

# Ulkomaisten havupuulajien menestyminen Etelä-Suomessa

Performance of exotic conifers  
in Southern Finland



Veikko Silander    Jukka Lehtonen    Teijo Nikkanen

VANTAAN TUTKIMUSKESKUS

PUNKAHARJUN TUTKIMUSASEMA



# Ulkomaisten havupuulajien menestyminen Etelä-Suomessa

Performance of exotic conifers  
in Southern Finland

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDONANTOJA 787, 2000

Veikko Silander    Jukka Lehtonen    Teijo Nikkanen

**Silander Veikko, Lehtonen Jukka ja Nikkanen Teijo. 2000.**

Ulkomaisten havupuulajien menestyminen Etelä-Suomessa.  
Summary: Performance of exotic conifers in Southern  
Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 787. 127 s.  
ISBN 951-40-1754-4, ISSN 0358-4283

**Avainsanat:** arboretum, puulaji, alkuperä, *Abies*, *Chamaecyparis*, *Larix*,  
*Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Taxus*, *Thuja*, *Thujopsis*, *Tsuga*

**Julkaisija:** Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimuskeskus,  
Punkaharjun tutkimusasema  
Hanke 3018,  
Ulkomaisten puulajien ja erikoispuiden kasvatus

**Hyväksynyt:** Tutkimusjohtaja Kari Mielikäinen 3.11.2000

**Tekijöiden yhteystiedot:**

Silander, Veikko  
Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimuskeskus  
PL 18, 01301 Vantaa  
puh. (09) 8570 5444, faksi (09) 8570 5361

Lehtonen, Jukka  
Metsäntutkimuslaitos, Ruotsinkylän kenttäasema  
01590 Maisala  
puh. (09) 827 4420, faksi (09) 827 4683

Nikkanen, Teijo  
Metsäntutkimuslaitos, Punkaharjun tutkimusasema  
58450 Punkaharju  
puh. (015) 7302 226, faksi (015) 644 333  
teijo.nikkanen@metla.fi

**Julkaisun myynti:**

Metsäntutkimuslaitoksen kirjasto  
puh. (09) 8570 5580, faksi (09) 8570 5582  
kirjasto@metla.fi

Metsäntutkimuslaitos, Punkaharjun tutkimusasema  
puh. (015) 730 220, faksi (015) 644 333

# Alkusanat

Ulkomaisten puulajien koeviljely on kuulunut Metsäntutkimuslaitoksen työohjelmaan sen perustamisesta lähtien. Pääasiassa 1920- ja 1930-luvuilla perustettiin professori Olli Heikinheimon johdolla suuri määrä ulkomaisten puulajien menestymistä selvitteleviä koeviljelmiä Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusalueisiin. Näiden puulajiviljelmien tullessa 1990-luvun lopussa 70 vuoden ikään katsottiin tarpeelliseksi inventoida ne ja julkaista tuloksista raportti. Keskeisenä tavoitteena oli tuoda julki täsmällistä, mittauksiin perustuvaa tietoa ulkomaisten havupuulajien menestymisestä Suomen oloissa aina taimikkovaiheesta tukkipuumetsään.

Puulajiviljelmät inventoitiin vuosina 1996 ja 1997. Inventointimenetelmät ja käsillä olevan julkaisun alustavan sisällön tekijät suunnittelivat yhdessä. Tekijöistä Silander vastasi Solbölen, Punkaharjun ja Kivalon viljelmien ja Lehtonen Ruotsinkylän, Aulangon, Lapinjärven, Vesijaon ja Vilppulan viljelmien inventoinnista. Silander vastasi myös aineiston käsittelystä. Silander ja Lehtonen laativat julkaisun alustavan käsikirjoituksen ja Nikkanen viimeisteli sen.

