiä on perustettava 192 hehtaaria vuoteen 2015 mennessä ja uusia männyn siemenviljelyksiä 273 hehtaaria vuoteen 2020 mennessä.

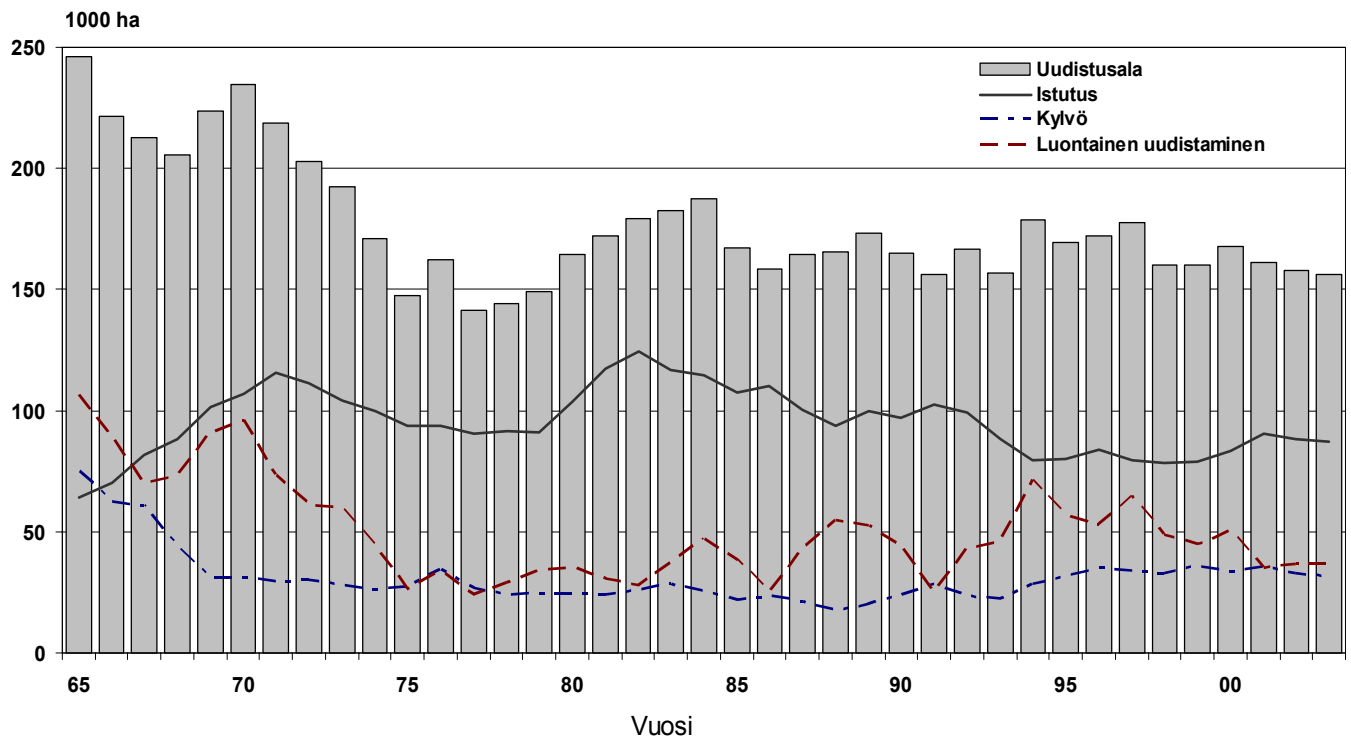
Työryhmä esittää, että metsäpuiden siemenhuoltoa kehitetään nykyisiä rakenteita hyödyntäen siten, että yhteiskunnan tuella tuotettujen siementen tasapuolinen saatavuus kaikille käyttäjille voidaan varmistaa entistä paremmin. Keinoksi työryhmä esittää mm. metsäpuiden siemenhuoltoon myönnettävän valtionavun ehtojen tarkentamista ja ehtojen toteutumisen valvontaa. Työryhmä esittää myös, että metsäpuiden siementuotantoon tulisi osallistua nykyisten toimijoiden lisäksi myös uusia yrittäjiä. Työryhmä katsoo, että keskeisimmät metsäpuiden siemenhuollon tutkimus- ja kehittämistarpeet liittyvät metsäpuiden siementen geneettiseen ja fysiologiseen laatuun, siementen käsittelyyn, siementen tuholaisiin ja siementestauksen yhdenmukaistamiseen.

# 1 Johdanto

## 1.1 Yleistä

Alkuperältään kasvupaikan olosuhteisiin soveltuvat, laadukkaat siemenet ovat metsänuudistumisen onnistumisen perusedellytys. Metsälain (1093/1996) mukaan maanomistajan velvollisuus on huolehtia siitä, että uudistushakkuun jälkeen alueelle saadaan kohtuullisessa ajassa taloudellisesti kasvatuskelpoinen taimikko, jonka kehittymistä muu kasvillisuus ei välittömästi uhkaa. Tarkemmat säännökset kaikista taimikon perustamistoimenpiteistä, kuten metsänuudistamismenetelmän valinnasta ja taloudellisesti kasvatuskelpoisiksi katsottavista puulajeista on säädetty metsäasetuksessa (1200/1996) sekä maa- ja metsätalousministeriön päätöksessä metsälain soveltamisesta (224/1997).

Kestävä metsätalous perustuu osaltaan metsälaisissa säädettyyn metsänuudistamisvelvoitteeseen. Vuonna 2003 metsiä uudistettiin yhteensä 156 000 hehtaarin suuruiselle alueelle. Tästä määrästä 87 000 hehtaarille istutettiin (55 %), 32 000 hehtaarille kylvettiin (21 %) ja 37 000 hehtaarilla (24 %) tehtiin luontaiseen uudistamiseen tähtääviä hakkuita. Kylvöt olivat lähes kaikki männyn kylvöjä. Kuusen istutuksen suosio on kasvanut 1990-luvun alusta lähtien. Vuonna 2003 kuusta istutettiin 62 prosentille, männylle 31 prosentille ja koivua sekä muita kotimaisia puulajeja 7 prosentille istutusaloista. Viimeisen kymmenen vuoden aikana metsien luontainen uudistaminen on vähentynyt ja metsäkylvöjen ja istutuksen osuus on vastaavasti lisääntynyt. (kuva 1.1.)

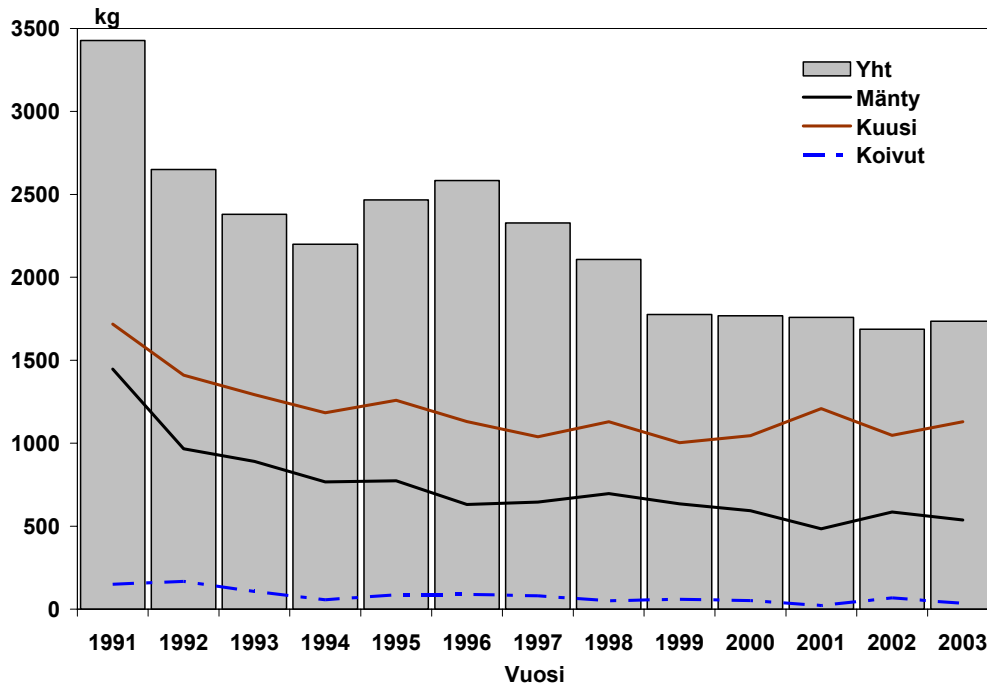


Kuva 1.1. Metsänuudistaminen 1965—2003.

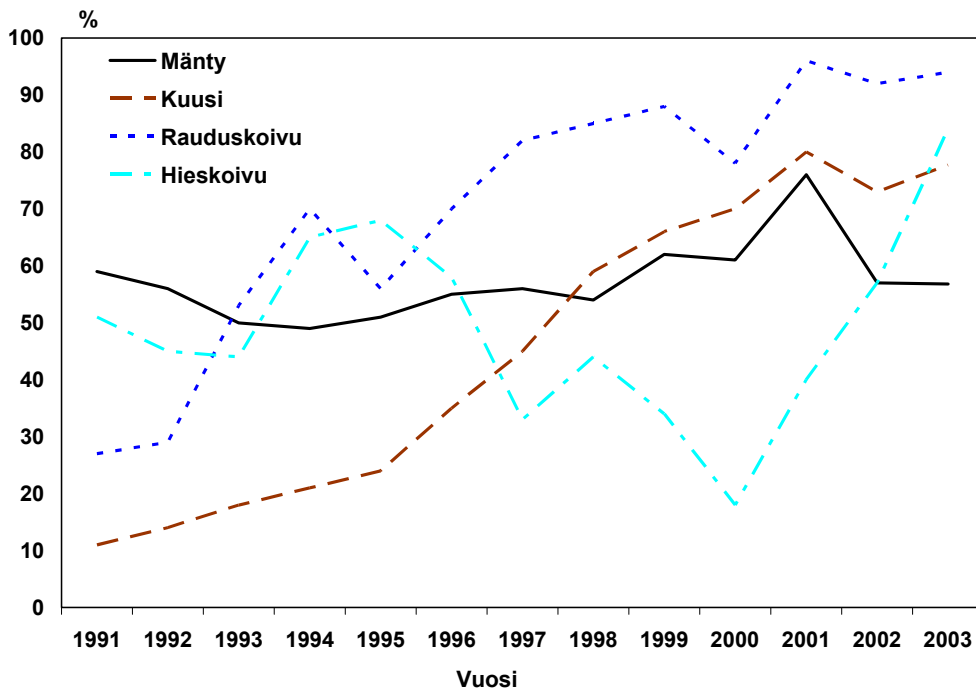
(Lähde: Metsäntutkimuslaitos, metsätalastollinen tietopalvelu)

Metsäpuiden taimituotantoon ja metsäkylvöihin tarvitaan jatkuvasti korkealaatuisia ja alkuperältään sopivia siemeniä. Taimitarhakylvöihin käytettiin vuonna 2003 yhteensä 1 735 kiloa metsäpuiden siemeniä, josta männyn siemeniä oli 537 kiloa ja kuusen siemeniä 1 130 kiloa (kuva 1.2.). Kuusella

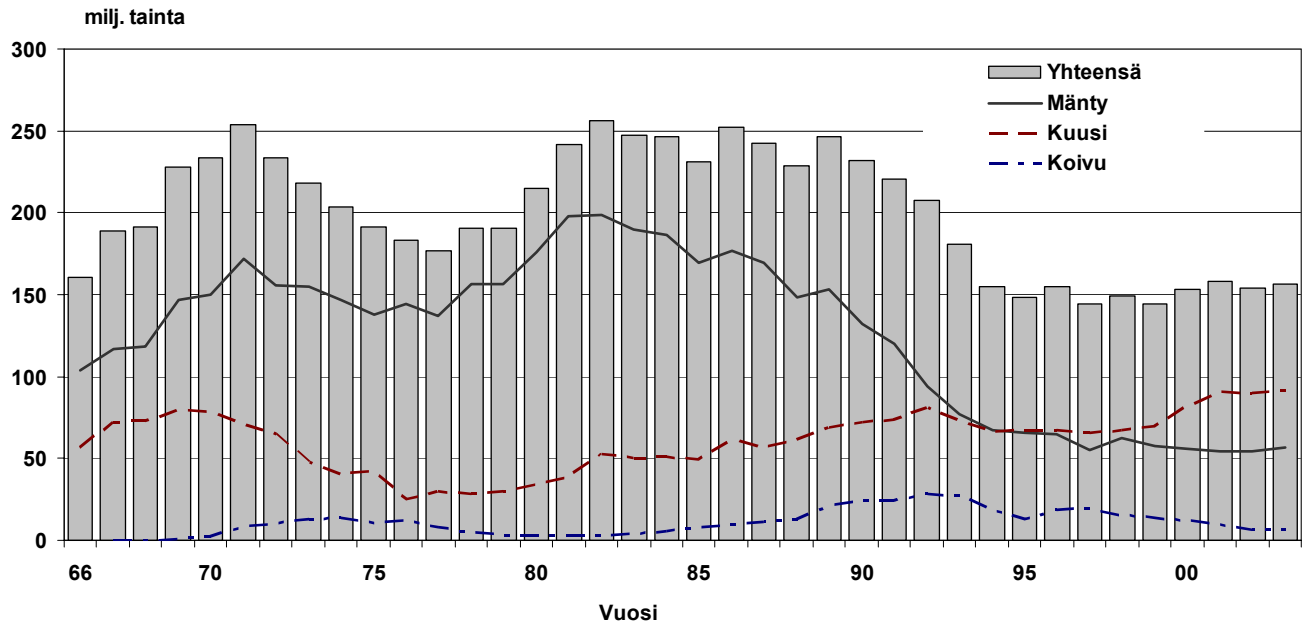
ja rauduskoivulla siemenviljelyssiementen käyttö taimitarhakylvöissä on voimakkaasti lisääntynyt viimeksi kuluneen 10 vuoden aikana (kuva 1.3). Vuonna 2003 siemenviljelyssiementä käytettiin taimitarhoilla yhteensä vajaat 1 200 kiloa, josta kuusen siementä oli noin 880 kiloa. Taimitarhoilla on siirrytty laajasti yksisiemenkylvön käyttöön, mikä lisää tasalaatuisen ja erinomaisesti itävien siemenviljelyssiementen kysyntää. Männyn metsäkylvöihin käytettiin vuonna 2003 siementä yhteensä noin 9 500 kiloa. Männyn ja rauduskoivun metsäkylvöissä siemenviljelyssiementen osuus on merkittävä.



Kuva 1.2. Taimitarhakylvöihin käytettyjen siementen määrä 1991—2003.  
(Lähde: Kasvintuotannon tarkastuskeskus)



Kuva 1.3. Siemenviljelyssiementen osuus taimitarhakylvöissä 1991—2003.  
(Lähde: Kasvintuotannon tarkastuskeskus)



Kuva 1.4. Metsänviljelyyn toimitetut taimet vuosina 1966—2003.  
(Lähde: Kasvintuotannon tarkastuskeskus)

Taimitarhoilta toimitettiin metsänviljelyyn vuonna 2003 yhteensä noin 157 miljoonaa tainta, mille tasolle metsänviljelyyn toimitettu taimimäärä on viime vuosina vakiintunut (kuva 1.4.). Lisäksi vuonna 2003 Suomeen tuotiin pääasiassa Ruotsissa 10 miljoonaa tainta, joista 96 prosenttia oli kuusen taimia. Kuusen istutuksen nopea lisääntyminen ja kuusen siementuotannossa viime vuosina esiintyneet ongelmat (esim. heikko kukinta ja siementuholaiset) ovat johtaneet vakavaan pulaan siemenviljelyssiemenistä taimitarhoilla. Tilanne vaikeutuu lähivuosina entisestään, sillä ennusteiden mukaan kuusen siemensato on heikko syksyllä 2004, eikä kesän 2004 sääolojen perusteella voida odottaa runsasta kukintaa myöskään vuodelle 2005. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että kuusen taimituotannossa joudutaan paljolti palaamaan siemenviljelyssiemeniä heikkolaatuisempien metsikkösiementen käyttöön ja turvautumaan niiden vanhoihin varastoihin.

Metsäpuiden siemeniä hankitaan siementen tuotantoa varten perustetuilta siemenviljelyksiltä, rekisteröidyistä siemenkeräysmetsiköistä ja keräämällä siemeniä suoraan tietyt kriteerit täyttävistä talousmetsissä olevista metsiköistä. Metsäpuiden siemenviljelysten perustamisella ja niissä tuotettujen siementen käytön edistämällä hyödynnetään vuosikymmenten aikana tehdyn metsänjalostustyön tuloksia.

Siemenviljelykset ovat metsäpuiden siementen tuotantoa varten perustettuja viljelyksiä. Siemenviljelyksiin on valittu metsänjalostuksen menetelmillä luonnonpopulaatioiden parhaita puuyksilöitä, *pluspuita*. Tavoitteena on näin parantaa metsänviljelyaineiston geneettistä laatua ja varmistaa maan eri osien olosuhteisiin sopivien metsänviljelyaineistojen saatavuus pitkällä tähtäimellä mahdollisista ilmastonmuutoksista huolimatta. Metsänjalostuksen tavoitteet ovat erilaisia maan eri osissa. Etelä-Suomessa metsänjalostuksella pyritään parantamaan puiden kasvunopeutta, teknistä laatua ja tiettyjä erityisominaisuuksia, kuten tuholaisten ja tautien kestävyttä. Pohjois-Suomessa tärkein jalostettava ominaisuus on ilmaston kestävyys.

Siemenviljelysten perustaminen alkoi ensimmäisen polven siemenviljelyksistä, joita perustettiin 1950, 1960 ja 1970 -lukuilla yhteensä 3 415 hehtaaria. Tästä pinta-alasta männyn siemenviljelysten



osuus oli 3 073 hehtaaria. Kuusen ensimmäisen polven siemenviljelyksiä perustettiin 294 hehtaaria ja muiden puulajien siemenviljelyksiä 49 hehtaaria. Tällä hetkellä perustetaan jälkeläistesteissä parhaimmiksi osoittautuneista pluspuuyksilöistä ns. *1,5-polven-* eli *valiosiemenviljelyksiä*, joita on tällä hetkellä 431 hehtaaria. Niistä kaikki, yhtä viljelystä lukuun ottamatta, ovat edelleen siemeniä tuottamattomassa viljelyksen nuoruusvaiheessa.

Vuosina 1996–2003 siemenviljelysten perustaminen on painottunut eteläisille lähtöisyysalueille soveltuvien siementen tuottamiseen (ks. liitteet 1 ja 2). Männyllä on panostettu myös maan pohjoisimpiin osiin siemeniä tuottavien siemenviljelysten perustamiseen. Kuusen siementäimisiemenviljelyksiä on perustettu ainoastaan lähtöisyysalueille 1 ja 2 (28 ha). Koivujen muovihuonesiemenviljelyksiä on tällä hetkellä yhdeksän kappaletta (0,97 ha).

Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen ylläpitämässä perusaineistorekisterissä on tällä hetkellä yhteensä 202 hyväksyttyä siemenviljelystä, joiden yhteen laskettu pinta-ala on 2 795 hehtaaria (taulukko 1.1.). Hyväksytyjä kuusen siemenviljelyksiä on 26 kpl (298 hehtaaria) ja männyn siemenviljelyksiä 150 kpl (2 420 hehtaaria).

Taulukko 1.1. Hyväksytyjen siemenviljelysten lukumäärä ja pinta-ala puulajeittain (tilanne 17.8.2004).  
(Lähde: Kasvintuotannon tarkastuskeskus)

<b>Puulaji</b>	<b>Lukumäärä, kpl</b>	<b>Pinta-ala, ha</b>
Mänty	150	2419,85
Kuusi	26	298,08
Rauduskoivu	7	0,86
Hieskoivu	1	0,07
Visakoivu	1	0,04
Lehtikuuset	10	68,50
Jalavat	2	2,50
Metsälehmus	2	2,30
Pihlaja	1	1,80
Tammi	1	0,70
Saarni	1	0,60
<b>Yhteensä</b>	<b>202</b>	<b>2795,02</b>

Pluspuita monistetaan siementen tuotantoa varten kasvullisesti *varttamalla*. Samasta pluspuusta monistetut *vartteet* ovat perimältään identtisiä ja kuuluvat samaan *klooniin*. Yksittäisen siemenviljelyksen perustamiseen käytetään vähintään 20 kloonin. Vartteiden istutuspaikat valitaan siten, että kloonit risteytyisivät mahdollisimman tasaisesti keskenään. Siemenviljelyksille pyritään valitsemaan viljelyksen sijaintia vastaavan lähtöisyysalueen olosuhteisiin sopeutuneita kloonieja. Puut ovat tuulipölytteisiä, joten siemenviljelyssiementen perimään vaikuttaa aina myös siemenviljelystä ympäröivien metsien *taustapölytys*. Nykyisin siemenviljelykset perustetaan hyvillä peltomaille, joiden kasvuolosuhteet ovat mahdollisimman otolliset hyvälaatuisten siementen tuottamiseen. Rauduskoivun siemenviljelykset perustetaan nykyisin pelkästään muovihuoneisiin, joissa taustapölytyksen vaikutus pystytään estämään.

Metsäpuiden siementuotannossa edellytykset liiketaloudellisesti kannattavaan toimintaan ovat olleet heikot. Ongelmia ovat aiheuttaneet erityisesti kotimaisten puulajien siemenviljelysten korkeat perustamiskustannukset ja havupuiden siemenviljelysten 10–20 vuotta kestävä, siemeniä

tuottamaton nuoruusvaihe. Metsätalouden siemenhuollon toimivuudella on kuitenkin suuri yhteiskunnallinen merkitys, sillä lakisääteinen metsänuudistamisvelvoite, joka on tärkeä puuntuotannon kestävyuden varmistamiseen tähtäävä poliittinen ohjauskeino, asettaa vaatimuksia metsänviljelyaineiston riittävälle saatavuudelle ja sille, että kullekin metsänviljelyalalle on saatavissa sille alkuperältään sopivaa metsänviljelyaineistoa. Yhteiskunnan maanomistajille asettamat velvoitteet ja metsäsektorin merkitys koko yhteiskunnalle ovat merkittävä syy siihen, että metsäpuiden siemenhuollon turvaamiseen tähtääviä toimenpiteitä on rahoitettu valtion varoin.