Viljelmien inventoinnissa tutkimusalueiden esimiehet, Kaija Puputti, Pentti Kananen, Antero Mikkola, Yrjö Palm, Markku Rantala, Pekka Helminen, Aimo Jokela ja Tapani Pohjola olivat suurena apuna. Laajan ja hankalan aineiston käsittelyssä avusti Marja Neijonen ja käsikirjoituksen teknisestä viimeistelystä vastasi Tiina Tuononen. Käsikirjoituksen ovat lukeneet ja sitä hyödyllisellä tavalla kommentoineet tohtori (h.c.) Pentti Alanko, metsänhoitaja Jukka Reinikainen, tutkija Seppo Ruotsalainen ja ylimetsänhoitaja Risto Savolainen. Heille kaikille esitämme parhaat kiitoksemme.

Tikkurilassa 2.11.2000

Veikko Silander, Jukka Lehtonen ja Teijo Nikkanen

# Tiivistelmä

Julkaisussa tarkastellaan Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusalueisiin pääasiassa 1920- ja 1930-luvuilla perustettuja, 1990-luvun lopulla mitattuja ulkomaisia havupuuviljelmää. Puulajiviljelmät sijaitsevat 8 tutkimusalueessa, joista kaikki paitsi yksi sijaitsevat Etelä-Suomessa. Viljelmissä on mukana 176 siemenerää, jotka edustavat 73 taksonia 10 havupuusuvusta. Siemeneristä 27 oli peräisin Euroopasta, 40 Itä-Aasiasta ja 71 Pohjois-Amerikasta. Kaikkiaan perustettiin 605 puulajiviljelmää, joista inventoinnissa oli jäljellä 492 viljelmää. Taksoneista oli 16 tuhoutunut kokonaan ja 17 katsottiin menestyneen heikosti, 20 kohtalaisesti ja 20 hyvin, kun tarkastelun kohteena olivat Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun tutkimusalueet. Hyvin menestyneistä puulajeista 7 arvioitiin suotuisissa olosuhteissa voivan puuntuotannossa kilpailla parhaiten kasvavien kotimaisten puulajien kanssa. Nämä lajit olivat euroopan- ja siperianlehtikuusi, kontortamänty, makedonianmänty, douglaskuusi, serbiankuusi ja sahalininpihta. Euroopan- ja siperianlehtikuusen pituuskasvu on ylittänyt jopa 20 % kotimaisten viljelykuusikoiden keskimääräisen pituuskasvun vastaavalla metsätyypillä valtapituuden ollessa molemmilla lehtikuusilla 70 vuoden iässä 36 m. Koko aineiston pisin puu oli siperianlehtikuusi, joka saavutti Punkaharjulla 71-vuotiaana 40,5 m pituuden. Puuntuotantoa suurempi merkitys ulkomaisilla havupuilla on kuitenkin koristepuina. Etelä-Suomessa koristekäyttöön hyvin sopivia lajeja katsottiin olevan noin 20. Ulkomaisten havupuiden käyttöä taajamien viherkentämässä olisikin Suomessa mahdollista huomattavasti lisätä.

Avainsanat: arboretum, puulaji, alkuperä, *Abies*, *Chamaecyparis*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Taxus*, *Thuja*, *Thujopsis*, *Tsuga*

# Summary

## Introduction

Finland has two economically important native conifer species, Norway spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus sylvestris*). The first exotic conifer plantations on Finnish territory were the Siberian larch (*Larix sibirica*) plantations at Raivola, on the Karelian Isthmus, established as early as 1743 to produce timber for shipbuilding. Later, at the end of the 19th century, a number of *Larix sibirica*, *L. decidua*, *Abies sibirica* and *Pinus cembra* plantations were established in southern Finland. Systematic trials with exotic conifers started in the early 20th century at Mustila Arboretum, southern Finland. Exotic tree species have been included in the Finnish Forest Research Institute's programme ever since it was founded in 1917. In the 1920's and 1930's, a large number of experimental plantations with exotic conifer tree species were established under the direction of Prof. Olli Heikinheimo.

When, by the end of the 1990's, the plantations had reached the end of the rotation and a number of plantations needed to be regenerated, it was decided to make an inventory and report of the growth and condition of the plantations at a mature age. The performance of these tree species and plantations has earlier been reported by Heikinheimo (1956) and Lähde et al. (1984).

## Material and methods

The study is based on an inventory carried out in 1996–97 on the performance of 73 exotic conifer taxa (species / subspecies / varieties) from 10 genera in tree species plantations in Finland. The plantations were established mainly during the 1920's and 1930's by the Forest Research Institute in 8 research areas located mainly in southern Finland (Fig. 2). A total of 605 plantations, covering an area of 300 hectares, were planted using 176 different seed sources from North America, Europe and East Asia (Fig. 1). 185 of the plantations were established in Solböle (SB), 180 in Ruotsinkylä (RK), 201 in Punkaharju (PH), 5 in Lapinjärvi (LJ), 10 in Aulanko (AU), 11 in Vesijako (VJ), 3 in Vilppula (VP) and 10 in Kivalo (KV) (Fig. 2). The basic information about each plantation is shown in Appendices 1 and 2.

The plantations were classified into four plantation classes based on the differences in area and performance:

**1. Stand.** The plantation is large enough for a circular sample plot of 500 m<sup>2</sup>.

**2. Group of trees.** The plantation is too small for a circular sample plot of 500 m<sup>2</sup>.

**3. Damaged plantation.** Most of the trees in the plantation had died.

**4. Destroyed plantation.** All the trees in the plantation had died.

In plantation class 1, stand volume and other yield parameters were measured and tree quality and condition were assessed. In plantation class 2 and 3, height and breast height diameter were measured on the dominant trees, the number of surviving trees was recorded, and tree quality and condition were assessed. In class 4, the location of the plantation and the reason for its failure were recorded.

Volume and other yield parameters were calculated using the growth and yield program package KPL (Heinonen 1994). Due to the lack of genus-specific volume functions, the calculation had to be done with the Norway spruce (*Picea abies*) function (Laasasenaho 1982) for *Abies*, *Picea*, *Taxus* and *Thuja* species. The Scots pine (*Pinus sylvestris*) function was used for *Pinus*, *Pseudotsuga* and *Tsuga* species and the Siberian larch (*Larix sibirica*) function for larch species.

In the report, the genera are presented in alphabetical order. At the end of each genus section, the performance of the species growing in Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju is estimated using three performance classes: good, fair and poor, as well as totally failed species.

## Results

Of the 73 taxa planted in 605 plantations, 56 taxa in 492 plantations had still survived in 1996 and 1997. The results of measurements in each plantation are represented in Appendices 1 and 2. The following growth and yield parameters are given for the stand class plantations of each species:

Plantation	Origin	Age years	Growing stock m <sup>3</sup> /ha	No of trees/ha	Height m	D <sub>1.3</sub> cm	Living crown, %	Branchfree stem, %
------------	--------	--------------	-------------------------------------	-------------------	-------------	------------------------	--------------------	-----------------------

The dominant height of some species (*Larix sibirica*, *L. decidua*, *Pinus contorta* and *Pseudotsuga menziesii*) that have performed well have been compared with site index curves for Norway spruce and Scots pine plantations (Figs. 5, 6, 9 and 11). In addition, the height of the trees in the best plantations of different species in the genera *Abies*, *Larix*, *Picea* and *Pinus* in Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju are shown in Figures 4, 7, 8 and 10, and the performance of the species in the same genera and in the above mentioned research areas in Tables 4, 5, 6 and 7.

In our evaluation "good performance" we mean well adapted species that have good resistance against different forms of damage, and a height



growth similar to that of the species in its natural habitat. Good performance (at least in two of the three above mentioned research areas) was estimated for 20 taxa (species marked in bold print are potential forest tree species, and those underlined indicate species with a good amenity value): *Abies balsamea*, *A. sachalinensis*, *A. sibirica*, *Larix decidua*, *L. decidua* subsp. *polonica*, *L. gmelinii*, *L. gmelinii* var. *japonica*, *L. gmelinii* var. *olgensis*, *L. kaempferi*, *L. sibirica*, *Picea engelmannii*, *P. glauca*, *P. mariana*, *P. omorika*, *Pinus contorta* var. *latifolia*, *P. mugo*, *P. peuce*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus cuspidata* and *Thuja occidentalis*.