## **1.2 Metsänviljelyaineiston kauppaa koskevat säädökset**

Metsänviljelyaineiston tuotantoa, markkinointia ja maahantuontia koskeva lainsäädäntömme on yhdenmukaistettu EU-alueella neuvoston direktiivin 1999/105/EY mukaiseksi. Laki metsänviljelyaineiston kaupasta (241/2002) ja sen nojalla annettu maa- ja metsätalousministeriön asetus (1055/2002) tulivat voimaan vuoden 2003 alussa. Uudistetun lainsäädännön tarkoituksena on varmistaa, että kaikki EU:n alueella markkinoitava metsänviljelyaineisto sisältää selkeät ja yhdenmukaisella tavalla ilmoitetut metsänviljelyaineiston alkuperää ja muita ominaisuuksia koskevat tiedot. Säädosuudistus aiheutti merkittäviä muutoksia metsäpuiden siementen ja taimien tuotannon käsitteistöön ja terminologiaan (ks. liite 1).

## **1.3 Metsäpuiden siementen hankinta**

Metsäpuiden siemeniä voidaan hankkia joko metsäpuiden siemenviljelyksiltä, rekisteröidyistä siemenkeräysmetsiköistä tai siemenlähteistä, joita ovat tietyllä alueella kasvavat puut tai metsiköt (ns. aluekeräys). Etelä-Suomessa riittävän siemensadon vuoksi siemenkeräysten kannalta hyvät siemensadot toistuvat talousmetsissä männyllä ja rauduskoivulla 3—5 kertaa ja kuusella 1—2 kertaa kymmenessä vuodessa. Lapin läänissä hyvälaatuiset ja runsaat siemensadot toistuvat yleensä talousmetsissä vain 15—20 vuoden välein. Viime vuosina edullisten lämpöolosuhteiden vuoksi hyvät siemenvuodet ovat kertautuneet Etelä-Lapissa tätä useammin. Myös jalostettuja siemeniä tuottavien siemenviljelysten siemensadoissa on vuosittaista vaihtelua, mutta tämä vaihtelu on talousmetsien siemensatojen vaihtelua pienempää.

Metsäpuiden siementen hankinta rekisteröidyistä siemenkeräysmetsiköistä on vuosien mittaan työturvallisuusmääräysten tiukentumisen vuoksi vaikeutunut ja kallistunut. Työtaturmat ovat kuitenkin jääneet yksittäisiin tapauksiin. Rekisteröityjen siemenkeräysmetsiköiden merkitys koko metsäpuiden siementuotantoa ajatellen onkin vähäinen.

Metsäpuiden siementen talousmetsissä tehtävät keräykset järjestetään yleensä siten, että yksityiset kansalaiset keräävät metsäpuiden käpyjä omistamiltaan tai kerättäväksi osoitetuilta päätehakkuualoilta. Näiden metsikkösiementen alkuperätiedot määritetään vähintään keräyskunnan ja lähtöisyysalueen tarkkuudella (ks. liite 2).

Käpyjen keräysaika alkaa syksyllä siementen tuleentumisen jälkeen ja loppuu kevättalvella ennen käpysuomujen aukeamista ja siementen varisemista. Yksityishenkilön käpyjen myynnistä saama tulo on verovapaata. Metsiköistä kerättyjä männyn siemeniä käytetään lähinnä metsäkylvöissä ja Pohjois-Suomen taimitarhakylvöissä. Hyvälaatuisia kuusen metsikkösiemeniä on käytetty yleisesti taimitarhakylvöissä, koska siemenviljelyssiemeniä ei ole saatavissa riittävästi.

## 2 Metsäpuiden siemenhuollon kehitys ja tulevaisuuden näkymät

### 2.1 Metsänjalostusohjelmat

Metsänjalostustoiminnan voidaan katsoa alkaneen Suomessa Metsänjalostussäätiön (Metsäpuiden rodunjalostussäätiö) perustamisesta vuonna 1947. Toiminta keskittyi aluksi siemenkeräysmetsiköiden ja pluspuiden valintaan. Siemenviljelysten perustaminen alkoi 1950-luvun alussa ja laajeni 1960-luvulla pääosin valtion rahoittamana koko maan metsäpuiden siemenhuollon kattavaksi toiminnaksi.

Metsänjalostus on 1960-luvulta lähtien perustunut metsäalan organisaatioiden keskinäiseen, yhteistyöhön. Toiminnan runkona ovat olleet *metsänjalostuksen valtakunnalliset 10-vuotisohjelmat*. Ohjelmat on laadittu 1970-luvulta lähtien maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta. Ohjelmien pääasiallisina toteuttajina ovat ministeriön ohjauksessa olleet Metsäntutkimuslaitos, Metsänjalostussäätiö ja Metsähallitus. Myös yksityismetsätalouden organisaatiot ja eräät metsäteollisuusyritykset ovat osallistuneet ohjelmien toteuttamiseen. Eräät metsäteollisuusyritykset ovat ohjelmien lisäksi harjoittaneet lähinnä rauduskoivun ja haavan jalostustoimintaa.

Ensimmäisessä, vuosille 1967–1976 laaditussa metsänjalostusohjelmassa keskityttiin muutamaa vuotta aikaisemmin käynnistyneen siemenviljelysten perustamisohjelman edellyttämän silmävaraisen pluspuuvalinnan loppuunsaattamiseen. Seuraavassa vuosille 1976–1985 laaditussa metsänjalostusohjelmassa keskeisimpänä tehtävänä oli ensivaiheen siemenviljelysten pluspuiden jalostusarvojen testauksen aloittaminen perustamalla niiden jälkeläiskokeita. Kolmannessa 10-vuotisohjelmassa (1985–1994) pääpaino asetettiin edellisen ohjelmakauden aikana perustetuista jälkeläiskokeista saatujen tulosten analysointiin.

Vuosille 1985–1994 laadittua metsänjalostusohjelmaa ryhdyttiin tarkistamaan lähes välittömästi sen valmistumisen jälkeen metsänjalostusalalla tapahtuneen nopean kansainvälisen kehityksen seurauksena. Vuonna 1989 laadittiin metsänjalostuksen uusi 10-vuotinen toimintaohjelma sekä 10-vuotisjaksoa kauaskantoisempi ”*Pitkän tähtäyksen metsänjalostusohjelma*”. Tätä tarkistettiin 1990-luvun aikana maa- ja metsätalousministeriön johdolla, mutta muutoksia ei kuitenkaan virallisesti hyväksytty tai vahvistettu. Tarkistusten myötä muotoutunut uusi luonnos ”*Pitkän aikavälin jalostusohjelmaksi*” (ns. PAV- ohjelma) otettiin käytännön toiminnan pohjaksi.

Metsänjalostustoiminnan keskittämisen yhteydessä vuoden 2000 alusta koko valtakunnallisen metsänjalostuksen suunnittelu ja organisointi, mukaan lukien maa- ja metsätalousministeriön johdolla valmistellun PAV- ohjelman viimeistely siirtyi Metsäntutkimuslaitoksen tehtäväksi. Metsäntutkimuslaitokseen perustettiin metsänjalostuksen neuvottelukunta seuraamaan ja ohjaamaan valtakunnallisen metsänjalostustehtävän toteutusta.

Metsäntutkimuslaitoksessa valmistui keväällä 2003 *Metsänjalostus 2050* -ohjelmaluonnos. Ohjelmaluonnosta tarkennettiin kansainvälisessä evaluoinnissa saadun palautteen ja metsänjalostuksen neuvottelukunnan antamien evästyksen mukaisesti. Tarkistetun Metsänjalostus 2050 -ohjelman on määrä valmistua vuonna 2004.

Metsänjalostus 2050 -ohjelma sisältää suuntaviivat kaikkien pääpuulajiemme jalostamiselle seuraavien 30–50 vuoden aikana. Metsänjalostus on lähes kokonaisuudessaan suoraan metsäpuiden siemenhuoltoa tukevaa palvelutoimintaa, sillä kaikkien pääpuulajien jalostuksessa saavutetut parannukset siirretään käytännön metsätalouteen siemenviljelyn kautta. Jalostus palvelee kuitenkin

samalla tehokkaasti myös mahdollisia tulevia, kontrolloituja risteytyksiä, kasvullista monistusta ja biotekniikkaa hyväksikäyttäviä uusia taimituotantotekniikoita. Niiden avulla jalostustulokset voidaan tulevaisuudessa saada hyödynnettyä metsänviljelyyn paljon nopeammin ja täysimääräisemmin kuin suvulliseen lisäämiseen perustuvalla siemenviljelytekniikalla.

## **2.2 Siemenviljelysten perustamisohjelmat**

Metsäpuiden siemenviljelysten perustamista on ohjattu ja suunniteltu monissa asiantuntijoiden lausunnoissa ja työryhmien laatimissa ohjelmissa (liite 3). Ensimmäinen siemenviljelysohjelma perustui Metsäpuiden rodunjalostussäätiön lausuntoon vuodelta 1963. Ohjelman mukaisesti perustettiin vajaan kymmenen vuoden aikana 1960-luvun lopulla ja 1970-luvun alussa yli 200 siemenviljelystä, kokonaisalaltaan noin 3000 hehtaaria.

Metsähallituksen asettaman siemenviljelytyöryhmän (1988–89) tehtävänä oli laatia jalostetun metsänviljelyaineiston tuottamisesta ohjelma, jolla metsänjalostuksella saavutettavat tulokset saataisiin metsätalouden hyödynnettäväksi. Ohjelman tuli sisältää selvitys nykyisten siemenviljelysten siementuotosta ja sen kehittymisestä, siemenviljelysten käyttöiästä ja viljelysten tuotantovaiheen pidentämismahdollisuuksista. Lisäksi työryhmän tuli laatia yksityiskohtainen suunnitelma siemenviljelysten perustamisesta ja sen edellyttämästä rahoituksesta. Työryhmässä olivat edustettuna Metsähallitus, Metsäntutkimuslaitos, Metsänjalostussäätiö, Keskusmetsälautakunta Tapio ja metsäyhtiöistä Enso-Gutzeit Oy.

Siemenviljelytyöryhmä esitti muistiossaan "*Metsäpuiden siemenviljelyohjelma vuosille 1990–2025*" arviot puulajeittaisista siementarpeista. Lisäksi ohjelmassa esitettiin männyn ja rauduskoivun viljelysten siemensatoennusteet. Satoennusteiden ja siementarvearvioiden perusteella työryhmä päätteli, että pääpuulajien siemenviljelysten tuotto ei riitä kattamaan koko siementarvetta. Työryhmä esittikin, että vuosina 1991–2025 tulisi perustaa yhteensä 1330 hehtaaria uusia männyn siemenviljelyksiä. Myös raudus- ja hieskoivun muovihuoneisiin perustettaville siemenviljelyksille esitettiin tavoitepinta-alat. Sen sijaan kuusen siementarpeen tyydyttämiseksi tuli koeluontoisten siemenviljelysten lisäksi perustaa uusia perinteisiä siemenviljelyksiä, mutta tavoitepinta-alaa työryhmä ei esittänyt. Lisäksi työryhmä arvioi, uusien siemenviljelysten perustamiskustannuksia, ja esitti, että valtion tulisi huolehtia siemenviljelysten rahoituksesta.

Siemenviljelyn suunnitteluryhmä (1989–91) jatkoi siemenviljelystoiminnan ohjausta siitä, mihin siemenviljelytyöryhmä oli työnsä päättänyt. Työryhmä katsoi, että sen rooli on keskustella ja valmistella siemenviljelysten perustamista ja käsittelyä koskevia asioita, ja tehdä niistä esityksiä metsänjalostuksen yhteistyöryhmälle ja alalla toimiville organisaatioille.

Siementuotannon suunnitteluryhmä, joka jatkaa edelleen työtään, asetettiin maa- ja metsätalousministeriön, Metsähallituksen, Metsäntutkimuslaitoksen ja Metsänjalostussäätiön välisessä neuvottelussa vuonna 1994. Myöhemmin työryhmään kutsuttiin yksityismetsätalouden ja metsäteollisuuden edustajat.

Siementuotannon suunnitteluryhmä laati vuonna 1997 muistion "*Männyn, kuusen ja koivun siemenviljelysten perustamissuunnitelmat*", joka sisälsi vuonna 1989 laaditun siemenviljelyohjelman saattamisen ajan tasalle. Männyn siemenviljelysten tavoitepinta-aloja pienennettiin huomattavasti, koska männyn viljely oli vähentynyt ja koska vain puolet metsäkylvöistä esitettiin tehtäväksi siemenviljelyssiemenillä. Kuusen siementarpeelle vuoden 1989 ohjelmassa ei oltu esitetty määrällisiä tavoitteita, koska kuusen siemenviljelyssiementen tuottaminen näytti siihen asti saadun kokemuksen perusteella vaikealta tehtävältä. Kuusen siemenviljelykset alkoivat tuottaa runsaita siemensatoja 1990 -luvun alkupuolelta lähtien. Koska

kuusen viljely alkoi lisääntyä huomattavasti, työryhmä sisällytti muistioonsa myös kuusen siemenviljelysten perustamistavoitteet. Myös koivun kasvihuonesiemenviljelysten tarvetta tarkistettiin.

## 2.3 Siemenhuollon tulevaisuuden näkymät

### Metsänviljelyteknologian kehitysnäkymät

Metsänviljelyn teknologisessa kehityksessä ei ole odotettavissa niin suuria muutoksia, että ne vaikuttaisivat oleellisesti metsäpuiden siementarpeeseen. Koneelliseen istuttamiseen on jo tällä hetkellä teknisesti ja laadullisesti toimivia ratkaisuja. Metsänviljelyn onnistumiseen liittyvien tutkimusten tulokset ja käytännön kokemukset ohjaavat metsänuudistamismenetelmien valintaa. Lähtökohtana kuitenkin on pidettävä sitä, että kullekin kasvupaikalle viljellään sillä parhaan taloudellisen tuloksen antavia puulajeja. Näyttää siltä, että erityisesti kuusen viljelytarvetta tulee tarkistaa tätä taustaa vasten.

Koneellinen metsäkylvö maanpinnan muokkauksen yhteydessä on teknisesti varsin pitkälle kehitelty. Männyn metsäkylvö lisääntyneekin hieman luontaiseen uudistamiseen tähtäävien hakkuiden vähetessä. Metsänuudistamisen ketjuun alkaen maanpinnan muokkauksesta päätyen taimikon varhaishoitoon ja kasvatuskelpoisen metsikön aikaan saamiseen kiinnitettäneen kustannustehokkuuden kannalta yhä suurempaa huomiota.

### Biotekniikan ja kasvullisten lisäysmenetelmien mahdollisuudet metsäpuiden siemenhuollossa

Biotekniikan tutkimus tarjoanee tulevaisuudessa uusia vaihtoehtoja metsämetsäpuiden siementen ja taimien perinteisten tuotantomenetelmien rinnalle. Tutkimuksen nykyisen tilanteen perusteella ei pystytä ennustamaan, ehditäänkö uusia metsänviljelyaineiston tuotannon menetelmiä ottaa käyttöön käytännössä työryhmän tarkasteleman ajanjakson aikana.

Metsäpuiden biotekniikkaan kuuluvat puiden *solukkoviljely*, *kryopreservatio* eli materiaalin säilytys syväjäädätyksen avulla, *geenimuuntelu* ja erilaisten *molekyylimarkkereiden* käyttö. Puiden kasvullinen lisäys pistokastuotantona tai solukkoviljelynä metsänviljelyaineistoa tuottaessa on siemenviljely- tai metsikkösiementen vaihtoehto. Jos parhaat tai johonkin tiettyyn käyttötarkoitukseen erityisesti soveltuvat puuyksilöt monistetaan kasvullisesti metsänviljelyaineistoksi, pystytään niiden perintötekijöiden edullinen yhdistelmä hyödyntämään kokonaisuudessaan toisin kuin voidaan tehdä suvullisessa lisäyksessä, johon nykyinen (ja tämän muistion käsittelemä lähivuosisikymmenien) siemenviljelytoimintaan perustuva jalostustulosten hyödyntäminen perustuu. Metsäviljelyaineiston perinnöllinen monimuotoisuus kaventuu kuitenkin sitä enemmän, mitä pienempi on metsänviljelyaineistoa tuottaessa käytettävien kloonien lukumäärä. Vaikka kasvullista lisäystä ei käytettäisikään itse metsänuudistamisessa, voidaan sitä hyödyntää metsänjalostuksessa testaamalla puuyksilöt kloonikokeissa sen sijaan, että testaus tehtäisiin pitkäkestoisissa jälkeläiskokeissa.

**Männyn** kasvullinen lisäys on osoittautunut vaikeaksi keinoksi tuottaa metsänviljelyaineistoa, eivätkä kehitetyt pistokas- ja solukkoviljelyteknikat ole vielä sovellettavissa käytännön taimituotantoon. Vaikka männyn kasvulliset lisäysmenetelmät kehittyisivätkin, kuuluisi monistetun metsänviljelyaineiston kasvuominaisuuksien ja metsänviljelykelpoisuuden testaaminen ainakin 10–15 vuotta.

**Kuusen** metsänviljelyaineistoa voidaan tuottaa juurruttamalla nuorista taimista leikattuja *oksapistokkaita*. Kuusta voidaan monistaa myös solukkoviljelyllä tuottamalla kasvullisia alkioita siemenalkioista. Kokemuksia solukkoviljelyistä kuusentaimista käytännön metsänviljelyssä ei vielä ole. Monistustekniikan kehittämisen solukkoviljelyyn soveltuvaksi ja taloudellisesti kilpailukykyiseksi uskotaan vievän vielä noin kymmenen vuotta.

Metsänjalostussäätiössä tutkittiin aktiivisesti kuusen pistokaslisyästä 1960—1990 -luvulla, mutta aivan uusimmista kasvatustekniikoista meillä ei ole kokemusta. Meillä ei ole myöskään kuusen kasvullisten alkioiden tuotantoa hallitsevaa laboratoriota. Kuusikloonien tuotanto metsänviljelyä varten on siis mahdollista käytännön mittakaavassa, mutta edellyttäisi panostusta lisäysmenetelmien hallintaan ja monistustyön järjestämiseen. Kloonitaimien tuotannon kustannukset ovat näin ollen arvailujen varassa.

**Rauduskoivun** kasvullisen lisäyksen tekniikka hallitaan hyvin ja sitä voidaan monistaa mikrolisäyksellä suuressakin mittakaavassa, jos tuotantoon on taloudelliset edellytykset. Lähtömateriaalina voidaan käyttää sekä nuorten että vanhojen puiden ensiasteen kasvusolukoita, kuten kasvusilmuja. Näin tuotettujen taimien on todettu olevan kasvuominaisuuksiltaan siemenistä kasvatettujen taimien kaltaisia. Meillä tuotettiin 1990-luvun alussa noin miljoona mikrolisätyä rauduskoivun tainta metsänviljelyä varten, mutta kloonitaimien korkeasta hinnasta ja jalostushyötyjen epävarmuudesta johtuva vähäinen kysyntä johtivat laajamittaisen kloonikoivujen tuotannon loppumiseen. Tätä nykyä rauduskoivua kloonataan tutkimustarkoituksiin ja erikoismuotojen, kuten visakoivun tuottamiseksi. Siementen tuotannon kannalta merkittävää on, että mikrolisätyt rauduskoivun taimet tuottavat enemmän siemeniä kuin rauduskoivun vartteet.

Suuntaa antavana esimerkkinä biotekniikan kehityksen mahdollisuuksista voidaan pitää nykyistä tavallisen haavan ja hybridihaavan istutusta, joka perustuu alustavasti testatuista klooneista kasvullisesti lisättyihin taimiin. Hybridihaapaa, joka on kloonikokeissa menestynyt haapaa paremmin, on istutettu vuodesta 1997 lähtien 935 ha. Monistusmenetelminä voidaan käyttää joko mikrolisäystä tai juuripistokkaita, joiden tuotantoa kehitetään jatkuvasti yhä paremmin käytäntöön soveltuvaksi. Samoin kuin rauduskoivulla, kloonitaimien korkea hinta ja epävarmuus viljelyssä saavutettavista hyödyistä ovat kuitenkin toistaiseksi rajoittaneet metsänomistajien kiinnostusta haavan klooniviljelyyn.

### **3 Metsäpuiden siemenhuollon toimijat ja valtion rahoitus**

#### **3.1 Siemenhuollon toimijat**

##### **Maa- ja metsätalousministeriö**

Maa- ja metsätalousministeriö vastaa metsäpuiden siemenhuollon yleisestä ohjauksesta sekä metsänjalostuksen ja siementuotannon kehittämisestä. Ministeriö myös ohjaa metsäpuiden siemenhuoltoon valtion talousarviossa osoitetun rahoituksen käyttöä ja vastaa siihen liittyvästä valtion talousarvioihin liittyvästä valmistelusta.

Maa- ja metsätalousministeriö on asettanut useita neuvottelukuntia, komiteoita ja työryhmiä, joiden toimeksiantoihin on liittynyt metsänjalostukseen ja siemenhuoltoon liittyviä tehtäviä. *Metsänviljelyaineiston neuvottelukunta* (1980–1988) esitti kansantaloudellisin perustein nykyisin käytössä olevaa menettelyä, jossa valtio tukee uusien siemenviljelysten perustamista ja nuoruusvaiheen hoitoa. *Metsänjalostus- ja siemenhuoltotyöryhmän* (TM1992:13MMM) esityksestä käynnistettiin valmistelut siemenhuollon ja metsänjalostuksen toimintojen ja rahoituksen

keskittämiseksi. *Metsänviljelyaineistotyöryhmän* (TM1994:12MMM) ehdotuksesta siemenviljelysten perustamissuunnitelmia ryhdyttiin tarkistamaan metsänuudistamisen menetelmissä tapahtuneiden muutosten johdosta. *Metsänjalostustyöryhmän* (TM1998:10MMM) selvittämien vaihtoehtojen pohjalta päätettiin vuonna 1999 keskittää metsänjalostus Metsäntutkimuslaitoksen lakisääteiseksi tehtäväksi vuoden 2000 alusta.

### **Metsänjalostussäätiö (Metsäpuiden rodunjalostussäätiö)**

Vuonna 1947 perustettu Metsänjalostussäätiö vastasi vuoteen 2000 saakka lähes kaikesta siemenviljelysvartteiden tuotannosta. Vartteet tehtiin pääosin Haapastensyrjän jalostuskeskuksessa Lopella. Metsänjalostussäätiö toimitti siemenviljelyksille vuosina 1950–1999 yhteensä noin kaksi miljoonaa vartetta.

Metsänjalostussäätiön toiminta valtionapulaitoksena päättyi vuoden 2000 alussa, kun valtion rahoittama metsänjalostustoiminta keskitettiin Metsäntutkimuslaitokseen. Samalla säätiön henkilökunta sekä jalostustoiminnot ja kaupallinen siemenviljelysvartteiden tuotanto siirtyivät Metsäntutkimuslaitokseen.

### **Metsäntutkimuslaitos (Metla)**

Metsänjalostuksen tehtävät ja valtion rahoitus keskitettiin Metsäntutkimuslaitokseen vuoden 2000 alusta. Samassa yhteydessä metsänjalostus annettiin Metsäntutkimuslaitoksen lakisääteiseksi yhteiskunnalliseksi palvelutehtäväksi. Varsinaisen metsänjalostustoiminnan keskeisin tehtävä on tuottaa metsätaloutta varten jalostettua metsänviljelyaineistoa. Metsäntutkimuslaitoksen eri hankkeissa on myös metsäpuiden siementuotannon kehittämistä ja suunnittelua tukevaa tutkimustoimintaa.

Metsänjalostustoiminta järjestettiin Metsäntutkimuslaitoksessa aluksi "Metsäpuiden jalostus" - tutkimusohjelmaksi. Vuoden 2002 alusta käytännön jalostus- ja siemenhuoltotoiminta sijoitettiin Vantaan tutkimuskeskuksen hankkeeseen "Puulajien jalostus ja siemenviljelytoiminnan ohjaus". Sen osahankkeelle "Siemenviljelytoiminnan suunnittelu ja ohjaus" keskitettiin siemenviljelysten kokoonpanon suunnittelu (istutusjärjestyksen arvonta ja karttojen laadinta, harvennussuunnitelmien teko). Kaikki viljelysten kokoonpanon suunnitteluun ja muokkaamiseen tarvittava kloonien jalostusarvotieto tulee jalostushankkeen muilta osahankkeilta. Varsinaisten puulajien jalostus-osahankkeiden keskeisin tehtävä on tuottaa parannettua puuyksilöaineistoa siemenviljelytoiminnan kautta käytännön metsätalouteen hyödynnettäväksi.

Metsäntutkimuslaitoksen metsänjalostukseen osoittama rahoitus on pienentynyt, mikä hidastaa siemenviljelysten geneettisen laadun kehittämistä. Metsäntutkimuslaitoksessa metsänjalostukseen osoitettu rahoitus on pienentynyt vuodesta 2000 lähtien. Kun metsänjalostuksen kokonaisrahoitus vuonna 2000 oli vielä yhteensä 1,526 miljoonaa euroa, vuonna 2003 vastaava summa oli enää 1,177 miljoonaa euroa. Käytännön metsänjalostustöihin käytettävissä oleva rahoitus on pienentynyt 734 000 eurosta 135 000 euroon vuodesta 2000 vuoteen 2004. Metsänjalostuksen resurssit vuosina 2000–2004 on esitetty liitteessä 4. Supistukset on jalostustoiminnassa kohdistettu lähinnä pluspuiden testaukseen. Jalostusaineistojen kokoa on pienennetty ja vastaavasti jälkeläiskokeiden hoitoa ja uusien perustamista on vähennetty (vrt. liite 4). Pitkän aikavälin jalostusstrategiassa muutokset merkitsevät sitä, että aikaisempia metsäpuiden geenivarojen monimuotoisuuden säilytysuunnitelmia supistetaan ja jalostustoiminta painottuu nopean ja tehokkaan jalostushyödyn tavoittelun suuntaan.

## **Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio (Tapio)**

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio on Etelä-Suomessa merkittävin metsäpuiden siementuotantoa harjoittava toimija. Tapiolla on omia siemenviljelyksiä 180 hehtaaria ja lisäksi se on sopinut Tornator Oy:n ja M-Real'in omistamien siemenviljelysten hoidosta (yhteensä 120 hehtaaria). Tapio on aloittanut uusien siemenviljelysten perustamisen 90 hehtaarin alalle. Tapio organisoii myös säännöllisesti metsikkökeräyksiä, ja sillä on oma siemenkaristamo. Siementen tuotantoon, varastointiin ja markkinointiin liittyvät toiminnot on keskitetty Hausjärven Oitissa sijaitsevaan Tapiion siemenkeskukseen. Tapiion markkinoimat siemenet myydään Siemen-Tapio -nimisen rahaston kautta.

Siemen-Tapio on Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiion tilinpidossa omakatteinen rahasto, jonka varat, velat ja oma pääoma pidetään erillään Tapiion muista tase-eristä. Rahaston peruspääoman muodostaa valtion vuoden 1957 viimeisessä lisätalousarviossa Keskusmetsäseura Tapiolle osoitettu 85 miljoonan markan suuruinen valtionapu "*metsäpuiden siementen jatkuvan hankinnan rahoittamiseen*". Peruspääoman elinkustannusindeksillä korjattu reaaliarvo on noin 1 741 000 euroa (1.1.2004). Tapiion vuotta 2003 koskeneen tilinpäätöksen mukaan Siemen-Tapion oma pääoma oli 6 225 683 euroa, joten Tapiion rahastolle asettama reaaliarvon säilytystavoite on selvästi täyttynyt. Siemen-Tapion avulla on osaltaan pystytty turvaamaan metsäpuiden siemenhuoltoa Etelä-Suomessa, Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla.

Siemen-Tapion säännöt ovat vuodelta 1982. Toistaiseksi rahaston varoilla ei ole rahoitettu uusien siemenviljelysten perustamista. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio on esittänyt maa- ja metsätalousministeriölle, että Siemen-Tapion sääntöjä parhaillaan ajanmukaistettaessa, rahaston varojen käyttötarkoitukseen lisättäisiin uusien siemenviljelysten suunnittelun, perustamisen ja nuoruusvaiheen hoidon rahoittaminen.

## **Metsähallitus ja Forelia Oy**

Metsäpuiden siemenhuolto on yksi Metsähallituksen yhteiskunnallisista tehtävistä. Metsähallituksen metsäpuiden siemenhuoltotehtävät voidaan jakaa kahteen osaan: Pohjois-Suomen (Ylitornio - Hyrynsalmi -linjan pohjoispuolet alueet) siemenhuolto ja siemenviljelysten perustaminen. Pohjois-Suomen siemenhuollossa Metsähallituksen tavoitteena on turvata metsäpuiden siementen saanti alueen kaikille metsänomistajaryhmille. Pohjois-Suomessa hyvät siemenvuodet toistuvat keskimäärin kerran 10—20 vuodessa. Käpyjen keräysten organisoinnista vastaa Metsähallituksen metsätalouden tulosalue. Lisäksi Metsähallituksen tehtäviin Pohjois-Suomessa on kuulunut käpysadon ja siementen laadun seuranta, siementen itävyyden parantamiseen tähtäävät erikoiskäsittelyt sekä pitkäaikaisten varmuusvarastojen ylläpito. Metsähallituksella on siemenkaristamot Saarijärvellä ja Taivaalkoskella.

Metsähallitus hallinnoi valtaosaa, 2 360 hehtaaria maan tuotantoikäisistä siemenviljelyksistä. Näistä suurin osa on 1960- ja 1970-luvuilla karuille metsämaille perustettuja ensimmäisen polven männynsiemenviljelyksiä. Nuoria, nykyisten suositusten mukaan hyvälle peltomaille perustettuja siemenviljelyksiä on 176 hehtaarin suuruisella alueella ja uusia siemenviljelyksiä on perusteilla 174 hehtaarin suuruiselle alueelle. Lisäksi Metsähallitus on hankkinut maata suunnitteilla olevia siemenviljelyksiä varten yhteensä 77 hehtaaria.

Maa- ja metsätalousministeriö tekee vuosittain Metsähallituksen kanssa sopimuksen eräiden yhteiskunnallisten tehtävien hoidosta ja rahoittamisesta. Sopimukseen sisältyy metsäpuiden siemenhuoltoon liittyviä tehtäviä, kuten Pohjois-Suomen metsäpuiden siementen hankinta ja varmuusvarastointi sekä metsäpuiden siemenviljelysten perustamista ja nuoruusvaiheen hoitoa koskevat tehtävät.



Metsähallitus osti vuonna 1998 valtioneuvoston luvalla Taimikolmio Oy:n osakekannan ja siirsi ostamaansa yhtiöön Metsähallituksen siementen ja taimien tuotannon tulosalueen koko liiketoiminnan. Järjestelyllä perustettiin Forelia Oy, jonka toimialana on siementen ja taimien tuotanto. Metsähallitus on vuokrannut hallinnassaan olevat tuotantoikäiset siemenviljelykset Forelia Oy:lle. Metsähallitus myös ostaa Forelia Oy:ltä uusien siemenviljelysten perustamiseen ja nuoruusvaiheen hoitoon liittyvät palvelut. Nämä palvelut samoin kuin varsinainen siementen tuotanto siemenviljelyksillä ovat Forelia Oy:lle toimialansa mukaista liiketoimintaa.

### **Metsäkeskukset**

Etelä-Pohjanmaan, Lounais-Suomen, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon metsäkeskukset omistavat 1960- ja 1970-luvuilla perustettuja ensimmäisen polven siemenviljelyksiä yhteensä 54 hehtaaria. Etelä-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskukset omistavat 40 hehtaaria nuoria 1990-luvulta lähtien perustettuja siemenviljelyksiä. Lisäksi Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus omistaa uutta siemenviljelyskäyttöön soveltuvaa peltoa 25 hehtaaria.

Osa metsäkeskuksista toteuttaa säännöllisesti myös metsikkösiementen keräystä ohjattuna hakkuukeräyksenä yhteistyössä alueensa metsänhoitoyhdistysten kanssa. Toimintamallissa metsänhoitoyhdistys osoittaa kerääjille keräyskohteet ja vastaanottaa heiltä kävyt. Metsäkeskus puolestaan karistaa ja varastoi siemenet.

Etelä-Pohjanmaan, Lounais-Suomen, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon metsäkeskuksilla on kullakin lisäksi omistuksessaan toiminnassa oleva siemenkaristamo. Metsäkeskusten metsäpuiden siemenhuolto kuuluu niiden liiketoimintaan.

### **Metsänhoitoyhdistykset ja metsänomistajien liitot**

Siementen keräyksiä tehdään suurimmalla osalla yksityismetsien pinta-alasta. Noin sata metsänhoitoyhdistystä osallistuu säännöllisesti käpyjen keräyksiin. Metsänhoitoyhdistyksillä ja metsänomistajien liitoilla on tärkeä rooli myös Pohjois-Suomen yhteiskunnallisten siemenkeräysten järjestelyssä. Metsänhoitoyhdistykset ostavat käpyjä yksityisiltä kansalaisilta ja välittävät niitä siemenkaristamoille. Jotkin metsänhoitoyhdistykset ja Etelä-Savon ja Saimaan alueella toimiva Metsänomistajien liitto Järvi-Suomen omistama Etelä-Savon Metsäpalvelu Oy ostaa käpyjä yksityisiltä kansalaisilta, karistuttaa siemenet omaan lukuunsa siemenkaristamoilla (ns. rahtikaristus) ja markkinoi siemenet edelleen asiakkailleen.

### **Pohjan Taimi Oy**

Pohjan Taimi Oy on kolmen pohjoisimman metsäkeskuksen ja Tapion omistama taimituotantoyhtiö, jonka päätoimialue on Pohjois- ja Keski-Suomessa. Pohjan Taimi Oy:llä on kaksi siemenkaristamo, toinen Kemijärvellä ja toinen Juuassa. Pohjan Taimi Oy karistaa metsänhoitoyhdistysten keräyttämistä kävyistä siemenet yhdistysten omia tarpeita varten sekä yhtiön omaan taimituotantoon.

### **Metsäteollisuus**

UPM-Kymmene Metsä omistaa noin 40 hehtaaria kuusen ja männyn tuotantoikäisiä siemenviljelyksiä, joista tehtävän käpyjen keräyksen yhtiö hoitaa itse. Lisäksi yhtiö hankkii metsäpuiden siemeniä metsikkökeräyksin Kainuussa ja Etelä-Suomessa omistuksessaan olevista metsistä. UPM-Kymmenellä ei ole omaa siemenkaristamoita. Kokonaisuudessaan UPM-Kymmene

Metsä hankkii vuosittain merkittävän määrän siemeniä Joroisissa olevalle taimitarhalleen ja yhtiön omien metsien metsäkylvöihin.

Tornator Oy:llä on pitkäaikainen Etelä-Suomen alueen siemenhuoltoon koskeva sopimus Tapiion siemenkeskuksen kanssa. Yhtiö on vuokrannut Tapiolle hallinnassaan olevat, 1960-luvulla perustetut männyn siemenviljelykset, joita on yhteensä noin 70 hehtaaria. Pohjois-Suomessa yhtiön metsäpuiden siemenhuolto on järjestetty Forelia Oy:n kautta. Tornator Oy:llä ei ole omaa metsäpuiden taimituotantoa, joten yhtiön tavoitteena on varmistaa siementen saatavuus metsäkylvöihin.

Metsäliiton tytäryhtiö Metsämannut Oy on merkittävä metsänviljelyaineiston käyttäjä, mutta sillä ei ole omaa metsäpuiden siementuotantoa.

## **3.2 Rahoitus**

### **Valtion rahoitus metsäpuiden siemenhuoltoon**

Tärkeimmät metsäpuiden siemenhuollon toimijat ovat maa- ja metsätalousministeriön tulosohjauksessa ja valvonnassa olevat Metsähallitus, Metsäntutkimuslaitos, Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja metsäkeskukset.

Valtion vuotuisissa talousarvioissa on metsäpuiden siemenhuoltoon varten varattu kiinteä määräraha, momentti 30.31.25 (*Metsäpuiden siemenhuolto*). Määrärahaa saa käyttää metsäpuiden siemenviljelysten perustamisesta ja nuoruusvaiheen hoidosta sekä metsäpuiden siementen varmuusvarastoinnista aiheutuneiden menojen maksamiseen. Määrärahaa saa käyttää myös valtionapujen maksamiseen edellä mainittuihin tarkoituksiin. Momentin määrärahasta ei makseta siemenviljelyksen perustamiseen tarvittavan maa-alueen hankinnasta aiheutuneita kustannuksia.

Määrärahan käytön jakautuminen toimijoiden välillä vuosina 2000–2004 on esitetty taulukossa 3.1. Määrärahan taso säilyy maa- ja metsätalousministeriön määrärahaehyöksissä nykyisellä tasolla vuosina 2005—2008. Metsähallituksen määrärahan osuudesta vuosittain noin 300 000 euroa on käytetty Pohjois-Suomessa metsäpuiden siementen pitkäaikaiseen varmuusvarastointiin sekä muihin siementen hankintaan ja käsittelyyn liittyviin toimintoihin. Lisäksi Metsähallitus on saanut vuosittain maa- ja metsätalousministeriön kanssa tehtävään yhteiskunnallisia tehtäviä koskevaan sopimukseen perustuen noin 500 000 euroa sellaista yhteiskunnalliseen omaisuuteen kuuluvien siementen myyntituloa, joilla se on rahoittanut siemenviljelysten perustamiseen soveltuvan maan hankintaan.

Valtio on rahoittanut lisäksi Pohjois-Suomen metsäpuiden siementen hankintaa vuosina 1996, 1997, 1998 ja 2002. Näissä käpyjen keräyksissä pitkäaikaisiin varmuusvarastoihin kerättyjen siementen myyntitulot tuloutetaan valtiolle siemenistä kertyvien myyntitulojen myötä.

**Taulukko 3.1.** Vuosina 2000–2004 valtion talousarvion momentilta 30.31.25 (*metsäpuiden siemenhuolto*) myönnetyt määrärahat.

Vuosi	2000	2001	2002	2003	2004 <sup>1</sup>
Koko momentti, €	824 121	824 121	925 000	910 000	910 000
Metsähallitus, €	549 975	548 296	589 000	529 000	500 000
Muut toimijat, €	274 146	275 825	336 000	381 000	410 000
Tapio	206 871	168 188	238 000	276 000	300 000
Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus	49 279	46 252	66 000	35 000	93 000
Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus	17 996	56 343	32 000	70 000	17 000
Lounais-Suomen metsäkeskus	-	5 042	-	-	-

<sup>1</sup>Arvio

**Taulukko 3.2.** Valtion lisätalousarvioissa (LTA) varatut määrärahat Pohjois-Suomen siementen hankintaan vuosina 1996, 1997, 1998 ja 2002.

1996 (II LTA)	1997 (II LTA)	1998 (II LTA)	2002 (II LTA)
2 521 008 €	1 680 672 €	3 386 554 €	8 400 000 €

### Valtion rahoituksen kattavuus ja vaikuttavuus

Valtio on rahoittanut metsäpuiden siemenhuoltoa 1950-luvulta lähtien. Lähes kaikki siemenviljelyksiltä saatavat siemenet kerätään tällä hetkellä 1960 ja 1970 -luvuilla perustetuilta ensimmäisen polven siemenviljelyksiltä. Valtion rahoituksen vaikuttavuuden yhtenä mittarina voidaan pitää tuotettujen siementen määriä. Pelkkä siementuotanto ei kuitenkaan anna oikeaa kuvaa rahoituksella saavutetuista hyödyistä, koska siemenviljelyksillä tuotettujen jalostettujen siementen käytöllä (ks. kuva 1.3) on saatu aikaan kasvatettavan puuston kasvun ja laadun lisäystä, joka realisoituu vähitellen viljelemällä perustettujen metsiköiden hakkuissa.

Uudempien 1,5-polven siemenviljelysten perustamiseen myönnetyn valtion rahoituksen vaikuttavuuden arviointia vaikeuttaa se, että niiden perustaminen käynnistyi täydellä teholla vasta 1990-luvun puolivälissä. Yhtä siemenviljelystä lukuun ottamatta 1,5-polven siemenviljelykset ovat vielä siemeniä tuottamattomassa nuoruusvaiheessa.

Valtion myöntämän rahoituksen vaikuttavuutta voidaan kuitenkin arvioida vertaamalla perustettujen siemenviljelysten pinta-alaa vuonna 1997 asetettuihin tavoitteisiin. Silloisten siementarvearvioiden (männyn siementarve 12 400 kiloa, kuusen siementarve 1 250 kiloa) mukaan uusien männyn siemenviljelysten tavoitepinta-ala oli yhteensä 650 hehtaaria ja kuusen siemenviljelyspinta-alan tavoite 140 hehtaaria vuoteen 2020 mennessä. Vuoden 2003 lopussa männyn siemenviljelysten perustamissuunnitelmista oli toteutunut puolet ja kuusen noin 40 prosenttia.

Siemenviljelysten perustamisen ja nuoruusvaiheen hoidon kustannuksia selvitetään yksityiskohtaisesti jäljempänä luvussa 6. Nykyisen kustannustason vallitessa ja valtion rahoitusosuuden pysyessä tämän hetkiselä tasolla uusia siemenviljelyksiä voidaan perustaa puulajista riippuen 29—47 hehtaaria vuodessa. Siemenmääräksi muunnettuna edellä mainitut pinta-alat tarkoittavat 203—329 kiloa männyn/kuusen siemeniä vuodessa.

## 4 Metsäpuiden siementarve

### 4.1 Metsänuudistamispinta-alat

Metsänuudistamisessa käytettävän metsänviljelyaineiston määrä riippuu uudistushakkuiden jälkeisestä metsänviljelypinta-alasta, kullekin kasvupaikalle soveltuvasta puulajista ja metsänviljelytiheydestä. Uudistushakkuiden vuosittainen määrä riippuu raakapuumarkkinoista, joiden kehityksen ennustaminen vuosien päähän on erittäin vaikea.

Metsänuudistamisen kehityksen ennustamisessa työryhmä käytti apunaan kolmea erilaista vaihtoehtoa uudistushakkuiden määrästä. Vaihtoehdot olivat seuraavat:

#### 1. Uudistushakkuut vuosina 1999 ja 2002

Vaihtoehdon siementarvearvion lähtökohdan muodostivat metsäkeskuksittaiset uudistushakkuualueiden pinta-alat ja metsänviljelymäärät vuosina 1999 ja 2002, jotka edustavat keskimäärin viime vuosien uudistushakkuu- ja metsänuudistamismääriä. Näiden vuosien keskimääräinen uudistamispinta-ala oli 182 300 ha, josta luontaiseen uudistamiseen tähtäävien hakkuiden osuus oli 22 %. Metsänviljelypinta-ala oli 141 400 ha (liite 5).

#### 2. Metsätalouden alueelliset tavoiteohjelmat

Metsäkeskusten tulee metsälain (1093/1996) mukaan laatia toimialueelleen metsätalouden alueelliset tavoiteohjelmat. Ne ovat tärkeä osa Kansallisen metsäohjelman 2010 toimeenpanoa. Vuosille 2001–2005 laaditut metsätalouden alueelliset tavoiteohjelmat on laadittu avoimessa prosessissa, jossa on otettu huomioon eri intressiryhmien näkemykset metsien käytön tavoitteista. Ohjelmat sisältävät mm. vuotuiset hakkuu- ja metsänviljelypinta-alatavoitteet. Metsätalouden tavoiteohjelmien yhteen laskettu vuotuinen metsänuudistamispinta-alatavoite on 209 000 ha, josta luontaiseen uudistamiseen tähtäävien hakkuiden osuus on 28 %. Metsänviljelypinta-ala on 153 500 ha. Tällä hetkellä tavoitteista ollaan jonkin verran jäljessä (liite 5).

#### 3. Metsänuudistaminen lähtöisyysalueittain vuonna 2025

Vaihtoehdon lähtökohtana on oletus, että kasvupaikan ominaisuudet määräävät suurelta osin sen, mille puulajille ja millä menetelmällä alue voidaan uudistaa. Arvion pohjana ovat työryhmän Metsäntutkimuslaitokselta tilaamat valtakunnan metsien inventointeihin perustuvat laskelmat talousmetsissä olevista, eri kasvupaikkatyypin ja maalajien pinta-aloista lähtöisyysalueilla. Niiden pohjalta arvioitiin eri puulajien istutukseen ja metsäkylvöön soveltuvien kasvupaikkojen pinta-alat.