Fair performance was assessed for species with a rather good survival, but with growth lower than that in their natural habitat. This group included 20 taxa: *Abies alba*, *A. holophylla*, *A. koreana*, *A. lasiocarpa*, *A. nephrolepis*, *A. sachalinensis* var. *mayriana*, *A. veitchii*, *Picea glauca* var. *albertiana*, *P. glehnii*, *P. jezoënsis*, *P. koraiensis*, *P. pungens*, *P. sitchensis*, *Pinus cembra* subsp. *cembra*, *P. cembra* subsp. *sibirica*, *P. mugo* subsp. *uncinata*, *Thuja koraiensis*, *Tsuga canadensis*, *T. caroliniana* and *T. heterophylla*.

Poor performance was assessed for species with a low survival and poor growth due to repeated damage. Poor performance was estimated for 17 taxa: *Abies amabilis*, *A. cephalonica*, *A. concolor*, *A. homolepis*, *A. lasiocarpa* var. *arizonica*, *A. nordmanniana*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *C. nootkatensis*, *C. pisifera*, *Larix occidentalis*, *Picea asperata*, *Pinus banksiana*, *P. koraiensis*, *Thuja plicata*, *Thujopsis dolabrata*, *Tsuga diversifolia* and *T. mertensiana*.

16 taxa had failed totally: *Abies faxoniana*, *A. fraseri*, *A. grandis*, *A. mariesii*, *A. recurvata*, *A. sutchuenensis*, *Chamaecyparis obtusa*, *Picea rubens*, *P. schrenkiana*, *P. wilsonii*, *Pinus flexilis*, *P. heldreichii* var. *leucodermis*, *P. monticola*, *P. nigra*, *P. ponderosa* and *P. strobus*.

## Conclusions

The species trials in Finland have reached the age of almost one tree generation. A considerable amount of valuable knowledge has been gained about their growth and yield, and we now know the dimensions that these species can reach in southern Finland. Our knowledge of how to manage exotic conifers has also increased. However, even if several species display good growth, stem quality, health and vitality and ability to regenerate naturally, a number of questions remain: choice of the best provenances, adaptation to site variation, resistance to possible pests and diseases, industrial utilization etc. Although the industrial use of exotics has been modest so far, many species have become important in landscape management and ornamental use. About 20 taxa can be recommended for these purposes in southern Finland.