Metsäkeskusten metsänhoitopäälliköille ja Metsähallitukselle tehdyllä kyselyyn perusteella arvioitiin metsänuudistamisen määrä ja metsänuudistamisessa käytettävät vaihtoehdot ao. metsäkeskuksen toimialueella vuonna 2025. Kuusen ja lehtipuiden viljelymäärän selvittämistä varten kyselyssä tiedusteltiin lehtipuiden ja kuusen luontaisen uudistamisen osuutta tuoreilla kankailla ja sitä viljavammilla kivennäismailla sekä vastaavilla turvemaidilla. Lisäksi kyselyssä saatiin arvio siitä, kuinka suuri osuus tuoreista kangasmaista uudistettaisiin männillä. Männyn viljelymäärän selvittämiseksi saatiin arvio luontaisen uudistamisen, kylvön ja istutuksen osuudesta männyn uudistamiseen soveltuvilla kasvupaikoilla. Arviot tehtiin metsäkeskusalueittain lukuun ottamatta Lapin metsäkeskuksen aluetta, jossa arvio tehtiin lähtöisyysalueittain.

Metsäkeskuksittain tehdyt arviot puulajeittaisista metsänviljelymääristä muunnettiin kuvaamaan lähtöisyysalueittaisia metsänviljelyalueita muuallakin kuin Lapissa. Vuotuinen metsänuudistamis-pinta-ala määritettiin nykyisten kasvupaikkatyypeittäisten suosituskierroa-kojen perusteella.

Vuosittainen uudistamis-pinta-ala vuonna 2025 olisi 179 900 ha, josta männyn viljely-pinta-ala olisi 52 800 ha, kuusen 87 000 ha, ja rauduskoivun 5 800 ha. Luontaiseen uudistamiseen tähtäävien hakkuiden osuudeksi arvioitiin 23 % uudistushakkuu-pinta-alasta (liite 6).

## **Työryhmän arvio uudistamis-pinta-alan ja uudistettavan puulajin määrittämisestä**

Työryhmä päätyi siementarvearviossaan vaihtoehtoon 3 ("Metsänuudistaminen lähtöisyysalueittain vuonna 2025"). Työryhmä tukeutui ennusteiden tekemisessä metsäkeskusten metsänhoitopäälliköiden ja Metsähallituksen asiantuntemukseen. Ennusteen pohjana käytetty hakkuumäärä (179 000 ha) on selvästi (30 000 ha) metsätalouden tavoiteohjelmien hakkuumäärää pienempi. Etelä-Suomessa pienentyvät hakkuumäärät johtuvat nykyisistä voimakkaista kuusikoiden hakkuista, kaavoituksen ja asutuksen metsä-pinta-aloja pienentävästä vaikutuksesta sekä metsien käytön perinteestä, luonnonsuojelun lisääntymisestä ja metsien ikäluokkakajaumasta. Pohjois-Suomessa erityisesti luonnonsuojelun lisääntyminen ja metsien rakenne pienentävät hakkuumahdollisuuksia. Työryhmän esittämä arvio metsänuudistamis-pinta-alasta on lähes yhtä suuri kuin vuosina 1999 ja 2002 toteutunut keskimääräinen hakkuumäärä (182 000 ha).

Työryhmän arvion taustaoletuksena on, että uudistettava puulaji ja metsänuudistamismenetelmä valitaan kasvupaikan ominaisuuksien mukaan. Uudistettavan puulajin ja uudistamismenetelmän valinnassa työryhmä tukeutui metsäkeskusten metsänhoitopäälliköiden ja Metsähallituksen asiantuntemukseen. Luontaiseen uudistamiseen tähtäävien hakkuiden työryhmä arvioi pysyvän nykyisellä verraten alhaisella tasolla (23%). Luontaisen uudistamisen suosiota on vähentänyt erityisesti koneellisen kylvön yleistymisen männyn uudistamisaloilla.

Työryhmän arviossa kuusen viljelyn osuus pysyy korkeana (60 % metsän viljelyalasta). Ennuste selittyy kuusen hyvillä kysyntänäkymillä ja sillä että uudistamisikään tulee tarkasteltavalla ajanjaksolla keskimääräistä viljavammilla kasvupaikoilla kasvavia metsiköitä. Rauduskoivun viljelyn vähäiseen määrään vaikuttavat koivun puutavaran huonot kysyntänäkymät sekä tiheiden hirvieläinkantojen aiheuttamat tuhot koivun taimikoissa. Männyn istutuksen, kylvön ja luontaisen uudistamisen välisten suhteellisten osuuksien arvioinnissa työryhmä tukeutui metsäkeskusten metsänhoitopäälliköiden, Metsähallituksen ja Metsäntutkimuslaitoksen asiantuntemukseen.

## **4.2 Siementarvearvio**

Vaikka työryhmä päätyi edellä vaihtoehtoon 3 valintaan, se teki kaikkien kolmen vaihtoehtoon pohjalta metsäpuiden siementarvearviot (liite 7). Istutustiheyden ja metsäkylvöön käytettävien siementen määrän oletettiin olevan nykyisten yksityismetsissä käytössä olevien ns. hyvän metsänhoidon suositusten mukaiset. Muualla kuin Lapin metsäkeskuksen toimialueella kuusen istutustiheys on suositusten mukaan 1 800, männyn 2 000 ja koivun 1600 tainta hehtaaria kohti. Lapissa metsänistutuksissa metsänviljelytiheys on kuusella 2 000 ja männyllä 2 500 tainta hehtaarilla. Männyn metsäkylvössä siemeniä suositellaan käytettäväksi koko maassa vähintään 300 ja rauduskoivun metsäkylvössä siemeniä keskimäärin 225 grammaa hehtaarilla.

Taimitarhakylvöihin käytettävien siementen tarve arvioitiin Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen (KTTK) vuodelta 2003 keräämien metsänviljelyaineiston tuotantoa ja markkinointia koskevien valvontatietojen pohjalta. Taimitarhoille suunnatussa kyselyssä tiedusteltiin ao. taimitarhalla tehtäviin kylvöihin käytettävien siementen määrä ja tuotettu taimimäärä. Rauduskoivun osalta käytettiin viiden viimeisen vuoden keskiarvolukuja, koska vuotuiset vaihtelut ovat olleet suuria.

Työryhmä oletti laskelmissaan, että taimitarhoilla taimien kasvatusta varten tehdyissä kylvöissä niillä alueilla, joilla jalostettuja siemeniä on tarjolla, kaikki metsäpuiden siemenet saadaan siemenviljelyksiltä. Metsäkylvöissä oletettiin siemenviljelyssiementen käytön osuuden olevan lähtöisyysalueilla 0—5 50 prosenttia sekä alueilla 6 ja 7 25 prosenttia. Alueilla 8—11 siemenviljelyssiemeniä ei käytetä lainkaan metsäkylvöissä. Lisäksi työryhmä laski siementarpeen olettaen, että metsäkylvöissä siemenviljelyksiltä saatavan siementen osuus olisi 75 prosenttia lähtöisyysalueilla 0—5. Kuusen metsäkylvöihin työryhmä katsoi käytettävän ainoastaan metsikkösiemeniä.

**Taulukko 4.1.** Työryhmän arvio metsäpuiden siementarpeesta kuusen taimitarhoilla tehtävissä kylvöissä.

Lähtöisyysalue <sup>1</sup>	Siementarve, kg/v	Siemenviljelyssiemeniä, kg/v	Metsikkösiemeniä, kg/v
1	525	525	0
2	762	762	0
3	346	346	0
4	112	112	0
5	164	82	82
6	49	0	49
<b>Yhteensä</b>	<b>1959</b>	<b>1827</b>	<b>132</b>

<sup>1</sup>Lähtöisyysaluekartat on esitetty liitteessä 2.

**Taulukko 4.2.** Työryhmän arvio metsäpuiden siementarpeesta männyn taimitarhoilla tehtävissä kylvöissä.

Lähtöisyysalue <sup>1</sup>	Siementarve, kg/v	Siemenviljelyssiemeniä, kg/v	Metsikkösiemeniä, kg/v
0	2	2	0
1	41	41	0
2	64	64	0
3	103	103	0
4	96	96	0
5	68	68	0
6	22	22	0
7	47	47	0
8	57	57	0
9	43	43	0
10	15	0	15
11	7	0	7
<b>Yhteensä</b>	<b>563</b>	<b>542</b>	<b>21</b>

<sup>1</sup>Lähtöisyysaluekartat on esitetty liitteessä 2.

**Taulukko 4.3.** Työryhmän arvio metsäpuiden siementarpeesta rauduskoivun taimitarhoilla tehtävissä kylvöissä.

Lähtöisyysalue <sup>1</sup>	Siementarve, kg/v	Siemenviljelyssiemeniä, kg/v	Metsikkösiemeniä, kg/v
1	19,1	19,1	0
2	16,5	16,5	0
3	3,4	3,4	0
4	0,9	0	0,9
5	0,2	0	0,2
6	0	0	0
<b>Yhteensä</b>	<b>40,0</b>	<b>39,0</b>	<b>1</b>

<sup>1</sup>Lähtöisyysaluekartat on esitetty liitteessä 2.

**Taulukko 4.4.** Työryhmän arvio siementarpeesta männyn metsässä tehtäviin kylvöihin.

Lähtöisyysalue <sup>1</sup>	Siementarve, kg/v	Siemenviljelyssiemeniä, kg/v	Metsikkösiemeniä, kg/v
0	25	13	13
1	1 023	512	512
2	1 164	582	582
3	1 443	721	721
4	1 682	841	841
5	649	325	325
6	441	110	331
7	296	74	222
8	400	0	400
9	275	0	275
10	41	0	41
11	21	0	21
<b>Yhteensä</b>	<b>7 459</b>	<b>3 416</b>	<b>4 043</b>

<sup>1</sup>Lähtöisyysaluekartat on esitetty liitteessä 2.

**Taulukko 4.5.** Työryhmän arvio siementarpeesta rauduskoivun metsässä tehtäviin kylvöihin.

Lähtöisyysalue <sup>1</sup>	Siementarve, kg/v	Siemenviljelyssiemeniä, kg/v	Metsikkösiemeniä, kg/v
1	95	47	47
2	73	37	37
3	30	15	15
4	1	0	1
5	0	0	0
6	0	0	0
<b>Yhteensä</b>	<b>199</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup>Lähtöisyysaluekartat on esitetty liitteessä 2.

## 5 Ajantasaistettu metsäpuiden siemenviljelysten perustamissuunnitelma

### 5.1 Yleistä

Työryhmä on laatinut metsäpuiden siemenviljelysten perustamissuunnitelmat ja perustamisaikataulun vastaamaan edellä luvussa 3 esitettyjä arvioita metsäpuiden siementarpeesta vuonna 2030. Työryhmä tilasi esittämiään siementarvearvioita vastaavat metsäpuiden siemenviljelysten perustamissuunnitelmat Metsäntutkimuslaitoksen johdolla toimivalta siementuotannon suunnitteluryhmältä. Siementuotannon suunnitteluryhmä laatii työryhmän kannanottojen pohjalta erillisen yksityiskohtaisen raportin ajantasaistetuista puulajeittaisista siemenviljelysten perustamissuunnitelmista.

Työryhmä katsoo, että

*havupuiden siemenviljelykset tulee perustaa pääsääntöisesti lähtöisyysalueillaan parhaalle maatalousmaalle, joiden lämpöolosuhteet ovat mahdollisimman hyvät. Pohjois-Suomen siemenviljelykset (lähtöisyysalueet mänty 6–9, kuusi 4 ja 5) on kuitenkin siirrettävä lähtöisyysalueeltaan etelämmäksi Oulunjokilaaksoon tai ns. Lapin kolmion alueelle siementen tuleentumisen varmistamiseksi.*

Kuusen istutuksen lisääntymisen ja taimitarhojen kasvavan kuusen siementen kysynnän vuoksi siemenviljelysten perustamissuunnitelmissa painotetaan aiempia metsäpuiden siemenviljelysohjelmia enemmän kuusen siemenviljelysten perustamistarvetta. Työryhmä on ottanut lisääntyneen kuusen siementarpeen huomioon myös tarkistamassaan siemenviljelysten perustamisaikataulussa. Männyn siemenviljelysten pinta-alatarve on kuitenkin huomattavasti kuusen siemenviljelyksiä suurempi, koska männyn metsäkylvöön käytettävistä siemenistä 25–50 prosenttia aiotaan jatkossakin tuottaa siemenviljelyksillä.

### 5.2 Männyn siemenviljelykset

Männyn siemenviljelysten kloonivalinnan valintaperusteina käytetään Etelä-Suomessa (lähtöisyysalueet 1–4) jälkeläistesteissä mitattua puiden kasvua ja laatuominaisuuksia. Pohjois-Suomessa (lähtöisyysalueet 5–7) ensisijainen kloonivalinnan peruste on ilmastollinen kestävyys. Maan pohjoisimmissa osissa (lähtöisyysalueet 8–11) kloonivalinta tehdään jälkeläiskoetulosten puuttumisen vuoksi pluspuiden siementaimijälkeläisillä tehdyn pakastustestauksen perusteella. Työryhmä toteaa, että kloonien valintaan vaikuttavat koko maassa ensimmäisen polven siemenviljelyksillä tehdyt havainnot puiden kukinnasta ja niiden tuottamien siementen määrästä sekä kasvuhäiriöistä tai muista heikkouksista.

Työryhmä on siemenviljelysten pinta-alaa laskettaessa arvioinut, että siemenviljelysten vuosittain tuottama keskimääräinen siementen määrä on siemenviljelyksen 12 vuoden iästä alkaen 3–7 kiloa hehtaarilla siemenviljelyksen maantieteellisestä sijainnista riippuen. Ns. Lapin kolmion alueella ja sitä pohjoisempana siemenviljelykset joudutaan perustamaan yleensä metsämaalle, jolloin viljelysten arvioitu vuotuinen hehtaarituohto on noin kaksi kiloa pienempi kuin Oulunjokilaaksossa peltomaalla olevalla siemenviljelyksellä.

Työryhmä esittää, että



*männyn uusia siemenviljelyksiä perustetaan vuoteen 2020 mennessä yhteensä 273 hehtaaria. Kaikkien perustettaviksi esitettävien männyn siemenviljelysten tulee olla 1,5 -polven vartesiemenviljelyksiä, joissa käytetään jälkeläiskokeissa testattuja pluspuuklooneja.*

**Taulukko 5.1.** Työryhmän esitys uusien männyn siemenviljelysten perustamisesta vuosina 2005–2020.

Lähtöisyysalue	Siemenviljelys- siementen tarve, kg/v	Tarvittava siemenviljelysten pinta-ala, ha	Perustettu, ha	Perustettava, ha
<b>0-1</b>	567	81	49	<b>32</b>
<b>2</b>	646	92	82	<b>10</b>
<b>3</b>	824	118	82	<b>36</b>
<b>4</b>	936	134	16	<b>118</b>
<b>5</b>	393	65	30	<b>35</b>
<b>6-7</b>	253	42	0	<b>42</b>
<b>8-9</b>	100 (283) <sup>1</sup>	75	72	<b>0</b>
Oulunjokilaakso		29	27	0
Lapin kolmio		47	45	0
<b>Yhteensä</b>	3719 (3902) 1	612	331	<b>273</b>

<sup>1</sup>Luku perustuu jo nyt perustettujen siemenviljelysten arvioituun tuottoon

### 5.3 Kuusen siemenviljelykset

Kuusen kloonien tärkein valintakriteerin on lähtöisyysalueilla 1—3 puiden kasvu ja ensimmäisen polven siemenviljelyksiltä sadut havainnot vartteiden kukinnasta. Ilmastollinen kestävyys merkitys kloonivalinnassa kasvaa siirryttäessä etelästä pohjoista kohti. Lähtöisyysalueilla 4—6 kloonien valintaa vaikeuttaa jälkeläistestattujen pluspuiden pieni määrä.

Kuusen siemenviljelysten pinta-alatarvetta arvioitaessa työryhmä on olettanut, että siemenviljelysten tuottama keskimääräinen vuosittainen siemensato on 18 vuoden iästä alkaen 4—8 kiloa hehtaarilla viljelyksen maantieteellisestä sijainnista ja siitä riippuen, onko kyseessä varte- vai siementaimisiemenviljelys.

Työryhmä esittää kuusen siemenviljelyssiementen tarpeen perusteella, että

*uusia kuusen siemenviljelyksiä perustetaan vuoteen 2015 mennessä yhteensä 192 hehtaarin suuruiselle alalle, josta vartesiemenviljelyksiä 163 ja siementaimisiemenviljelyksiä 29 hehtaarille. Kaikkien perustettaviksi esitettävien kuusen siemenviljelysten tulee olla 1,5 -polven viljelyksiä, joissa käytetään jälkeläiskokeissa testattuja pluspuuklooneja.*

**Taulukko 5.2.** Työryhmän esitys uusien kuusen siemenviljelysten perustamisesta vuosina 2005-2015.

Lähtöisyysalue	Siemenviljelys- siementen tarve, kg/v	Tarvittava siemenviljelysten pinta-ala, ha	Perustettu, ha	Perustettava, ha
<b>1</b>	525	75	57	<b>18</b>
varte	400	50	53	<b>0</b>
siementaimi	125	25	4	<b>18</b>
<b>2</b>	762	118	42	<b>76</b>
varte	600	86	18	<b>68</b>
siementaimi	162	32	24	<b>8</b>
<b>3</b>	346	58	0	<b>58</b>
<b>4</b>	112	19	0	<b>19</b>
<b>5</b>	82	21	0	<b>21</b>
<b>Yhteensä</b>	1827	290	99	<b>192</b>

#### 5.4 Koivujen siemenviljelykset

Rauduskoivun siemenviljelysten pinta-ala riittää Etelä- ja Keski-Suomen metsätalouden siementarpeen tyydyttämiseen. Lähtöisyysalueen 1 rauduskoivun siementen tuotannossa tarvittava lisäys pystytään toteuttamaan lähtöisyysalueen 2 siementuotannon vähentämisestä vapautuvien muovihuonepinta-alan avulla. Myöskään lähtöisyysalueen 3 siemenviljelysten pinta-alaa ei ole työryhmän mielestä tässä vaiheessa tarvetta lisätä, koska metsäkylvöihin käytettävän siementen kysynnän kehitystä on vaikea ennustaa.

Työryhmän mielestä myöskään uusia hieskoivun siemenviljelyksiä ei tule perustaa sen vähäisen siementarpeen takia. Nykyiset kaksi puurakenteista muovihuonetta (yhteensä 2 600 m<sup>2</sup>) työryhmän mielestä tulee kuitenkin uusia muovihuoneiden rakenteiden vanhentumisen vuoksi vuonna 2016, jolloin niissä kasvatettavien vartteiden hyödyntämisaika päättyy.

Koivujen muovihuoneviljelyksen kiertoaika on keskimäärin yhdeksän vuotta ja ne alkavat tuottaa satoa noin neljän vuoden kuluttua viljelyksen perustamisesta.

Työryhmä katsoo, että

*nykyisin koivujen siementuotantoon käytettävissä oleva muovihuonepinta-ala on riittävä.*

Työryhmä esittää, että

*koivujen siementuotantoa koskevat suunnitelmat tarkastetaan 5–10 vuoden välein. Koivujen siementarve on vaihdellut vuosittain paljon ja se on erityisen vaikeasti ennustettavissa peltojen metsityksen, koivujen kysynnän ja hirvieläinkannan vaihtelun vuoksi. Koivujen jalostuksen kannalta lyhyen kiertoaajan ja muovihuonetekniikan ansiosta koivujen siementuotantoa voidaan lisätä ja vähentää nopeasti vastaamaan niiden kulloistakin siementarvetta.*

Työryhmä katsoo, että

*lähtöisyysalueelta 3 ei ole käytettävissä riittävästi testaustuloksia, joten sen alueen rauduskoivun siemenviljelykset tulee perustaa pääosin pluspuiden ulkoisiin ominaisuuksiin nojautuen.*

Työryhmän siemenviljelyssuunnitelman laadinnassa käyttämät siemensatoarviot perustuvat muovihuonekohtaisiin satotilastoihin. Uusien siemenviljelysten sadon arvioidaan olevan lähtöisyysalueilla 1 ja 2 keskimäärin 22 kiloa ja lähtöisyysalueella 3 keskimäärin 12 kiloa 1000 muovihuone m<sup>2</sup> kohti.

## **5.5 Siemenviljelysten perustamisaikataulu ja kustannukset**

Metsäpuiden siemenviljelyksen perustaminen on useita työvaiheita sisältävä toimenpideketju. Siksi uuden siemenviljelyksen perustamiskustannukset jakautuvat usealle vuodelle. Vuositasolle eritelty kustannuslaskelma lähtee siitä, että maanhankinta tapahtuu neljä vuotta ennen siemenviljelyksen perustamistöiden aloittamista. Vartteiden hankintakustannukset ajoittuvat neljälle istutusta edeltävälle vuodelle. Siemenviljelyksen perustamisen ja nuoruusvaiheen hoidon yksikkökustannuksia esitellään yksityiskohtaisemmin luvussa 6.

Perustamisaikataulussa on otettu huomioon tällä hetkellä ajankohtainen kuusen siemenpula siten, että kuusen siemenviljelykset pyritään perustamaan mahdollisimman lyhyellä aikavälillä. Vuosina 2002–2004 käynnistyneiden vielä keskeneräisten siemenviljelyshankkeiden perustamiskustannuksia sisältyy taulukossa 5.4 vuosien 2005–2007 kustannuksiin.

Työryhmä esittää että,

*siemenviljelysten perustamisen aikataulussa asetetaan kuusen siemenviljelykset etusijalle. Työryhmä kuitenkin katsoo, että siemenviljelysten suunnittelun ja rahoituksen kannalta on tarkoituksenmukaista, että uusia siemenviljelyksiä perustetaan vuosittain mahdollisimman tasaisesti siten, että männyn siemenviljelyksiä perustetaan keskimäärin noin 15 hehtaaria vuodessa ja kuusen vartesiemenviljelyksiä noin 20 hehtaaria vuodessa. Kuusen siementaimisiemenviljelykset (2 kpl) esitetään perustettavaksi suunnitelmakauden alkupuolella. Siementarvetta vastaava kuusen siemenviljelykset tulee perustaa vuoteen 2015 mennessä ja männyn vuoteen 2020 mennessä.*

**Taulukko 5.4.** Siemenviljelysten perustamisen aikataulu, vuosittaiset kustannukset (1 000 €) ja pinta-alakertymä (1,5 polven siemenviljelykset yhteensä).

Vuosi	Mänty		Kuusi				Koivu	Kustannukset		
	Vartesiemen- viljelys		Vartesiemen- viljelys		Siementaimi- siemenviljelys		Vartesiemen- viljelys	Yhteensä	Maan hankinta	Ilman maan hankintaa
	€	pinta-ala- kertymä, ha	€	pinta-ala- kertymä, ha	€	pinta-ala- kertymä, ha	€	€	€	€
2005	729	276	104	30	150	20	0	1203	221	982
2006	580	330	307	30	90	28	15	1564	573	991
2007	466	346	452	64	89	33	55	1551	490	1061
2008	737	371	378	89	143	33	117	1865	490	1375
2009	605	451	351	109	169	45	125	1740	490	1250
2010	311	466	355	129	87	57	69	1312	490	822
2011	305	481	360	149	13	57	53	1248	518	730
2012	298	496	370	169	13	57	23	1056	352	704
2013	297	511	353	189	13	57	0	1014	352	662
2014	300	526	297	209	13	57	0	961	352	610
2015	296	541	197	233	13	57	15	872	352	520
2016	290	556	54	233	13	57	309	887	221	666
2017	277	571	54	233	13	57	117	461	0	461
2018	243	586	54	233	13	57	125	435	0	435
2019	167	601	52	233	13	57	69	300	0	300
2020	87	607	52	233	13	57	53	205	0	205
2021	54	607	52	233	13	57	23	141	0	141
2022	36	607	47	233	13	57	0	95	0	95
2023	32	607	47	233	13	57	0	92	0	92
2024	29	607	47	233	10	57	15	101	0	101
2025	25	607	39	233	8	57	55	128	0	128
2026	22	607	33	233	7	57	21	83	0	83
2027	18	607	81	233	6	57	21	125	0	125
2028	15	607	24	233	6	57	16	61	0	61
2029	12	607	20	233	2	57	0	33	0	33
2030	8	607	15	233	0	57	0	23	0	23
<b>Yhteensä</b>	<b>6236</b>	<b>607</b>	<b>4194</b>	<b>233</b>	<b>930</b>	<b>57</b>	<b>1297</b>	<b>17557</b>	<b>4899</b>	<b>12658</b>

## 6 Siemenviljelyksen taloudellisuus

### 6.1 Siemenviljelyksen taloudellisuuteen vaikuttavat tekijät

#### Taustaoletukset

Työryhmän arviot siemenviljelysten taloudellisuuteen vaikuttavista tekijöistä perustuvat tähän mennessä perustetuista 1,5-polven siemenviljelyksistä saatuihin kokemuksiin. Yksittäisten siemenviljelysten perustamisesta ja hoidosta aiheutuvat kustannukset vaihtelevat hyvinkin paljon, joten työryhmän arviot ovat keskiarvolukuja. Kaikista taloudellisuuteen vaikuttavista tekijöistä, kuten esimerkiksi siemenviljelyksen tuotantovaiheen pituudesta, ei ole saatavissa kokemukseräistä tietoa, joten siltä osin työryhmän arviot ovat parhaan käytettävissä olevan asiantuntemuksen pohjalta tehtyjä olettamuksia.

## **Siemeniä tuottamattoman nuoruusvaiheen pituus**

Siemenviljelyksen varsinainen tuotantokausi alkaa, kun siemensadon arvo ylittää siementen keräämisestä aiheutuvat kustannukset. Nuoruusvaihe on sitä pidempi, mitä pohjoisempaan siemenviljelys sijaitsee. Kuusen siemenviljelyksillä siemeniä tuottamaton nuoruusvaihe kestää pidemmän ajan kuin männyn nuoruusvaihe. Siementaimilla perustetuilla viljelyksillä ensimmäisiä satoja joudutaan odottamaan useamman vuoden ajan kuin vartteilla perustetuilla viljelyksillä. Siemeniä tuottamaton kausi pyritään samaan mahdollisimman lyhyeksi nuoruusvaiheessa siemenviljelyksillä tehtävillä hoitotoimenpiteillä. Männyn siemenviljelyksen tuottamaton kausi kestää keskimäärin 12 vuotta ja kuusen siemenviljelyksen noin 18 vuotta.

## **Siemenviljelyksen perustamiskustannukset**

Nykyisen tiedon mukaan siemenviljelys on perustettava hyvälle maatalousmaalle. Siemenviljelyksen perustamiseen soveltuvan maan hinnan arvioidaan olevan nykyisin noin 7 000 euroa hehtaarilla. Vartteiden hankinta on toinen merkittävä siemenviljelyksen perustamiseen liittyvä kustannuserä. Muita kustannuksia siemenviljelyksen perustamisvaiheessa aiheuttavat mm. raivaus, maanmuokkaus, salaojitus, istutuspaikkojen merkitseminen, vartteiden istutus, vartteiden ympärille asetettavat myyräverkot ja hirviaidan tekeminen siemenviljelyksen ympärille. Männyn vartesiemenviljelyksen perustamisen kokonaiskustannukset ovat noin 18 000 euroa hehtaarilla ja kuusen vartesiemenviljelyksen noin 25 000 euroa hehtaarilla.

## **Valtion rahoitus siemenviljelyksen perustamiseen ja sen nuoruusvaiheen hoitoon**

Valtio on rahoittanut metsäpuiden siementuotantoa siten, että muut kuin siemenviljelykseen tarvittavan maan hankinnasta aiheutuneet kustannukset ja tuottamattoman nuoruusvaiheen hoitokustannukset on maksettu kokonaisuudessaan valtion talousarvioihin tätä tarkoitusta varten varatuista varoista. Valtion rahoitus on kattanut kaikkiaan 61 prosenttia männyn ja 72 prosenttia kuusen vartesiemenviljelysten perustamiskustannuksista.

## **Siemenviljelysten vuotuiset hoitokustannukset**

Tärkeimpiä nuoruusvaiheen hoitotoimenpiteitä ovat vartteiden istutusrivien välille kylvetyn heinäkasvuston säännöllinen niittäminen, vartteiden tyvien herbisidikäsittelyt ja vartteiden lannoitus. Nuoren siemenviljelyksen hoidolla voidaan lyhentää siemeniä tuottamattoman jakson pituutta. Nykyisin valtio korvaa kokonaan siemenviljelyksen tuottamattoman nuoruusvaiheen hoitokustannukset.

Tuotantovaiheessa käpyjen keräyksen lisäksi vuotuisia kustannuksia syntyy vartteiden lannoituksesta ja varterivien välissä kasvavan kasvillisuuden niitosta. Siemenviljelyksen tuotantovaiheen aikana poistetaan osa vartteista, mistä aiheutuu myös kustannuksia. Männyn siemenviljelyksen vuotuiset hoitokustannukset ovat noin 200 euroa hehtaarilla. Kuusen siemenviljelykset vaativat enemmän hoitoa kuin männyn siemenviljelykset, jolloin myös vuotuiset kustannukset ovat korkeammat, noin 250 euroa hehtaarilla.

## **Laskentakorko**

Siemenviljelyksen koko elinkaaren liiketaloudellisen kannattavuuden arviointiin vaikuttaa merkittävästi laskelmissa käytettävä korkokanta. Liiketaloudellisissa analyyseissä on kahden erillisen laskentakoron käyttö perusteltua silloin, kun rahoitettavalla toiminnalla on sekä yhteiskunnallisen palvelutehtävän että liiketalouden ominaispiirteitä. Siemenviljelysten perustaminen ja hoito ovat tyypillisesti tällaista toimintaa. Siemeniä tuottamatonta nuoruusvaihetta koskeva laskentakorko kuvaa yhteiskunnan ja tuotantovaihetta koskeva laskentakorko

siementuotantoa harjoittavan toimijan tuottovaatimusta sijoitetulle pääomalle. Yhteiskunnan tuottovaade sijoitetulle pääomalle on tällaisessa tapauksessa aina pienempi kuin liiketaloutta harjoittavan toimijan. Laskentakorkojen erotus kuvaa valtion ottamaa taloudellista vastuuta yhteiskunnallisesti merkittävän toiminnan turvaamisessa. Työryhmä käyttämät laskentakorot ovat kaksi(laskentakorko 1) ja viisi prosenttia (laskentakorko 2).

### **Siemenviljelyksen tuotantovaiheen pituus**

Siemenviljelyksen tuotantovaihetta voidaan pidentää oikein ajoitetuilla vartepuiden harvennuksilla, niiden lannoituksella ja muilla hoitotoimenpiteillä. Siemenviljelyksen tuotantovaiheen arvioidaan kestävän keskimäärin 40 vuotta.

### **Siemensato**

Siemenviljelysten siemensadoissa on merkittävää vuosittaista vaihtelua, joka aiheutuu mm. säätekijöistä. Kuusen siemenviljelysten siemensato vaihtelee voimakkaammin kuin männyn siemenviljelysten. Erityisesti kuusen siemensatoja heikentävät merkittävästi hyönteis- ja sienituhot. Siemenviljelyksen keskimääräisen siemensadon arvioidaan olevan noin kuusi kiloa hehtaarilta.

### **Siementen keräys-, kuljetus-, karistus- ja varastointikustannukset**

Siemenviljelyksellä tuleentuvan siemensadon talteenotto on monivaiheinen tapahtumaketju. Kävyt kerätään siemenviljelyksillä käsityönä nostolaitteilta. Kävyt kuljetetaan karistamolle, jossa siemenet erotetaan kävyistä, puhdistetaan, kuivataan, lajitellaan ja valmistetaan varastointia varten. Siementen itävyyden säilyttämiseksi varaston lämpötilan on oltava alle +5 °C. Pitkäaikainen säilytys edellyttää pakkasvarastointia. Siemenkiloa kohti lasketut käpyjen keräys- ja kuljetus- sekä siementen karistus- ja varastointikustannukset ovat männyllä noin 250 euroa ja kuusella noin 150 euroa.

### **Siementen myyntihinta**

Jalostetujen siementen korkea hinta on rajoittanut siemenviljelyssiementen käyttöä metsäkylvöissä. Siementen hinnalla on metsäkylvön kustannuksiin vaikuttavana tekijänä selvästi pienempi merkitys silloin, kun siemenviljelyssiemeniä käytetään taimituotannossa. Siemenviljelyssiementen korkea itävyys ja tasalaatuisuus mahdollistavat kustannustehokkuudeltaan hyvien tuotantomenetelmien käyttämisen taimitarhoilla. Siementen osuus tuotettujen taimien hinnassa on 1—2 prosenttia. Vuonna 2004 keskimääräinen männyn siemenviljelyssiementen hinta on noin 475 euroa kilolta ja kuusen siemenviljelyssiementen noin 575 euroa kilolta.

### **Siemenviljelysten kiinteät kustannukset**

Siemenviljelysten tuotantovaiheen kiinteisiin kustannuksiin sisältyy mm. metsäpuiden siemenhuoltoon kuuluvien rakennusten vuokratkustannuksia, siemenviljelyksillä tehtävien töiden suunnitteluun ja johtamiseen liittyvät tehtäviä, taloushallintoa, rakennusten vuotuisia kustannuksia sekä tarvittavien koneiden ja laitteiden poistoja. Kiinteiden kustannusten osuus on noin 15 prosenttia tuotantovaiheen kustannuksista.

### **Tuottojen ja kustannusten kehityssennusteet**

Viimeisen 25 vuoden aikana metsäalan reaaliset palkkakustannukset ovat nousseet keskimäärin kaksi prosenttia vuodessa ja metsäpuiden siementen myyntihinnat keskimäärin 1,7 prosenttia vuodessa. Siemenviljelysten taloudellisuutta laskettaessa on kustannusten ja tuottojen ennakoitu jatkavan nyt tapahtunutta kehitystä.

## 6.2 Siemenviljelyksen liiketaloudellinen analyysi

Työryhmä tilasi MMT Anssi Ahtikoskelta laskentamallin siemenviljelyshankkeen liiketaloudellisen kannattavuuden arvioinnin apuvälineeksi. Mallin avulla voidaan määrittää siemenviljelyshankkeen taloudellinen tulos siemenviljelyksen koon suhteen ja tuotettua siemenkiloa kohti sekä siemenviljelyksen koko elinkaaren kumulatiivinen nettokassavirta. Malliin sisältyvien laskentatekijöiden lähtöarvoja ja -oletuksia muuttamalla voidaan havainnollistaa erilaisten tekijöiden vaikutusta siemenviljelyshankkeen kannattavuuteen.

**Taulukko 6.1.** Liiketaloudellisen kannattavuuden laskennassa käytetyt lähtötiedot männyn siemenviljelyksille. Valtion tukiosuus kuvaa nykyistä tilannetta, jossa valtionapu kattaa perustamiskustannukset pois lukien maanhankinnasta aiheutuneet kulut (n. 7 000 euroa/ha).

<b>Lähtötiedot</b>	
<b>Siemeniä tuottamaton vaihe, vuosia</b>	12
Perustamiskustannukset	18 000 €/ha
vuotuiset hoitokustannukset 1	200 €/ha
valtion rahoitus, siemenviljelyksen perustaminen	61 %
valtion rahoitus, hoitokustannukset	100 %
Laskentakorkokanta 1	2 %
<b>Tuotantovaihe, vuosia</b>	40
Sato	6 kg/ha/a
keräys, kuljetus, karistus ja varastointikustannukset	250 €/kg
vuotuiset hoitokustannukset 2	200 €/ha
Siemenviljelyssiementen myyntihinta	475 €/kg
kiinteät kustannukset, osuus kokonaiskustannuksista	15 %
laskentakorkokanta 2	5 %
<b>Kehitysennusteet</b>	
kustannukset, vuotuinen kasvuvauhti	2 %/vuosi
myyntihinnat, vuotuinen kasvuvauhti	1,7 %/vuosi

**Taulukko 6.2.** Liiketaloudellisen kannattavuuden laskennassa käytettävät lähtötiedot kuusen siemenviljelyksille. Valtion tukiosuus kuvaa nykyistä tilannetta, jossa valtionapu kattaa perustamiskustannukset pois lukien maanhankinnasta aiheutuneet kulut (n. 7 000 euroa hehtaarilla).

<b>Lähtötiedot</b>	
<b>Siemeniä tuottamaton vaihe, vuosia</b>	18
perustamiskustannukset	25 000 €/ha
vuotuiset hoitokustannukset 1	250 €/ha
valtion rahoitus, siemenviljelyksen perustaminen	72 %
valtion rahoitus, hoitokustannukset	100 %
laskentakorkokanta 1	2 %
<b>Tuotantovaihe, vuosia</b>	40
sato	6 kg/ha/a
keräys, kuljetus, karistus ja varastointikustannukset	150 €/kg
vuotuiset hoitokustannukset 2	250 €/ha
siemenviljelyssiementen myyntihinta	575 €/kg
kiinteät kustannukset, osuus kokonaiskustannuksista	15 %
laskentakorkokanta 2	5 %
<b>Kehitysenusteet</b>	
kustannukset, vuotuinen kasvuvauhti	2 %/vuosi
myyntihinnat, vuot. Kasvuvauhti	1,7 %/vuosi

Edellä esitettyjen lähtöarvojen perusteella laskettuna männyn siemenviljelyksen koko elinkaaren taloudellinen tulos on 3 808 euroa hehtaarilla ja 15,87 euroa tuotettua siemenkiloa kohti. Kuusen siemenviljelykselle lasketut vastaavat luvut ovat 17 722 euroa hehtaarilla ja 73,84 euroa kiloa kohti. Samoilla oletuksilla männyn siemenviljelyksen kumulatiivinen nettokassavirta muuttuu positiiviseksi 17 vuoden kuluttua siemenviljelyksen perustamisen jälkeen ja kuusen siemenviljelyksellä 21 vuoden kuluttua sen perustamisen jälkeen.

### 6.3 Herkkyysanalyysi

Siemenviljelysten kannattavuuden analysoinnin yhteydessä arvioitiin yksittäisten laskentatekijöiden muutosten vaikutusta hankkeen koko elinkaaren laskennalliseen tulokseen. Arvioinnit suoritettiin siten, että kunkin laskentatekijän lähtöarvoa muutettiin yksitellen 10 prosentilla muiden laskentatekijöiden lähtöarvojen säilyessä muuttumattomina.



Taulukko 6.3. Siemenviljelyksen liiketaloudellisen tarkastelun herkkyysoanalyysien yhteenveto.

MÄNNYN SIEMENVILJELYKSET				
	Lähtöarvo	Muutos, yksikköä	Vaikutus tulokseen €/ha	€/kg
Tuottamaton nuoruusvaihe, v	12	+1	-434	-1,81
Perustamiskustannukset, €/ha	18 000	+1 800	-716	-2,98
Nuoruusvaiheen hoitokustannukset, €/ha	200	+/-	0	0,00
Valtion rahoitus perustamiseen, %	61	-6	-1 101	-4,59
Valtion rahoitus nuoruusvaiheen hoitoon, %	100	-0	-260	-1,09
Laskentakorkokanta 1, %	2	+0,2	+352	+1,46
Tuotantovaihe, v	40	+4	+399	+0,07
Siemensato, kg/ha	6	+0,6	+1 475	+4,14
Keruu, kuljetus, karistus ja varastointi, €/kg	250	+25	-2 843	-11,84
Tuotantovaiheen hoitokustannukset, €/ha	200	+20	-379	-1,58
Siemenviljelyssiementen myyntihinta, €/kg	475	+47	+4 273	+17,80
Kiinteät kustannukset (overhead), %	15	+1,5	-420	-1,75
Laskentakorkokanta 2, %	5	+0,5	-1 320	-5,50
Kustannusten kasvuvauhti, %	2	+0,2	-2 250	-9,38
Myyntihintojen kasvuvauhti, %	1,7	+0,2	+2 485	+10,35
KUUSEN SIEMENVILJELYKSET				
	Lähtöarvo	Muutos yksikköä	Vaikutus tulokseen €/ha	€/kg
Tuottamaton vaihe, v	18	+2	- 1 635	-6,81
Perustamiskustannukset, €/ha	25 000	+2 500	- 712	-2,97
Nuoruusvaiheen hoito, €/ha	250	+/-	0	0,00
Valtion rahoitus perustamiseen, %	72	- 7	- 1 780	-7,42
Valtion rahoitus nuoruusvaiheen hoitoon, %	100	-10	- 475	-2,38
Laskentakorkokanta 1, %	2	+0,2	+389	+1,62
Tuotantovaiheen pituus, v	40	+4	+ 1 092	-2,58
Sato, kg/ha	6	+0,6	+ 2 882	+4,21
Keruu, kuljetus, karistus ja varastointi, €/kg	150	+15	- 1 434	-5,97
Tuotantovaiheen hoito, €/ha	250	+25	- 398	-1,66
Siemenviljelyssiementen myyntihinta, €/kg	575	+57	+ 4 278	+17,83
Kiinteät kustannukset (overhead), %	15	+1,5	- 239	-0,99
Laskentakorkokanta 2, %	5	+0,5	- 3 685	-15,35
Kustannusten kasvuvauhti, %	2	+0,2	-1714	-7,14
Myyntihintojen kasvuvauhti, %	1,7	+0,2	+3 024	+12,60

Suurin vaikutus sekä männyn että kuusen siemenviljelyksen laskennalliseen tulokseen on siementen myyntihinnalla. Herkkiä muuttujia ovat myös kehitysennusteet (kustannusten ja myyntihintojen kasvuvauhti) ja tuotantovaiheen laskentakorkokanta 2. Männyn siemenviljelyksellä toiseksi tärkein muuttuja siementen myyntihinnan jälkeen on käpyjen keräys- ja niiden kuljetus- sekä siementen karistus- ja varastointikustannukset. Valtion rahoitus siemenviljelysten perustamiseen oli edellä mainittujen tekijöiden jälkeen merkittävin yksittäinen kannattavuuteen vaikuttava tekijä. Kuusen siemenviljelyksillä myös tuottamattoman nuoruusvaiheen pituudella on merkitystä. Muiden laskentatekijöiden lähtöarvojen muuttamisella oli edellä mainittuja tekijöitä vähäisempi vaikutus siemenviljelyksen liiketaloudelliseen kannattavuuteen.

## 7 Työryhmän esitykset metsäpuiden siemenhuollon kehittämiseksi

### 7.1 Siemenhuollon organisointi

Metsäpuiden taimituotannossa tarvitaan itävyydeltään ja muilta ominaisuuksiltaan mahdollisimman hyvälaatuisia siemeniä. Siksi kaikki taimitarhakylvöihin tulevaisuudessa tarvittavat siemenet on tarkoituksenmukaista pyrkiä tuottamaan maamme pohjoisimpia osia lukuun ottamatta siemenviljelyksillä. Siemenviljelyssiementen käytöllä saadaan vuosikymmenien aikana tehdyn metsänjalostustyön tulokset hyödynnettyä käytännön metsätaloudessa. Siksi on perusteltua pyrkiä tuottamaan myös Etelä- ja Keski-Suomen metsäkylvöissä käytettävistä siemenistä merkittävä osa siemenviljelyksillä.

Metsikkösiementen keräys on edelleen tärkeä siemenhuoltoa täydentävä siemenlähde. Maan pohjoisimpiin osiin ei ole taloudellisten syiden ja äärevien ilmastollisten luonnonolosuhteiden takia tarkoituksenmukaista tuottaa siemenviljelyssiemeniä. Tämän vuoksi siellä turvaututaan edelleenkin yksinomaan metsikkösiementen käyttämiseen. Talousmetsien hyvälaatuisista metsiköistä kerätyille hyvälaatuisille siemenille on kysyntää myös Etelä-Suomessa, koska perustettavat siemenviljelykset alkavat tuottaa siemeniä vasta 10–20 vuoden kuluttua niiden perustamisesta. Männyn metsäkylvöissä tarvittavista siemenistä joudutaan jatkossakin hankkimaan noin puolet siemenlähteistä ja metsiköistä.

Kotimaisen metsäpuiden siementuotannon avulla voidaan varmistaa, että koko maahan on saatavilla alkuperältään sopivaa ja korkealaatuista metsänviljelyaineistoa. Tavoitteena on, että tuotettujen siementen määrä vastaa mahdollisimman hyvin kulloistakin siementen tarvetta. Kuusen taimituotantoa lähivuosina uhkaavan siemenpulan aiheuttamien haittojen pienentämiseksi on kuitenkin turvaututtava metsikkösiementen käyttämisen lisäksi kuusen siementen tuontiin.

Kasvupaikkatekijät ja ilmasto määräävät pitkälti metsänuudistamisessa käytettävissä olevat puulajivaihtoehdot. Metsäpuiden siemenhuollon näkökulmasta tärkeimpiä puulajeja ovat kuusi, mänty ja rauduskoivu. Myös muilla puulajeilla on merkitystä metsien biologisen monimuotoisuuden lisäämisessä ja myös varauduttaessa ilmaston muutosten vaikutuksiin. Siksi myös muiden kuin edellä lueteltujen puulajien siemenhuoltoon on tarpeen kiinnittää riittävästi huomiota.