# Sisällysluettelo

Alkusanat .....	3	
Tiivistelmä .....	4	
Summary .....	5	
Sisällysluettelo .....	8	
Johdanto .....	11	
Aineisto ja menetelmät .....	14	
Puulajiviljelmät .....	14	
Puulajiviljelmien inventointi .....	19	
ABIES .....	PIHDAT .....	22
<i>Abies alba</i> .....	Saksanpihta .....	23
<i>Abies amabilis</i> .....	Purppurapihta .....	23
<i>Abies balsamea</i> .....	Palsamipihta .....	24
<i>Abies cephalonica</i> .....	.....	25
<i>Abies concolor</i> .....	Harmaapihta .....	25
<i>Abies faxoniana</i> .....	.....	26
<i>Abies fraseri</i> .....	Virginianpihta .....	26
<i>Abies grandis</i> .....	Jättipihta .....	26
<i>Abies holophylla</i> .....	Ussurinpihta .....	27
<i>Abies homolepis</i> .....	Nikonpihta .....	27
<i>Abies koreana</i> .....	Koreanpihta .....	28
<i>Abies lasiocarpa</i> .....	Lännenpihta .....	28
<i>Abies lasiocarpa</i> var. <i>arizonica</i> .....	Korkkipihta .....	29
<i>Abies mariesii</i> .....	Honšunpihta .....	30
<i>Abies nephrolepis</i> .....	Ohotanpihta .....	30
<i>Abies nordmanniana</i> .....	Kaukasianpihta .....	31
<i>Abies recurvata</i> .....	.....	31
<i>Abies sachalinensis</i> .....	Sahalininpihta .....	31
<i>Abies sachalinensis</i> var. <i>mayriana</i> .....	.....	32
<i>Abies sibirica</i> .....	Siperianpihta .....	32
<i>Abies sutchuenensis</i> .....	.....	34
<i>Abies veitchii</i> .....	Japaninpihta .....	34
Pihtalajien menestyminen .....	.....	35
CHAMAECYPARIS .....	VALESYPRESSIT .....	38
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> .....	Lawsoninsypressi .....	38
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> .....	Nutkansypressi .....	39
<i>Chamaecyparis obtusa</i> .....	.....	39
<i>Chamaecyparis pisifera</i> .....	Hernesypressi .....	39
LARIX .....	LEHTIKUUSET .....	40
<i>Larix decidua</i> .....	Euroopanlehtikuusi .....	42
<i>Larix decidua</i> subsp. <i>polonica</i> .....	Puolanlehtikuusi .....	43
<i>Larix gmelinii</i> .....	Dahurianlehtikuusi .....	44
<i>Larix gmelinii</i> var. <i>japonica</i> .....	Kurilienlehtikuusi .....	45

<i>Larix gmelinii</i> var. <i>olgensis</i> .....	Olganlehtikuusi .....	45
<i>Larix kaempferi</i> .....	Japanilehtikuusi .....	46
<i>Larix occidentalis</i> .....	Lännelehtikuusi .....	47
<i>Larix sibirica</i> .....	Siperianlehtikuusi .....	47
Lehtikuusiristeymät .....		50
<i>Larix</i> × <i>marschlinsii</i> .....	Henrinlehtikuusi .....	50
<i>Larix decidua</i> × <i>Larix sibirica</i> .....		50
<i>Larix kaempferi</i> × <i>Larix decidua</i> .....		50
<i>Larix kaempferi</i> × <i>Larix sibirica</i> .....		51
<i>Larix sibirica</i> × <i>Larix decidua</i> .....		51
Lehtikuusilajien menestyminen .....		52
PICEA .....	KUUSET .....	55
<i>Picea asperata</i> .....	Kiinankuusi .....	56
<i>Picea engelmannii</i> .....	Engelmanninkuusi .....	56
<i>Picea glauca</i> .....	Valkokuusi .....	57
<i>Picea glauca</i> var. <i>albertiana</i> .....	Albertanvalkokuusi .....	57
<i>Picea glehnii</i> .....	Glehninkuusi .....	58
<i>Picea jezoënsis</i> .....	Ajaninkuusi .....	59
<i>Picea koraiensis</i> .....	Koreankuusi .....	60
<i>Picea mariana</i> .....	Mustakuusi .....	60
<i>Picea omorika</i> .....	Serbiankuusi .....	61
<i>Picea pungens</i> .....	Okakuusi .....	62
<i>Picea rubens</i> .....	Punakuusi .....	63
<i>Picea schrenkiana</i> .....		63
<i>Picea sitchensis</i> .....	Sitkankuusi .....	64
<i>Picea wilsonii</i> .....		64
Kuusilajien menestyminen .....		65
PINUS .....	MÄNNYT .....	68
<i>Pinus banksiana</i> .....	Banksinmänty .....	69
<i>Pinus cembra</i> subsp. <i>cembra</i> .....	Alppisembra .....	69
<i>Pinus cembra</i> subsp. <i>sibirica</i> .....	Siperiansembra .....	70
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i> .....	Kontortamänty .....	71
<i>Pinus flexilis</i> .....		73
<i>Pinus helreichii</i> var. <i>leucodermis</i> .....		74
<i>Pinus koraiensis</i> .....	Koreansembra .....	74
<i>Pinus monticola</i> .....		74
<i>Pinus mugo</i> .....	Vuorimänty .....	75
<i>Pinus mugo</i> subsp. <i>uncinata</i> .....	Alppimänty .....	75
<i>Pinus nigra</i> .....	Euroopanmustamänty .....	76
<i>Pinus peuce</i> .....	Makedonianmänty .....	76
<i>Pinus ponderosa</i> .....		77
<i>Pinus strobus</i> .....	Strobusmänty .....	77
Mäntylajien menestyminen .....		78
PSEUDOTSUGA .....	DOUGLASKUUSI .....	81
<i>Pseudotsuga menziesii</i> .....	Douglaskuusi .....	81