Työryhmä katsoo, että

*metsäpuiden siemenhuollon tavoitteena on varmistaa, että koko maan metsätalouden käyttöön on saatavissa jatkuvasti ja riittävästi alkuperältään kasvupaikan olosuhteisiin sopivia ja hyvälaatuisia siemeniä. Siemenhuolto on tarkoituksenmukaista perustaa luonnonolosuhteiden salliessa siemenviljelysten varaan, mutta siemenhuoltoa täydentämään tarvitaan edelleen talousmetsien hyvälaatuisista metsiköistä kerätyjä siemeniä. Metsänuudistamisessa hyvälaatuisten siementen käyttöön kannustaa se, että niistä saatavat hyödyt ja siementen hinta ovat oikeassa suhteessa toisiinsa nähden.*

Ainoastaan siemenviljelyksiä perustamalla ja jalostetun metsänviljelyaineiston käyttöä edistämällä saadaan yli 50 vuotta jatkuneen metsänjalostustoiminnan tulokset metsätalouden käyttöön. Metsänjalostuksella myös varmistetaan, että viljelemällä perustetut talousmetsät säilyvät geneettisesti riittävän monimuotoisina pystyäkseen sopeutumaan muuttuviin luonnon olosuhteisiin.

Valtakunnallisten metsänjalostusohjelmien laatiminen, tarvittaessa tarkistaminen ja toteuttaminen on tärkeä osa metsätalouden siemenhuollon kokonaisuutta.

Työryhmä katsoo, että

*metsänjalostus on tärkeä osa metsäpuiden siemenhuollon kokonaisuutta. Metsänjalostustoimintaan on ohjattava riittävästi voimavaroja, jotta metsäpuiden siementuotantoon on jatkuvasti tarjolla parantuvaa jalostettua aineistoa.*

Metsäpuiden siemenhuollon – käpyjen keräyksen, siementen karistuksen, varastoinnin ja käsittelyn – tueksi tarvitaan suomalaisiin olosuhteisiin keskittyvää siementutkimusta sekä tutkimuksen ja käytännön siemenhuollon vuorovaikutusta. Tällä hetkellä alan tutkimus on yksittäisten, pienten hankkeiden ja osa-aikaisten tutkijoiden varassa. Ongelmia on erityisesti vanhan kuusen metsikkösiementen epätasaisessa itävyydessä taimitarhoilla, mikä vaikeuttaa yksisiemenkylvön käyttöä ja pienentää taimisaantoa. Käytännön siemenhuollon eri vaiheisiin, siementen laatuun ja käsittelyyn sekä kuusen siemenviljelysten hyönteisten ja sienitautien aiheuttamiin tuhoihin liittyvää tutkimusta on vahvistettava, jotta metsänjalostuksen tulokset voidaan täysimääräisesti hyödyntää taimikasvatuksessa ja metsäkylvyissä.

Työryhmä katsoo,

*että siemenhuollon tueksi tarvitaan systemaattista ja pitkäjänteistä tutkimus- ja ehittämissyötä, joka kattaa koko siementen tuotantoketjun, siementen tuotannosta ja käpyjen keräyksestä siementen käsittelyyn saakka.*

Valtakunnallinen metsäpuiden siemenhuolto on perustunut jo pitkään *hajautettuun malliin*, jossa siementuotannossa on mukana useita toimijoita. Hajautetun mallin vahvuutena voidaan pitää sitä, että vastuu ja riskit jakautuvat usean tahon kesken. Usean siementuotantoa harjoittavan toimijan välille syntyy myös kilpailua, joka monipuolistaa siementen ostajan vaihtoehtoja ja säilyttää siementen hintakilpailumahdollisuuden. Koska kaikilla taimentuottajilla ei ole omaa metsäpuiden siementuotantoa, taimentuottajien tasapuolista kohtelua siementoimituksissa on vaikea varmistaa. Tämä saattaa pahimmillaan johtaa epäterveeseen kilpailutilanteeseen metsäpuiden siementen kaupassa taimentuottajien kesken. Työryhmä ei pidä tällaisen tilanteen syntymistä suotavana, koska yhteiskunta rahoittaa merkittävältä osin sen kannalta merkittävää metsäpuiden siemenviljelysten perustamista ja siemeniä tuottamattoman nuoruusvaiheen hoitoa.

Vaihtoehtona nykyiselle hajautetulle siemenhuollolle on *metsäpuiden siementuotannon keskittäminen*. Siementuotannon keskittäminen valtiolliseen siemenkeskukseen voisi taata kaikkien siementen ostajien keskenään tasapuolisen kohtelun. Valtakunnallisen siementuotannon suunnittelu, rahoittaminen ja valvonta olisi keskitetyssä siemenhuollossa periaatteessa selkeätä ja yksinkertaista. Kokonaan uuden siemenkeskuksen perustamisesta aiheutuvat kustannukset olisivat työryhmän käsityksen mukaan kuitenkin erittäin suuret.

Siemenviljelykset ja muu siementuotantoon tarvittava infrastruktuuri on nykyisin useiden siementuotantoa liiketaloustoimintana harjoittavan toimijan hallussa, eikä niiden siirtämistä yhteen organisaatioon voida pitää realistisena. Kokonaan uuden metsäpuiden siemenkeskuksen perustaminen vaatisi mittavia investointeja, millä olisi mitä ilmeisimmin vaikutus käytännön siemenhuoltotyön muutoinkin niukkoihin voimavaroihin.

Työryhmä esittää, että

*metsäpuiden siemenhuoltoa kehitetään nykyisen hajautetun siemenhuollon pohjalta olemassa olevia rakenteita hyödyntäen. Nykyistä järjestelmää tulee kehittää kuitenkin siten, että yhteiskunnan varoin tuotettujen siementen tasapuolinen saatavuus kaikille metsäpuiden siementen käyttäjille voidaan varmistaa nykyistä paremmin.*

Tällä hetkellä vain osalla taimien tuottajista on omaa metsäpuiden siementuotantoa. Tuoreimpien siementarvearvioiden mukaan metsäpuiden siemenviljelyksiä tulisi perustaa aikaisempiin siemenviljelysten määrää koskeviin suunnitelmiin verrattuna huomattavasti enemmän.

Työryhmä pitää suotavana, että

*metsäpuiden siementen tuotantoon osallistuisi nykyisten toimijoiden lisäksi myös uusia toimijoita, joilla on halukkuutta ja valmiuksia sitoutua siementuotannon kaltaiseen pitkäjänteiseen toimintaan. Taimien tuottajat voisivat osallistua metsäpuiden siemenviljelysten perustamiseen itsenäisinä toimijoina tai yhdessä nykyisten siementen tuottajien kanssa. Taimen tuottajien, joilla ei ole omaa metsäpuiden siementuotantoa, asema siementen ostajina tulee turvata kehittämällä siemeniä koskevan kaupan menettelyjä. Uusia toimintamalleja kehittämällä on mahdollista edistää tasapuolisuutta ja läpinäkyvyyttä metsäpuiden siemenmarkkinoilla. Tämä kehittämistyö tulisi käynnistää mahdollisimman nopeasti maa- ja metsätalousministeriön johdolla.*

Työryhmä toteaa, että

*Metsähallitusta koskevaa lakia valtion liikelaitoksena ollaan muuttamassa. Tämän lainmuutoksen yhteydessä työryhmä pitää tärkeänä, että Metsähallituksen hallinnassa olevien valtionmaidena osalta noudatetaan bruttobudjetointia myös metsäpuiden siementuotannossa.*

## **7.2 Siemenhuollon rahoitus**

Metsäpuiden siemenhuoltoon tarkoitettua valtion rahoitusta myönnetään siemenviljelysten perustamiseen ja siemeniä tuottamattomaan nuoruusvaiheen hoitoon. Siemeniä hankitaan talousmetsissä olevista metsiköistä valtion varoin ainoastaan Pohjois-Suomessa alueella, jossa vuotuinen lämpösumma on alle 950 d.d. –yksikköä. Näillä alueilla metsäpuiden siemenhuolto perustuu harvoin toistuvien luontaisten siemensatojen tehokkaaseen hyödyntämiseen ja suurten siementen varmuusvarastojen ylläpitämiseen. Etelä-Suomessa hyvät metsäpuiden siemensadot toistuvat usein ja Pohjois-Suomea runsaampina, joten siementen hankintaan talousmetsistä ei ole käytetty valtion rahoitusta.

Nykyisin metsäpuiden siemenviljelysten perustamiseen ja niiden nuoruusvaiheen hoitoon ohjataan valtion rahoitusta kahdella tavalla: maa- ja metsätalousministeriön myöntämällä valtionavulla suoraan siementuotantoa harjoittaville toimijoille ja Metsähallituksen kautta Metsähallituksen yhteiskunnallisia tehtäviä koskevaan sopimukseen perustuen. Metsähallitus ostaa siemenviljelysten perustamiseen liittyvät palvelut tytäryhtiöltään Forelia Oy:ltä.

Nykyinen menettely vaikeuttaa siemenviljelysten perustamisen koordinoitua. Yhdenmukainen menettely varmistaisi toimijoiden tasa-arvoisuuden siemenviljelysten perustamisessa. Tällöin maa- ja metsätalousministeriö tiedottaisi julkisesti metsäpuiden siemenviljelysten perustamiseen

haettavissa olevasta valtionavusta. Ministeriö arvioisi sitten saamiensa hankesuunnitelmien perusteella niiden sopivuuden valtakunnalliseen siemenviljelysohjelmaan käyttäen apunaan muun muassa Metsäntutkimuslaitoksen ja Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen asiantuntemusta.

Työryhmä esittää, että

*valtion vuotuisen talousarvion momentilta 30.31.25 (Metsäpuiden siemenhuolto) siemenviljelysten perustamiseen käytettävissä olevat kaikki määrärahat myönnetään maa- ja metsätalousministeriölle osoitettujen hakemusten perusteella. Valtionavun myöntämisen ehdot perustuvat valtionavustuslakiin (688/2001).*

Lisäksi työryhmä katsoo, että

*valtionavun turvin tuotettujen metsäpuiden siementen markkinoinnissa kaikkia siementen ostajia kohdellaan tasapuolisesti ja huolehditaan siitä, että yksittäiselle siementen tuottajalle ei synny määrävää markkina-asemaa maan eri osissa. Maa- ja metsätalousministeriö valvoo kyseisen ehdon toteutumista käyttäen hyväksi Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen metsäniljelyaineiston kauppaa koskevien säädösten nojalla keräämiä siementen tuotantotietoja. Ministeriö voi myös tarvittaessa suorittaa tarkastuksia siementen tuotanto- ja varastopaikoilla.*

Tähän saakka periaatteena on ollut, että valtio korvaa metsäpuiden siemenviljelysten perustamisesta ja siemeniä tuottamattomassa vaiheessa olevien siemenviljelysten hoidosta aiheutuneet kustannukset täysimääräisesti lukuun ottamatta maanhankinnasta aiheutuneita kustannuksia. Valtionavustuslain 6 §:n mukaan valtionavustus ei saa kattaa valtionavustuksen kohteena olevasta toiminnasta tai hankkeesta aiheutuvien kokonaiskustannusten täyttä määrää, jollei valtionavustuksen myöntämisen tavoitteiden saavuttamiseksi välttämättömistä ja perustelluista syistä muuta johdu.

Metsäpuiden siemenhuollon turvaamisen näkökulmasta tavoitteena tulee olla, että vuosittain käytettävissä olevalla valtion rahoituksella perustetaan mahdollisimman paljon uutta siemenviljelyspinta-alaa. Siemenviljelyksiä perustavan ja hoitavan toimijan taloudellisen vastuun lisääminen siemenviljelysten perustamiskustannuksista lisää työryhmän käsityksen mukaan vuosittain perustettavissa olevien siemenviljelysten pinta-alaa. Mikäli valtion rahoitus ei kata kaikkia kustannuksia, se kokemusten mukaan kannustaa myös toimijoita lisäämään toimintansa kustannustehokkuutta. Valtion rahoitusosuuden on kuitenkin oltava riittävää, jotta metsäpuiden siementuotanto kiinnostaisi vielä ei-alalla olevia toimijoita.

Jos valtion rahoitus kattaisi nykyisestä poiketen 85 prosenttia sekä muista kuin maanhankinnasta aiheutuvista perustamiskustannuksista että siemeniä tuottamattoman nuoruusvaiheen hoitokustannuksista, uusia siemenviljelyksiä voitaisiin perustaa vuosina 2003 ja 2004 valtion talousarvioihin sisältyneiden määrärahojen suuruusella määrärahalla 6–10 hehtaaria nykyistä enemmän vuodessa. Luvussa 6 esitetyt liiketaloudellisen kannattavuuden tunnusluvut muuttuisivat tällöin siten, että kuusen siemenviljelyksen taloudellinen tulos on 14 212 euroa hehtaarilla (59,22 €/kg) ja männyn 1 767 euroa hehtaarilla (7,36 €/kg).

Työryhmä esittää, että

*valtionavulla katetaan metsäpuiden siemenviljelyshankkeiden muista kuin niiden perustamiseen tarvittavasta maanhankinnasta aiheutuvista kustannuksista sekä*

*siemeniä tuottamattomassa nuoruvaiheessa olevien siemenviljelysten hoitokustannuksista 85 prosenttia.*

### **7.3 Pohjois-Suomen siemenhuolto**

Koska metsäpuiden siemenviljelyssiemeniä ei luonnonolosuhteista johtuen pystytä tuottamaan maan pohjoisimpiin osiin, Lapin, Koillismaan ja osin Kainuun siemenhuolto perustuu myös jatkossa siementen keruuseen talousmetsien metsiköistä. Siemenhuolto on yksi niistä Metsähallituksesta annetussa laissa (1169/1993) Metsähallitukselle annetuista yhteiskunnallisista tehtävistä, joka tehdään vuosittain maa- ja metsätalousministeriön kanssa tehtävän sopimuksen mukaisesti. Metsähallitus on huolehtinut Pohjois-Suomessa metsäpuiden siementen yhteiskunnallisten varmuusvarastojen täydentämiseen tähtäävien käpyjen keräysten organisoinnista. Pohjois-Suomen metsänhoitoyhdistyksillä on keskeinen rooli käpyjen keräyskohteiden valinnassa, keräyksen käytännön ohjeistamisessa ja käpyjen vastaanottoaikojen perustamisessa. Hyvinä käpyvuosina Pohjois-Suomessa metsäpuiden siemeniä keräyttävät muutkin alueella toimivat metsäorganisaatiot. Metsäpuiden siementen varmuusvarastojen tarkoituksena on täydentää muilla siemenkeräyksillä saatavaa siemenvarantoa ja varmistaa siementen jatkuva saanti kaikille siementen käyttäjille kaikkialla Pohjois-Suomessa.

Työryhmä esittää, että

*metsäpuiden siemenhuolto ja siihen liittyvä yhteiskunnallisten siementen varmuusvarastointi Pohjois-Suomessa säilyy Metsähallituksen yhteiskunnallisena tehtävänä. Työryhmä kuitenkin toteaa, että Metsähallituksesta annettua lakia ollaan parastaikaa uudistamassa. Uudistamisessa on lähdetty siitä, että Pohjois-Suomessa siemenhuolto olisi Metsähallituksen julkinen hallintotehtävä. Lain valmistelu on kuitenkin vielä kesken. Työryhmällä ei ole huomauttamista siitä, että siemenhuolto olisi Metsähallituksen julkinen hallintotehtävä. Maa- ja metsätalousministeriö antaisi nykyisen lain voimassa ollessa edelleen Metsähallitukselle laajoihin käpyjen keräyksiin liittyviä toimeksiantoja tilannekohtaiseen harkintaansa perustuen. Metsähallitus kutsuisi yhteiskunnallisten siementen keräyksen ohjausryhmään alueen metsäkeskusten, metsänhoitoyhdistysten, metsänomistajien liittojen ja alueella toimivien metsä- ja taimiyhtiöiden sekä Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion ja Metsäntutkimuslaitoksen edustajat. Yhteiskunnallisten keräysten tavoitteita asetettaessa tulee ottaa huomioon muiden toimijoiden keräystavoitteet. Yhteiskunnallisten siementen myyntitulot tuloutetaan edelleen kokonaisuudessaan takaisin valtiolle. Yhteiskunnallisten siementen on oltava samalla tavalla kuin yhteiskunnan tukeman siemenviljelyssiementen tasapuolisesti eri organisaatioiden ja metsänomistajaryhmien saatavilla.*

### **7.4 Tutkimus- ja kehittämistarpeet**

Metsäpuiden siemenhuollon turvaamisen onnistumista voidaan arvioida vasta usean vuosikymmenen kuluttua. Vaikka siemenviljelyssiementen tuottamisesta on kertynyt paljon arvokasta kokemusta ja tutkimustietoa, siinä on edelleen monia epävarmuustekijöitä

Työryhmä katsoo, että

*keskeisimmät metsäpuiden siemenhuollon tutkimus- ja kehittämistarpeet ja liittyvät seuraaviin aiheisiin (sulkeissa vastuulliset organisaatiot):*

- *metsänviljelyaineiston geneettisen laadun jatkuva parantaminen (Metsäntutkimuslaitos, siementen tuottajat)*
- *avomaan siemenviljelysten taustapölytyksen vähentäminen (Metsäntutkimuslaitos, yliopistot)*
- *siemenviljelyä geneettisesti tehokkaampien menetelmien kehittäminen jalostetun metsänviljelyaineiston tuotantoon (Metsäntutkimuslaitos, yliopistot, siementen ja taimien tuottajat).*
- *yhteiskunnallisten metsäpuiden siementen keräysalueen tarkistus (Metsäntutkimuslaitos, maa- ja metsätalousministeriö)*
- *siemenviljelysten käyttöalueiden tarkistus (Metsäntutkimuslaitos, Kasvintuotannon tarkastuskeskus)*
- *hyönteis- ja sienituhojen torjunta kuusen siemenviljelyksillä (Metsäntutkimuslaitos, siementen tuottajat, yliopistot)*
- *siemenperäiset taudit (Metsäntutkimuslaitos, yliopistot)*
- *kuusen siemensadon määrän ja laadun parantaminen nykyisillä siemenviljelyksillä (Metsäntutkimuslaitos, siementen tuottajat, yliopistot)*
- *siementen käsittely kuusen taimisaannon parantamiseksi (Metsäntutkimuslaitos, yliopistot, siementen ja taimien tuottajat)*
- *taimitarhaitävyttä nykyistä paremmin kuvaavien testien kehittäminen (Metsäntutkimuslaitos, taimien ja siementen tuottajat, yliopistot)*
- *metsäpuiden siementestauksen yhdenmukaistaminen (Kasvintuotannon tarkastuskeskus, Metsäntutkimuslaitos, siementen tuottajat)*
- *siemenviljelysten perustamisen laatustandardit (Metsäntutkimuslaitos, maa- ja metsätalousministeriö, Kasvintuotannon tarkastuskeskus)*
- *"testattu" -luokan perusaineiston kriteerit (Kasvintuotannon tarkastuskeskus, Metsäntutkimuslaitos)*
- *metsikkösiementen hankinnan kehittäminen (siementen tuottajat)*

## **7.5 Ehdotusten taloudelliset vaikutukset**

Siemenviljelysten perustamissuunnitelmien kustannukset on esitetty taulukossa 5.4. Vuoteen 2030 mennessä siemenviljelysten perustamisesta ja nuoruusvaiheen hoidosta aiheutuneiden kustannusten kokonaismäärä on noin 17,5 miljoonaa euroa, josta valtion osuus on 10,8 miljoonaa euroa. Kustannukset jakautuvat valtion ja siementuotannon toimijoiden kesken siten, että siementuotantoa harjoittavat toimijat vastaavat maanhankinnasta aiheutuvista kustannuksista ja 15 prosentin osuudesta siemenviljelysten perustamisesta ja nuoruusvaiheen hoidosta aiheutuvista kustannuksista. Valtion tuen osuus (85 prosenttia siemenviljelysten perustamisen ja nuoruusvaiheen hoidon kustannuksista) katetaan valtion talousarvion momentin 30.31.25 (*Metsäpuiden siemenhuolto*) määrärahoista sekä Metsähallituksen sellaisten yhteiskunnalliseen omaisuuteen kuuluvien siementen myyntituloista, joilla voidaan rahoittaa siemenhuoltotöitä maa- ja metsätalousministeriön kanssa tehtävään yhteiskunnallisten tehtävien hoitoa koskevaan sopimukseen perustuen. Valtion osalta esitetyt toimenpide-esitykset sekä luvuissa 7.1 ja 7.4 esitetyt Metsäntutkimuslaitosta ja Kasvintuotannon tarkastuskeskusta koskevat toimenpide-esitykset toteutetaan valtiontalouden kehysten ja kunkin vuoden talousarviossa myönnettyjen määrärahojen puitteissa.

## Liite 1. Metsänviljelyaineiston luokittelu ja terminologia

### Säädöstenmukainen käsitteistö

#### Perusaineisto

Metsänviljelyyn tarkoitettujen siementen tuotantoon käytettävän perusaineiston tyyppejä ovat:

- 1) *siemenlähde*: puut sillä alueella, jolta siemenet on kerätty;
- 2) *metsikkö*: rajattu puupopulaatio, jonka koostumus on riittävän yhdenmukainen;
- 3) *siemenviljelys*: sellainen siementuotantoa varten perustettu valikoitujen kloonien tai perheiden viljelys, joka on eristetty tai jota on hoidettu siten, että ulkopuolinen pölytys voidaan välttää tai sitä voidaan rajoittaa;
- 4) *perheen vanhemmat*: sellaiset siementuotantoon tarkoitetut puut, jotka on pölytetty valvotusti tai vapaan pölytyksen avulla siten, että emiyksilöinä käytettyä vanhempaa on pölytetty yhden vanhemman (täyssisar) tai useamman tunnistetun tai tunnistamattoman vanhemman (puolisisar) siitepölyllä;
- 5) *klooni*: yhdestä kantayksilöstä kasvullisen lisäyksen avulla saatu yksilöiden ryhmä; sekä *klooniyhdistelmä*: tunnistetuista klooneista määrätyssä suhteessa tehty yhdistelmä.

#### Alkuperä

Luontaisesti uudistuneen taikka paikallisilla siemenillä uudistetun metsikön *alkuperä* on se paikka, jossa puut kasvavat. Jos metsikkö on viljelty muualta hankituilla siemenillä, on metsikön alkuperä se paikka, josta siemenet ovat peräisin. Metsikön alkuperä voi olla myös tuntematon, jolloin alkuperästä ei ole dokumentoitua tietoa.

#### Lähtöisyys ja lähtöisyysalueet (= jalostusvyöhyke)

*Lähtöisyydellä* tarkoitetaan paikkaa, josta kävyt, siemenet tai muu metsänviljelyaineisto on peräisin eli sitä paikkaa, jossa metsikkö kasvaa. Lähtöisyys ei siis ota kantaa siihen, onko kysymyksessä alkuperäinen tai muu kuin alkuperäinen tai alkuperältään tuntematon siemenlähde tai metsikkö.

Yhdellä *lähtöisyysalueella* luonnonolot ovat riittävän yhdenmukaiset ja puut ovat perinnöllisiltä tai ulkoisilta ominaisuuksiltaan riittävän samankaltaisia, jotta siellä olevista metsiköistä kerätyt kävyt tai siemennorkot voidaan karistaa yhtenä eränä.

Suomessa lähtöisyysalueita on männyllä kaksitoista ja kuusella sekä molemmilla koivulajeilla kullakin kuusi. Lähtöisyysalueet on määritelty siten, että ne ottavat huomioon puulajiemme geneettiset ja fenotyyppiset eli ilmiösuunnan ominaisuudet, alkuperäkokeiden tulokset ja kokemukset käytännön metsänviljelyjen yhteydessä tehdyistä alkuperien siirroista. Lähtöisyysalueiden ja jalostusvyöhykkeiden pohjana on käytetty lämpösummavyöhykkeitä, kasvillisuusvyöhykkeitä ja eliömaakuntia. Kartat kaikkien puulajiemme lähtöisyysalueista löytyvät [www-osoitteesta: http://www.kttk.fi/](http://www.kttk.fi/) (metsänviljely).

Lähtöisyysalueita voidaan käyttää apuna arvioitaessa siementen ja taimien soveltuvuutta metsänviljelyyn tietyllä alueella. Viljelypaikan sijaintikunnan tai sen naapurikuntien siemeniä ja niistä kasvatettuja taimia voidaan alkuperän puolesta turvallisesti käyttää metsänviljelyyn. Lähtöisyysalueet eivät kuitenkaan ole siementen ja taimien käyttöalueita. Jos siemenet on peräisin eri lähtöisyysalueelta tai toisesta maasta, joudutaan alkuperän soveltuvuus selvittämään lähtöisyysalueiden ilmasto-oloja vertaamalla.



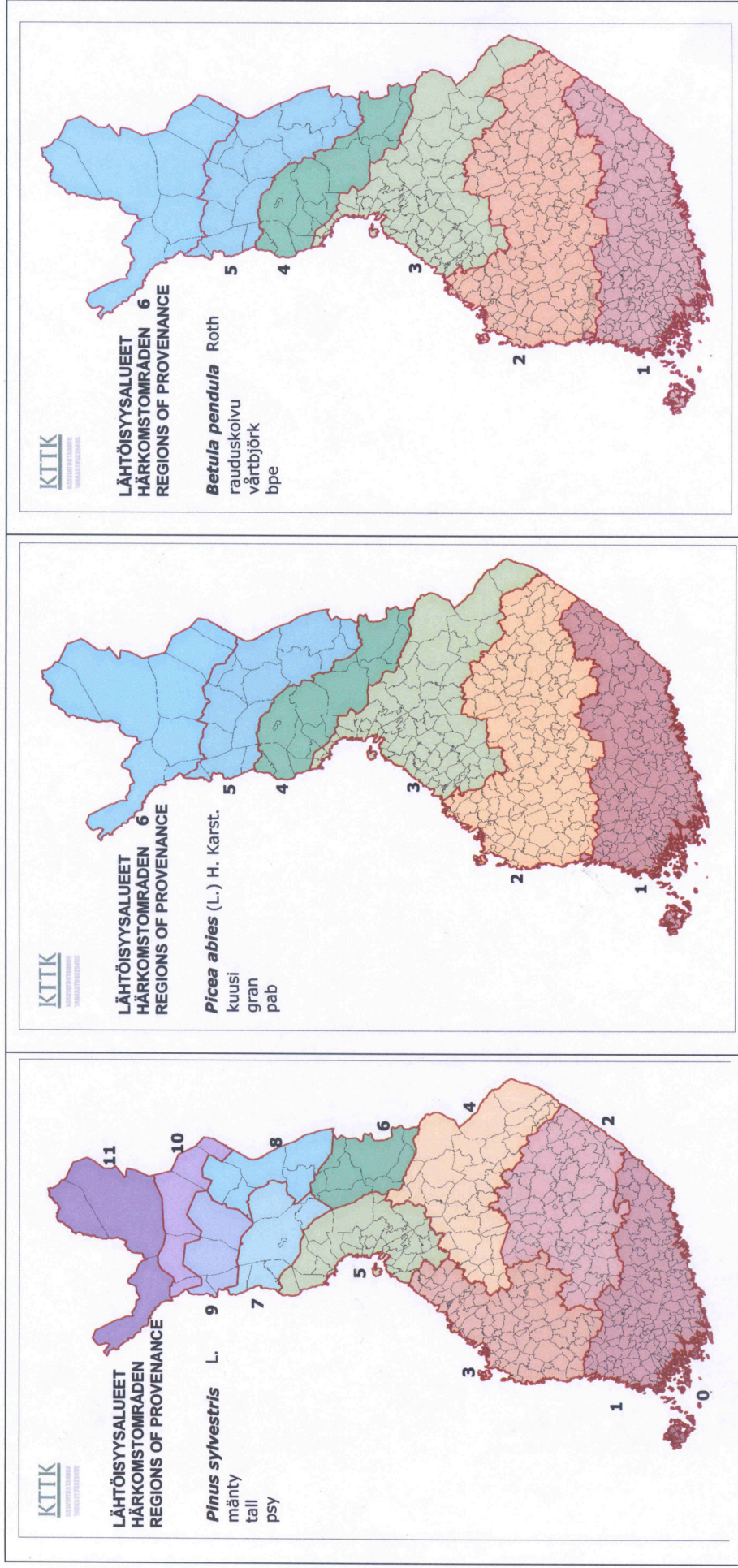
Kasvintuotannon tarkastuskeskus (KTTK), jonka tehtäviin kuuluu valvoa metsänviljelyaineiston tuotantoa ja markkinointia, ylläpitää rekisteriä hyväksytyistä siemenviljelyksistä. KTTK määrittelee rekisteröidyillä siemenviljelyksillä tuotetuille siemenille ja niistä kasvatetuille taimille lämpösumma-alueina ilmaistut *käyttöalueet*.

### *Metsänviljelyaineiston luokat*

Metsänviljelyyn käytettävät siemenet luokitellaan seuraaviin metsänviljelyaineiston ja perusaineiston luokkiin:

- 1) *siemenlähde tunnettu*: siemenet on kerätty yhdellä lähtöisyysalueella sijaitsevasta siemenlähteestä tai metsiköstä;
- 2) *valikoitu*: siemenet on kerätty ulkoisten ominaisuuksien perusteella valitusta metsiköistä (rekisteröidystä siemenkeräysmetsiköstä);
- 3) *alustavasti testattu*: siemenet on tuotettu siemenviljelyksellä, joka koostuu ulkoisten ominaisuuksien perusteella valituista yksilöistä;
- 4) *testattu*: siemenet on tuotettu siemenviljelyksellä (tai kerätty rekisteröidystä siemenkeräysmetsiköstä), jonka siementen tuottamiseen käytettyjen yksilöiden paremmuus on osoitettu vertailukokeilla tai jalostusarvon perusteella.

Liite 2. Männyn, kuusen ja rauduskoivun lähtöisyyskartat.



### Liite 3. Jalostus- ja siemenhuoltokirjallisuutta

- Ahtikoski, A. 1995. Metsänjalostus on kannattavaa toimintaa. Metsänjalostussäätiö 1994 (vuosijulkaisu), 12—15.
- Ahtikoski, A. 1995. Männyn ja rauduskoivun siemenviljelysten kannattavuus. Metsänjalostussäätiön tiedonantoja 10, 32 s.
- Ahtikoski, A. 2000. The Profitability of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) and Silver Birch (*Betula pendula* Roth) Next-Generation Seed Orchards in Finland. Academic Dissertation, University of Helsinki, Faculty of Agriculture and Forestry, Department of Forest Economics.
- Aronen, T. 2002. Metsäpuilla tehtävä bio- ja geenitekniinen tutkimus. Taustaselvitys maa- ja metsätalousministeriölle. Maaliskuu 2002. Moniste, 43 s.
- Haapanen, M. 2002. Evaluation of options for use in efficient field testing of *Pinus sylvestris* (L.) Finnish Forest Research Institute, Research Paper 826, 143 p.
- Haapanen, M. & Mikola, J. 2003. Metsänjalostus 2050 – Pitkän aikavälin metsänjalostusohjelma (Luonnos). Metsäntutkimuslaitos. Moniste, 47 s.
- Hagqvist, R. & Hahl, J. 1998. Rauduskoivun siemenviljelysten jalostushyöty Etelä- ja Keski-Suomessa. Metsänjalostussäätiön tiedonantoja 13.
- Koski, V. 1980. Minimivaatimukset männyn siemenviljelyksille Suomessa. *Silva Fennica* 14 (2): 136-149.
- Lausunto maamme metsänhoito-ohjelman toteuttamiseen tarvittavasta siemenviljelysten kokonaisuudesta. 1963. Metsäpuiden rodunjalostussäätiön geneettinen valiokunta. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa. 4 s. + liitteet.
- Metsänjalostuksen tarkennustyöryhmä. 1989. Pitkätähtäyksen metsänjalostusohjelma ja työsuunnitelma vuosiksi 1990-1999. Metsähallitus. Moniste, 135 s.
- Metsäpuiden siemenviljelysohjelma vuosille 1990-2025. 1989. Siemenviljelytyöryhmän muistio. Metsähallitus, Helsinki. 52 s.
- Mikola, J. 1998. Ehdotus pitkän aikavälin metsänjalostusohjelmaksi. Luonnos Maa- ja metsätalousministeriölle 20.10.1998. Moniste, 23 s.
- Mikola, J. 2002. Bio- ja geenitekniikan mahdollisuuksista metsäpuiden jalostuksessa sekä jalostetun aineiston tuotannossa ja metsätalouksikäytössä. Taustaselvitys maa- ja metsätalousministeriölle. Huhtikuu 2002. Moniste, 42 s.
- Männyn, kuusen ja koivun siemenviljelysten perustamissuunnitelmat. 1997. Siementuotannon suunnitteluryhmän muistio. Metsäntutkimuslaitos, Punkaharju. 43 s.
- Nikkanen, T. & Antola, J. 1998. Männyn valiosiemenviljelysten perustamisperiaatteet. *Metsätieteen aikakauskirja – Folia Forestalia* 3:421—428.
- Nikkanen, T., Karvinen, K., Koski, V., Rusanen, M. & Yrjänä-Ketola, L. 1999. Kuusen ja männyn siemenviljelykset ja niiden käyttöalueet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 730. 203 s.
- Ruotsalainen, S. & Nikkanen, T. 1998. Kuusen siemenviljelysaineiston menestyminen Pohjois-Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 709, 33 s.
- Sarvas, R. 1970. Establishment and registration of seed orchards. *Folia Forestalia* 89: 24 s.
- Venäläinen, M., Annala, M-L., Kosonen, E. Rantanen, H. & Tynkkynen, H. 1994. Plusmäntyjen testaustulosrekisteri ja jalostushyöty. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 497, 89 s.
- Yrjänä, L., Karvinen, K. & Napola, J. 2000. Suomen metsänjalostuksen yleistilastoa 2000. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 783, 45 s.
- Yrjänä, L. 2001. Männyn fenotyypin pluspuuvalinnan toteutunut valintahyöty Etelä-Suomessa – Jälkeläiskokeisiin perustuva tarkastelu. Pro Gradu –työ, Helsingin yliopisto. 37 s.

#### Liite 4. Metsänjalostuksen resurssit

Valtion rahoitus metsänjalostustoimintaan tuli ennen vuoden 2000 alusta tapahtunutta valtakunnallisen metsänjalostustoiminnan uudelleenjärjestelyä samalta valtion talousarvion momentilta (30.31.25) kuin metsäpuiden siemenhuollon rahoitus, jonka kokonaissumma oli vuonna 1999 yhteensä noin 3,2 miljoonaa euroa.

Metsänjalostuksen julkisen rahoituksen jakautuminen eri toimijoille vuonna 1999.

Metsänjalostussäätiö	1 513 000 €
Metsähallitus	588 000 €
Metsäntutkimuslaitos	487 000 €
Tapio	50 000 €
<b>Yhteensä</b>	<b>2 639 000 €</b>

Vuoden 2000 alussa yhteiskunnallinen metsänjalostustoiminta keskitettiin asetuksen muutoksella Metsäntutkimuslaitoksen tehtäväksi. Samalla Metsäntutkimuslaitokselle osoitettiin valtion talousarviossa vuodelle 2000 lisärahoitusta 2 583 000 € siirtona momentilta 30.31.25.

Metsänjalostuksen uudelleenjärjestelyn mukanaan tuoma lisärahoitus Metsäntutkimuslaitoksessa vuonna 2000.

Käytännön jalostustoiminta	1 526 000 €
Metsänjalostuksen kehittäminen	545 000 €
Metsäpuiden geenivarat ja metsägeneettinen rekisteri	205 000 €
Muut (tukipalvelut, taloushallinto, tiedotus, kirjasto)	302 000 €
<b>Yhteensä</b>	<b>2 571 000 €</b>

Käytännön metsänjalostuksen resurssit ovat Metsäntutkimuslaitoksessa vuosien 2000—2003 aikana.

Vuosi	Vakinainen henkilöstö, työvuosia	Vakinainen henkilöstö, palkat, €	Muut ns. sitomattomat käyttövarat, €	Yhteensä, €
2000	23,2	792 000	734 000	1 526 000
2001	23,9	819 000	593 000	1 412 000
2002	27,1	934 000	401 000	1 335 000
2003	25,2	902 000	234 000	1 177 000

Käytännön jalostuksen sitomattomien käyttövarojen määrä Metsäntutkimuslaitoksessa perustui suurelta osalta Metsähallituksen aikaisemmin metsänjalostuksen koeviljelytoimintaa varten saamaan suoraan rahoitukseen. Uudelleenjärjestelyn yhteydessä Metsähallituksen osallistuminen jalostustoimintaan ohjattiin Metsäntutkimuslaitoksen kautta ostopalveluina tapahtuvaksi. Jalostuspalveluita on ostettu Metsähallituksen ohella merkittävässä määrin (10 000—20 000 euroa/v) myös Forelia Oy:ltä (taimikasvatuksia).

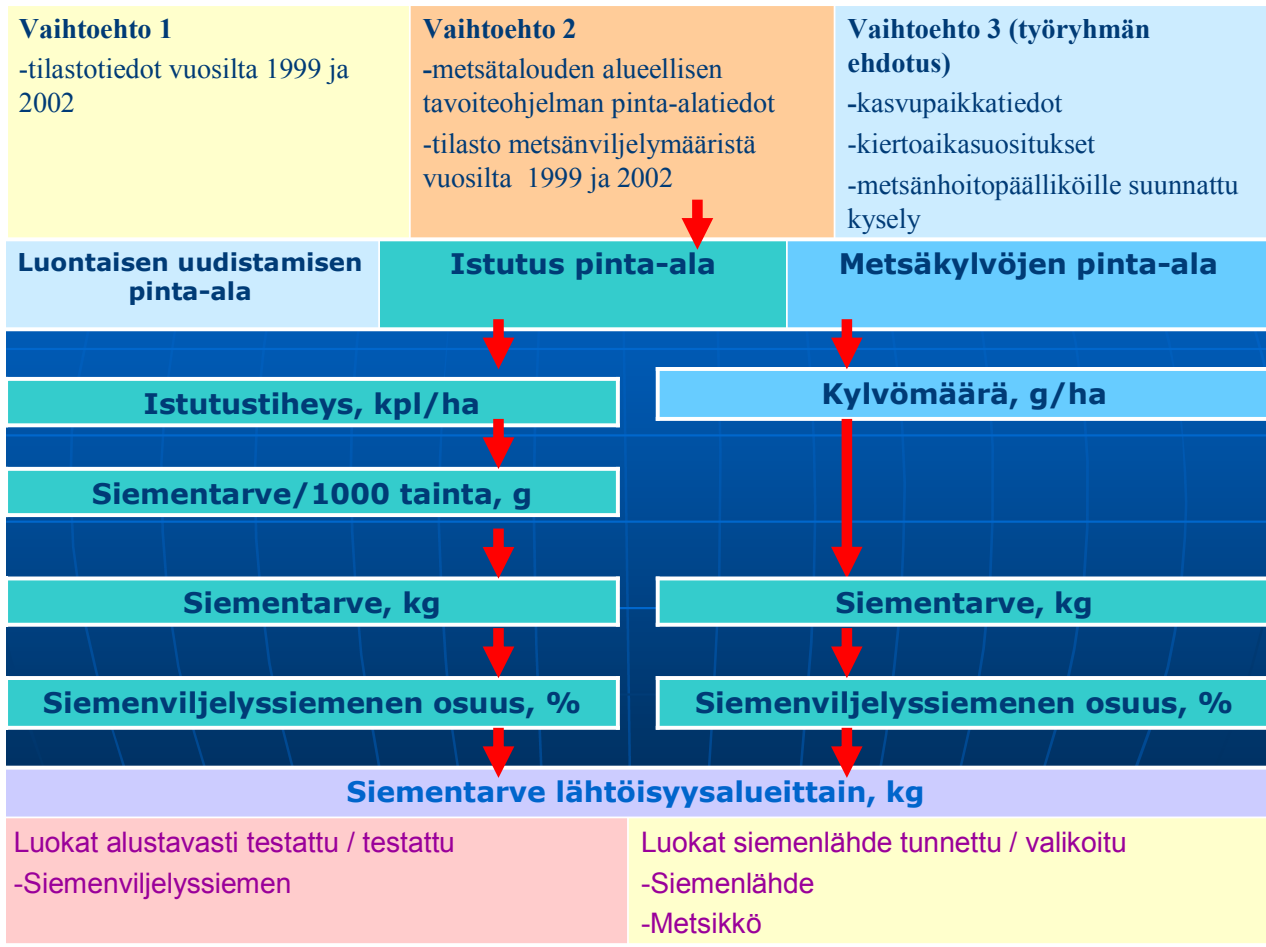
**Liite 5.** Uudistamis-pinta-alat ja luontaisen uudistamisen osuus eri lähtöisyysalueilla.

<b>KUUSI</b>		<b>Vaihtoehto 1</b>			<b>Vaihtoehto 2</b>		
<b>Lähtöisyysalue</b>	<b>Uudistamis-pinta-ala</b>	<b>Luontaisen uudistamisen osuus</b>	<b>Viljelypinta-ala</b>	<b>Uudistamis-pinta-ala</b>	<b>Luontaisen uudistamisen osuus</b>	<b>Viljelypinta-ala</b>	
<b>1</b>	45762	0.23	35344	56337	0.30	39313	
<b>2</b>	60859	0.14	52165	68916	0.23	53010	
<b>3</b>	34809	0.17	28919	39706	0.23	30654	
<b>4</b>	14470	0.33	9665	15767	0.29	11226	
<b>5</b>	16165	0.39	9936	17628	0.30	12284	
<b>6</b>	10192	0.47	5354	10585	0.34	7003	
<b>Yhteensä</b>	<b>182258</b>	<b>0.22</b>	<b>141382</b>	<b>208940</b>	<b>0.28</b>	<b>153490</b>	
			<b>yhteensä</b>			<b>yhteensä</b>	
<b>MÄNTY</b>							
<b>0</b>	840	0.26	624	986	0.30	686	
<b>1</b>	34014	0.25	25542	42766	0.33	28491	
<b>2</b>	39886	0.14	34362	45620	0.21	36097	
<b>3</b>	27888	0.16	23310	31801	0.26	23473	
<b>4</b>	30683	0.16	25870	33540	0.21	26385	
<b>5</b>	12344	0.21	9693	16230	0.25	12134	
<b>6</b>	8120	0.23	6261	9436	0.26	6992	
<b>7</b>	5229	0.47	2747	7572	0.34	5009	
<b>8</b>	5852	0.35	3832	7967	0.30	5608	
<b>9</b>	3983	0.47	2092	5394	0.34	3568	
<b>10</b>	4348	0.47	2284	4130	0.34	2732	
<b>11</b>	9071	0.47	4765	3498	0.34	2314	
<b>Yhteensä</b>	<b>182258</b>	<b>0.22</b>	<b>141382</b>	<b>208940</b>	<b>0.29</b>	<b>153490</b>	

**Liite 6.** Siementarvearvion pohjana käytetyt uudistamis-pinta-alat (vaihtoehto 3).

<b>KUUSI</b>		<b>Vaihtoehto 3 (työryhmän ehdotus)</b>		
<b>Lähtöisyysalue</b>	<b>Uudistamis-pinta-ala</b>	<b>Istutus</b>	<b>Kylvö</b>	<b>Yhteensä</b>
	<b>ha</b>	<b>ha</b>	<b>ha</b>	<b>ha</b>
1	43232	23699	0	23699
2	61875	34400	0	34400
3	37483	15613	0	15613
4	11272	4529	0	4529
5	18756	6679	0	6679
6	7105	2003	0	2003
<b>Yhteensä</b>	<b>179723</b>	<b>86923</b>	<b>0</b>	<b>86923</b>
<b>KOIVU</b>				
1	43232	2341	433	2774
2	61875	2011	335	2347
3	37483	411	137	548
4	11272	106	4	110
5	18756	20	1	21
6	7105	0	0	0
<b>Yhteensä</b>	<b>179723</b>	<b>4890</b>	<b>910</b>	<b>5800</b>
<b>MÄNTY</b>				
0	858	128	84	212
1	31398	2148	3411	5559
2	42672	3368	3879	7247
3	24336	5413	4809	10222
4	31419	5062	5605	10667
5	14174	3568	2163	5732
6	7624	1161	1470	2631
7	7776	1974	987	2961
8	9405	2390	1334	3723
9	7137	1831	915	2746
10	1910	616	137	753
11	1035	275	69	344
<b>Yhteensä</b>	<b>179743</b>	<b>27934</b>	<b>24864</b>	<b>52798</b>

**Liite 7.** Metsäpuiden siementarpeen arvioinnin vaiheet. HUOM! Lapin metsäkeskuksen toimialueella metsänistutuksissa suositellaan käytettäväksi kuvassa esitettyjä lukuja suurempia taimitiheyksiä (mänty 2 500 ja kuusi 2 000 tainta hehtaarille).