TAXUS.....	MARJAKUUSET .....	85
<i>Taxus cuspidata</i> .....	Japaninmarjakuusi .....	85
THUJA.....	TUIJAT .....	86
<i>Thuja koraiensis</i> .....	Koreantuija .....	86
<i>Thuja occidentalis</i> .....	Kanadantuija .....	87
<i>Thuja plicata</i> .....	Jättituija .....	87
THUJOPSIS.....	HIBATUIJA .....	89
<i>Thujopsis dolabrata</i> .....	Hibatuija .....	89
TSUGA.....	HEMLOKIT .....	90
<i>Tsuga canadensis</i> .....	Kanadanhemlokki .....	90
<i>Tsuga caroliniana</i> .....	Rotkohemlokki .....	91
<i>Tsuga diversifolia</i> .....	Japannhemlokki .....	91
<i>Tsuga heterophylla</i> .....	Lännhemlokki .....	92
<i>Tsuga mertensiana</i> .....	Vuorihemlokki .....	92
Tulosten tarkastelua.....		93
Kirjallisuus.....		98
Lähteet .....		101

# Johdanto

Suomen ja koko Fennoskandian ilmasto on alueen pohjoiseen sijaintiin nähden suotuisa. Sen ansiosta metsä etenee Fennoskandiassa kauemmaksi pohjoiseen kuin yleensä muualla polaariseella alueella. Fennoskandian kasvisto on kuitenkin niukka. Tämä koskee erityisesti puita ja pensaita. Kun esimerkiksi *Pinus*-, *Picea*-, *Quercus*- ja *Acer*-sukuja edustaa täällä vain yksi tai kaksi lajia, niitä on Aasian ja Pohjois-Amerikan vastaavilla ilmastoalueilla moninkertainen määrä (Kalliola 1973). Koko Euroopassa puulajien lukumäärä on yhteensä noin 80, kun se itäisessä Pohjois-Amerikassa on noin 250, läntisessä Pohjois-Amerikassa noin 120 ja Itä-Aasiassa noin 500 (Ilvessalo ja Sarvas 1950, Rehder 1986). Eron puulajimäärässä katsotaan johtuvan siitä, että jääkausien tuhoava vaikutus muodostui Pohjois- ja Keski-Euroopassa paljon suuremmaksi kuin Aasiassa ja Pohjois-Amerikassa (Kalliola 1973).

Puita on viljelty niiden luontaisen levinneisyysalueen ulkopuolella jo kauan. Antiikin aikana viljeltiin Välimerenmaissa levinneisyysalueidensa ulkopuolella laajalti mm. öljypuuta (*Olea europea*), kastanjaa (*Castanea sativa*) ja sypressiä (*Cupressus sempervirens*). Yhtä vanhaa perua on sugin (*Cryptomeria japonica*) viljely metsäpuuna Itä-Aasiassa. Amerikan löytäminen sai länsimaissa aikaan voimakkaan sysäyksen vieraiden puulajien viljelyyn. Löytämistä seuranneelta ajalta on peräisin mm. kanadantuijan (*Thuja occidentalis* vuodesta 1566), kynäkatajan (*Juniperus virginiana* 1664), valkokuusen (*Picea glauca* 1700) ja strobusmännyn (*Pinus strobus* 1705) viljely (Sarvas 1964).