## Liite 8. Sanasto.

- alkio** hedelmöitymisen tuloksena syntynyt kasvin (tai eläimen) esiaste
- alkuperä** paikka, jossa luontaisesti tai paikallisella siemenillä uudistetun metsikön puut kasvavat
- bioreaktori** laitteisto, jossa valmistetaan ja/tai hajotetaan biologisia yhdisteitä solujen, solu-uutteiden tai entsyymien avulla
- biotekniikka** eliöiden, solujen, solujen osien tai solussa esiintyvien molekyylien toimintojen hyödyntämiseen perustuva tekniikka
- dd (day degrees), lämpösumma** termisen kasvukauden (ajanjakso, jolloin keskilämpötila ylittää +5°C) keskilämpötilojen summa
- geenimuuntelu** eliön perintöaineksen muuntaminen geenitekniikalla
- hybridahaapa** kotimaisen ja amerikkalaisen haavan risteytys
- jalostuspopulaatio** geneettisesti hyvät, valitut yksilöt, joita käytetään jalostuksessa seuraavan sukupolven peruspopulaation vanhempina
- juuripistokas** juuren osasta juurrutettu ja kasvatettu taimi
- karistamo** laitos, jossa siemenet erotellaan kävyistä, puhdistetaan ja kuivataan varastointiin sopiviksi
- karistus** siementen erottelu kävyistä
- kasvullinen lisäys** perimältään identtisten kasviyksilöiden tuottaminen ilman sukusolujen avulla tapahtuvaa lisääntymistä
- klooni** perinnöllisesti identtisten yksilöiden joukko
- kloonikoe** kasviyksilöiden jalostuksellisen paremmuuden testaamista varten perustettu koe
- kryopreservatio** syväjäädätyssäilytys
- lähtöisyysalue** maantieteellisesti määritelty alue, jolla tietyn puulajin yksilöt ovat perinnöllisiltä tai ulkoisilta ominaisuuksiltaan riittävän samankaltaisia, jotta siellä olevista metsiköistä kerätyt kävyt tai siemennorkot voidaan karistaa yhtenä eränä (=jalostusvyöhyke)
- lämpösumma, dd** termisen kasvukauden (ajanjakso, jolloin keskilämpötila ylittää + 5°C) keskilämpötilojen summa
- mikrolisäys** kasvullisen lisäyksen menetelmä, jossa tuotetaan taimia kasvusolukon palasista (ks. solukkoviljely)
- molekyyli-markkeri** DNA:n emäsjärjestys (tai isoentsyymien aminohappojärjestys), joka eroaa tarpeeksi yksilöiden välillä, jotta sen periytyminen sukulinjassa ja/tai erilaisissa soluissa voidaan jäljittää
- oksapistokas** oksasta juurrutettu ja kasvatettu taimi
- organogeneesi** prosessi, jossa solut erikoistuvat tiettyihin tehtäviin ja muodostavat tiettyjä kasvinosia (eläimillä elimiä)
- perhe** siementuotantoon valitut puut (yksi emiyskilö sekä yksi tai useampi hedeyskilö), jotka on risteytetty keskenään sekä siten aikaan saadut jälkeläiset
- pistokas** emokasvista otettu osa, joka juurrutetaan sopivassa kasvualustassa ja kasvatetaan taimeksi
- pluspuu** luonnonpopulaatiosta ulkoisten ominaisuuksien perusteella jalostuspopulaatioon valittu puuyksilö
- risteytysjälkeläistö** tunnettujen puuyksilöiden risteytyksillä aikaansaatu jälkeläisten joukko
- siemenviljely** siementen tuottamista varten perustettu alue
- siemenkeräysmetsikkö** ulkoisten ominaisuuksien perusteella siementuotantoon valittu metsikkö
- siemenlähde** puut sillä alueella, jolta siemenet on kerätty
- solukkoviljely** kasvusolukon kasvattaminen laboratorio-olosuhteissa keinotekoisella alustalla
- somaattinen embryogeneesi** kasvialkioiden tuottaminen muista kuin sukusolulinjan soluista
- taustapölytys** ympäröivistä metsistä siemenviljelykselle leviävä siitepöly
- tuholaisresistenssi** perinnöllinen kestävyys hyönteistuhoja vastaan
- valiosiemenviljely** siemenviljely, jossa siemeniä tuottavat jälkeläistestauksessa parhaimmin menestyneet kloonit, ns. 1,5-polven siemenviljely
- varttaa** liittää kasvin versoon toisen kasviyksilön oksa tai oksanpalanen
- varte** varttamisen tuloksena syntynyt taimi tai puu



## ERIÄVÄ MIELIPIIDE

Maa- ja metsätalousministeriö asetti 29.8.2003 työryhmän, jonka tehtävänä oli

- 1) laatia arvio Suomen metsätalouden siementarpeesta vuosina 2005—2030,
- 2) tarkentaa edellä mainitun arvion pohjalta männyn, kuusen ja koivun siemenviljelysten perustamisohjelmia siten, että metsätalouden siemenhuolto tulisi turvattua,
- 3) arvioida siemenhuollon turvaamisesta aiheutuvat kustannukset, sekä
- 4) laatia yleiset periaatteet valtion ja muiden toimijoiden rooleista metsätalouden siemenhuollon käytännön toteutuksessa ja rahoituksessa.

Työryhmä on tehnyt hyvää ja perusteellista työtä annettujen tehtävien 1 – 3 osalta, yhtä poikkeusta lukuun ottamatta, josta olen tehnyt lausuman, ja tehtävien 1 – 3 osalta voin yhtyä työryhmän muihin arvioihin ja esityksiin. Kohdan 4) osalta työryhmän enemmistön esitykset eivät sen sijaan anna eri toimijoille tasapuolisia mahdollisuuksia toimia metsäpuiden siemenhuollossa ja taimituotannossa, koska maa- ja metsätalousministeriö näyttää haluavan hallinnollisin toimenpitein ja epätasapuolisella valtion rahoituksen suuntaamisella tukea Metsähallituksen ja sen tytäryhtiön, Forelia Oy:n toimintaa.

Seuraavassa olen esittänyt ne kohdat, joissa työryhmän muistiossaan esittämät ehdotukset ja niiden perustelut ovat mielestäni puutteellisia ja/tai virheellisiä ja joista olen eri mieltä työryhmän enemmistön kanssa.

### 1) Siemenhuollon organisointi

Työryhmän muistion luvussa 7.1. työryhmä ehdottaa, ”että metsäpuiden siemenhuoltoa kehitetään nykyisen hajautetun siemenhuollon pohjalta olemassa olevia rakenteita hyödyntäen. Nykyistä järjestelmää tulee kehittää kuitenkin siten, että yhteiskunnan varoin tuotettujen siementen tasapuolinen saatavuus kaikille metsäpuiden siementen käyttäjille voidaan varmistaa nykyistä paremmin” ja että ”että metsäpuiden siementen tuotantoon osallistuisi nykyisten toimijoiden lisäksi myös uusia toimijoita”. Näille työryhmän enemmistön ehdotuksille ei mielestäni kuitenkaan ole edellytyksiä vaikka uusien toimijoiden ja taimituottajien osallistuminen uusien siemenviljelmien perustamiseen on sinänsä täysin oikea tavoite. Edellytykset uusien toimijoiden osallistumiselle ovat heikot, koska Metsähallitus ja Forelia Oy ovat jo saaneet perustaa valtaosan, noin 75 %, uusista viljelyksistä, Forelia Oy saa nykyisin merkittävän kilpailuedun, koska sen ei ole tarvinnut ostaa siemenviljelysmaata itselleen, vaan se toimii Metsähallituksen ostamalla mailla. Kokonaan uusien toimijoiden mukaan lähteminen tähän erittäin pitkäjänteiseen erikoistuotantoon on hyvin epätodennäköistä. Yksikään kokonaan uusi toimija ei ole ilmoittanut halukkuudestaan, osa aiemmin siemenviljelyksiä perustaneista toimijoista jäänee nyt pois ja ehdotuksen aikajänne on joka tapauksessa liian pitkä.

Nykyinen tilanne siemenviljelyssiemenen tuotannossa on sellainen, että tällä hetkellä Metsähallitus hallinnoi 2.360 hehtaaria siemenviljelyksiä, joista se on vuokrannut Metsähallituksen kokonaan omistamalle tytäryhtiölle, Forelia Oy:lle ainakin kaikki parhaimmat viljelykset. Suurin osa Metsähallituksen hallinnoimista siemenviljelyksistä ei ole aktiivisen hoidon ja käytön piirissä. Taimituottajista vain Metsähallituksen tytäryhtiöllä Forelia Oy:llä on hallinnassaan tällä hetkellä omia kuusen siemenviljelyksiä. Muille toimijoille, kuten Metsätalouden kehittämisskeskus Tapiolle, Metsähallitus on ilmoittanut, että se ei vuokraa tai tee viljelmän käytöstä sopimusta yhdestäkään hallinnassaan olevista siemenviljelyksestä, vaikka siemenviljelyssiemenen tuotanto on tällä hetkellä markkinoiden tarvetta pienempi. Metsähallituksen kanta on perusteeton ja mahdollisesti vastoin kilpailulain säädöksiä. Metsähallitus tukee näin omaa tytäryhtiötään, Forelia Oy:tä. Lisäksi Metsähallitus / Forelia Oy rajoittavat näin yhteiskunnan varoin perustettujen siemenviljelmien käyttöä ja heikentävät siemenhuoltoa. Mielestäni työryhmän olisi tullut ottaa kantaa tältä osin Metsähallituksen / Forelia Oy:n toimintaan ja pyrkiä korjaamaan tämä ajankohtainen ongelma.

Uusien siemenviljelysten perustamisohjelma on ajautunut, kunnollisen ohjelman ja pelinsääntöjen puuttuessa siihen, että Metsähallitus on saamassa selkeästi määräävän markkina-aseman siemenviljelyssiemenen tuotantoon myös tulevaisuudessa. Metsähallituksella on jo nyt perustettu tai perusteilla 420 ha uusia siemenviljelyksiä. Muilla toimijoilla niitä on yhteensä tällä hetkellä noin 158 ha. Metsähallituksen osuus uusista siemenviljelyksistä on tällä hetkellä siis noin 75 %. Muilla siemenviljelystoiminnassa mukana olevilla toimijoilla tai Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiolla yksinäänkin on halu ja mahdollisuudet perustaa tarvittaessa lähes kaikki vielä tarvittavat uudet siemenviljelykset, jolloin Metsähallituksen osuus ei muodostuisi määrääväksi tulevilla markkinoilla.

Siemenviljelyssiemenen tasapuolisen saannin turvaamiseksi on vain yksi ratkaisu, joka voi lyhyellä ja pitkällä tähtäyksellä parantaa tasapuolisuutta siemenmarkkinoilla. Se on Metsähallituksen hallinnoimien, tuotannossa olevien siemenviljelysten hoidon ja käytön kilpailuttaminen.

Kilpailuttamisen piiriin tulee saada myös Metsähallituksen perustamien uusien siemenviljelysten hoito ja käyttö. Nämä viljelykset on perustettu kokonaan valtion varoin, niiden maanhankinta on rahoitettu Pohjois-Suomen yhteiskunnallisen siemenhuollon myyntituloilla ja siemenviljelysten perustaminen siihen osoitetulla valtionavulla. Näin ollen Metsähallituksella tai Forelia Oy:llä ei ole mitään asiallista perustetta nykyisenkaltaisen Forelia Oy:n yksinoikeuden jatkamiseen kokonaan valtion varoin perustetuilla siemenviljelyksillä.

Edellä olevan perusteella ehdotan työryhmän enemmistön ehdotusten lisäksi, että

***Metsähallituksen hallinnoimien tuotannossa olevien ja perusteilla olevien siemenviljelysten hoito ja käyttö tulee ottaa kilpailuttamisen piiriin mahdollisimman pian.***

## **2) Siemenviljelysten rahoitus**

Työryhmän muistion luvussa 7.2. työryhmän enemmistön esitys on muuten hyväksyttävä, mutta siihen tulee lisätä konkreettinen raja yhden toimijan (tytäryhtiöineen) perustamille uusille siemenviljelyksille. Rajan tulee olla ratkaiseva uusien viljelysten perustajan valintakriteeri siinä tilanteessa, jossa muissa valintakriteereissä eri hakijoiden välillä ei ole olennaisia eroja. Sen sijaan mikäli muita hakijoita ei ole, hakija voinee perustaa siemenviljelyksen. Perusteet ehdotukselle ovat edellä kohdassa 1) Siemenhuollon organisointi.

Työryhmän enemmistön ehdotuksen viimeisen lauseen loppuun tulisi lisätä:

***..ja millään toimijalla ei tule olemaan yli 50 %:n osuutta koko maan siemenviljelyksistä.***

## **3) Pohjois-Suomen siemenhuolto**

Metsähallitus ei ole kilpailuttanut yhteiskunnallisena palveluna toteuttamiaan käpykeräysten ostopalveluja vaan se on teettänyt ne osin Metsähallituksen metsätalouden tulosalueella ja osin tytäryhtiöllään Forelia Oy:llä.

Metsähallituksen yhteiskunnallisena palveluna toteutettavia käpykeräyksiä on tehty tähän asti alueilla, joilla alueen lämpösumma on alle 950 d.d.-yksikköä (Ylitornio – Hyrynsalmi linjan pohjoispuoli nämä kunnat mukaan lukien). 1990-luvun loppupuolelta lähtien on myös Lapin läänin eteläosissa on ollut useita varsin hyvin männyn siemenvuotia. Käpyjen keräämiseen on valtion lisäbudjetissa myönnetty varoja vuosina 1996, 1997, 1998 ja 2002. Keräyksiä on toteutettu em. vuosina ja sen lisäksi vuonna 2003 sekä todennäköisesti kerätään vielä tulevanakin syksynä. Ilmeisesti ilmaston lämpenemisestä johtuen siemenvuodet ovat viime vuosina toistuneet selvästi aiempaa useammin. Tällä hetkellä alueella toimivat siemenkaupassa myös monet paikalliset metsänhoitoyhdistykset, Pohjan Taimi Oy ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Tarve valtion varoin toteutettaville käpykeräyksille on pienentynyt niin, että Metsänhallituksen yhteiskunnallisen siemenhuollon varoin tehtävät männyn metsikkösiemenen keräykset voidaan ainakin toistaiseksi lopettaa Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan alueelta sekä Lapin läänin etelä- ja keskiosien alueilta, joilla lämpösumma on yli 800 d.d.-yksikköä.

Työryhmän enemmistön ehdotukseen tulee lisätä:

***Yhteiskunnallisen siemenhuollon palvelut tulee kilpailuttaa julkisista hankinnoista voimassa olevien säädösten mukaisesti. Mikäli Metsähallitus ei kilpailuta yhteiskunnallisen siemenhuollon palveluita, siemenhuollon tehtävien hallinnointi tulee siirtää Lapin metsäkeskukselle.***

***Metsähallituksen yhteiskunnallisena palveluna valtion varoin toteutettavat käpykeräykset tulee rajoittaa alueille, joilla alueen lämpösumma on alle 800 d.d.-yksikköä. Valtion varoin suoritettavat keräykset tulee suunnata tämän vuoksi pääosin Sallan, Pelkosenniemen, Sodankylän, Kittilän ja Muonion kuntien alueille ja sitä pohjoisemmaksi.***

Helsingissä 30.8.2004

Hannu Niemelä

Metsänhoitopäällikkö

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio

## LAUSUMA

### Työryhmän arvio männyn metsäkylvön siementarpeesta

Työryhmän siementarvearviossa metsäkylvöissä oletetaan siemenviljelyssiementen käytön osuuden olevan lähtöisyysalueilla 0—5 (Etelä-Suomessa) 50 prosenttia sekä alueilla 6 ja 7 25 prosenttia. Näihin osuuksiin päädyttiin, koska kuusen siemenviljelysohjelma asetettiin ensisijaiseksi ja toisaalta näin menetellen valtion rahoituksen määrää ei ole tarvetta nostaa.

Kuusen siemenviljelysohjelman ensisijaisuus mäntyyn verrattuna on perusteltua. Sen sijaan männyn siemenviljelysten suunnitellun määrän pienentäminen yksinomaan valtion rahoituskehysten riittämättömyyden perusteella ei ole perusteltua.

Männyn siemenviljelyssiemenen tuotanto tulee, mikäli ohjelma toteutetaan työryhmän esittämässä laajuudessa, vähenemään nykyisestä tasosta. Tämän vuoksi Etelä-Suomessa joudutaan männyn metsäkylvöön sopivissa kohteissa turvautumaan osittain joko kylvöön metsikkösiemenellä tai männyn istutukseen. Istutuksen haittapuolina ovat eteläisimmässä Suomessa istutusmäntyjen heikompi laatu sekä korkeammat uudistamiskustannukset. Vaihtoehtona on myös luontaisen uudistamisen lisääntyvä käyttö sellaisilla kasvupaikoilla, joilla se johtaa epätyytyttävään tuloksiin. Metsikkösiemenen käyttö on toki mahdollista, mutta koska se on sekä fysiologiselta että geneettiseltä laadultaan siemenviljelyssiementä hieman heikompaa, uudistamisen tulokset ovat todennäköisesti hieman huonommat. Siemenviljelyssiemenen korkeampi itävyys ja parempi itämistarmo johtavat parempiin tuloksiin uudistamisessa.

Toinen haitta on jalostuksesta saatavan hyödyn menettäminen. Uudet siemenviljelykset tuottavat ensimmäistä siemenviljelyssukupolvea parempaa aineistoa. Jalostuksesta saatava kasvulisäys- ja laatuhyödyt tulevat olemaan noin + 10 %:n luokkaa verrattuna metsikköalkuperiin. Tämä hyöty jää saavuttamatta noin 25 - 50 %:lla metsäkylvökohteista, vaikka nimenomaan männyn jalostukseen on panostettu pääosa metsänjalostuksen tutkimus- ja kehittämispanoksista sekä aiemmista siemenviljelysten perustamisvaroista. Männyn osalta jalostushyötyjen saavuttaminen on pitemmälle edenneestä jalostuksesta ja pitkästä kokemuksesta johtuen varmallalla pohjalla. Männyn siemenviljelysohjelman laajentamisella niin, että metsäkylvöön riittäisi siemenviljelyssiementä 75 %:n osuudelle lähtöisyysalueilla 0 – 5 olisi työryhmän esittämää ohjelmaa parempi ratkaisu. Muutos lisäisi siemenviljelyssiemen tarjontaa metsäkylvöön noin 1000 – 1500 kg/vuodessa eli noin 30 %:lla. Saavutettavat hyödyt käytännön metsätaloudessa ja kansantaloudessa tulevat käsitykseni mukaan selvästi kattamaan laajennuksesta aiheutuvat kustannukset.

Männyn siemenviljelysohjelman supistaminen yllä mainituista syistä ei ole mielestäni järkevää. Ehdotan, että Metsäntutkimuslaitos selvittää männyn siemenviljelyssiemenen perustamisohjelman laajentamisesta, Etelä-Suomessa 50 %:n metsäkylvöosuudesta 75 %:iin, aiheutuvat hyödyt ja kustannukset. Mikäli selvitys osoittaa laajentamiselle olevan perusteita, maa- ja metsätalousministeriön tulee tarkistaa siemenviljelysten perustamisohjelmaa muutaman vuoden kuluessa. Tällä ehdotuksella ei pyritä millään lailla hidastamaan tai estämään työryhmän esittämän siemenviljelysten perustamisohjelman toteuttamista. Ohjelman toteuttaminen mahdollisimman ripeästi on erittäin tärkeää.

Helsingissä 30.8.2004

Hannu Niemelä

Metsänhoitopäällikkö

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio

Seija Kivinen  
31.08.2004

## LAUSUMA

Työryhmän kannanotto, että valtion osalta esitetyt toimenpide-esitykset sekä Metsäntutkimuslaitosta ja Kasvintuotannon tarkastuskeskusta koskevat toimenpide-esitykset toteutetaan valtiontalouden kehysten ja kunkin vuoden talousarviossa myönnettyjen määrärahojen puitteissa, tulee mielestäni olla kaikkien ehdotusten lähtökohtana.

Ottaen huomioon arviot siemenviljelysten perustamisesta aiheutuvista kustannuksista siemenviljelysten perustamiseen ja nuoruusvaiheen hoitoon ehdotettu tuki on kuitenkin ristiriidassa nykyisin käytettävissä olevan määrärahatason kanssa.

Työryhmän olisi tullut työssään lähemmin tarkastella ehdotuksiaan valtiontalouden kehysten ja käytettävissä olevien määrärahojen tason kanssa sekä selkeästi yhteensovittaa ehdotuksensa niiden puitteisiin.

Seija Kivinen

MMM:n vuonna 2004 julkaisemat työryhmämuistiot  
(ISSN 0781-6723)

- 2004:1 Maaseutuelinkeinohallinnon muutoksenhakusäännösten uudistamistyöryhmän muistio  
ISBN 952-453-154-2
- 2004:2 Ehdotus lantaisten eläinten käsittelyn suositussopimukseksi, Helsinki 2003  
ISBN 952-453-158-5
- 2004:3 Maa- ja metsätalousministeriön aluekehitysstrategia 2005 - 2008 ja siihen liittyvä taustamuistio  
ISBN 952-453-174-7
- 2004:4 MMM:n ja Tiken verkkopalvelustrategia 2004 - 2008  
ISBN 952-453-166-6
- 2004:5 Suomen zoonosistrategia 2004 - 2008, Helsinki 2004  
ISBN 952-453-167-4
- 2004:5a Finnish Strategy on Zoonoses in 2004-2008, Helsinki 2004  
ISBN 952-453-193-3
- 2004:6 Kalatutustusten kehittämistyöryhmä  
ISBN 952-453-173-9
- 2004:7 Metsätalouden rahoituslakityöryhmän muistio  
ISBN 952-453-177-1
- 2004:8 Tukitehtävälain uudistamistyöryhmän muistio  
ISBN 952-453-182-8
- 2004:9 Kalataloudellisten kunnostusten kehittämistyöryhmän raportti  
ISBN 952-453-184-4
- 2004:10 Kansallinen rehustrategia ja toimenpideohjelma 2004 - 2010  
ISBN 952-453-188-7
- 2004:11 Peltobiomassa, liikenteen biopoltonesteet ja biokaasu -jaosto: väliraportti.  
ISBN 952-453-194-1

ISBN 952-453-196-8  
ISSN 0781-6723