Suomessa ensimmäiset ulkomaisten puulajien kokeilut, ainakin havupuiden osalta, tehtiin 1700-luvun puolivälissä. Kokeilut saivat alkunsa kun Turun akatemian professori Pehr Kalm teki vuosina 1747-51 Linnén kehotuksesta tutkimusmatkan Pohjois-Amerikkaan. Matkaltaan Kalm toi useiden amerikkalaisten puulajien, mm. palsamipihdan (*Abies balsamea*), kanadanhemlokien (*Tsuga canadensis*) ja kanadanlehtikuusen (*Larix laricina*) siemeniä. Näillä siemenillä perustettiin Turun edustalla olevalle Hirvensalon saarelle koeviljelyalue, jota voidaan pitää Suomen ensimmäisenä arboretumina. Kuitenkin jo vuonna 1760 oli suurin osa arboretumin lajeista ankarien talvien takia kuollut ja myöhemmin, kaiketi hoidon puutteessa, on puisto kokonaan tuhoutunut (Sarvas 1964, Kukkonen 1979).

Jo vuonna 1738, vähän ennen Kalmin puulajikokeiluja, alettiin Uudenkirkon pitäjässä Karjalan kannaksella perustaa lehtikuusimetsikköä metsänhoitaja Fockelin Arkangelin kuvernementistä hankkimalla siemenellä (Ilvessalo 1923). Tämän metsikön perustamisella oli selvä taloudellinen syy: Pietarin edustalle, Kronstadtin saarelle oli rakennettu laiva-

veistämö ja sen toiminnan turvaamiseksi pidettiin välttämättömänä perustaa lähistölle laivanrakennuspuuta tuottavia metsiä. Tätä laiva-veistämöä varten perustettua, Raivolan kylän mukaan nimettyä lehtikuusikkoa on jälkeenpäin useaan otteeseen laajennettu ja sinne on hankittu todennäköisesti myös Arkangelin piirikuntaa eteläisempää alkuperää olevaa siementä Uralin eteläosista, Ufan alueelta (Sarvas 1964). Toisin kuin Kalmin viljelyksistä, Raivolan lehtikuusikosta kehittyi metsä, joka on yhä olemassa ja jonka tuotto ja puumäärä kohosivat luontaisilla puulajeilla saavutettuja suuremmiksi (Ilvessalo 1923, Heikinheimo 1927, Sarvas 1964, Redko 1995, Isomäki 1997).

Puiden viljelyyn lajin luontaisen levinneisyysalueen ulkopuolella on monia syitä. Jos tarkastellaan vain metsätaloudellisia syitä, on perusedellytyksenä se, että vieraat puut tarjoavat taloudellisia etuja paikallisiin puulajeihin verrattuna. Tällaisia etuja voivat olla esimerkiksi parempi puuntuotos, puun tekniset ominaisuudet, tietyt metsänhoitotekniset edut, kuten suurempi kestävyys tuhoja tai vaikka ilmaston muutoksia vastaan, tai että ne tuottavat arvokkaita sivutuotteita (Sarvas 1964). Suomessa tärkeänä perusteena ulkomaisten puulajien kokeiluun on ollut vähäinen paikallisten puulajien määrä. Erityisen vähän meillä on metsätalouden kannalta arvokkaita puulajeja, yleisen käsityksen mukaan vain kolme. Jo Suomen vanhimpaan metsänhoitolaitoksen ohjesääntöön vuodelta 1859 sisältyykin maininta ”ulkomaan puulajien kohdistuttamisesta maahamme” erityisissä läänikohtaisiksi suunnitelluissa mallipuistoissa (Heikinheimo 1929). Vaikka tällaisten mallipuistojen perustaminen ei sellaisenaan toteutunutkaan, oli sillä tärkeä merkitys ulkomaisten puulajien viljelylle Suomessa. Ensimmäiset puulajiviljelmät tämän ohjesäännön antamisen jälkeen perustettiin jo vuonna 1861 Evon kruununpuiston maille metsäopiston johtajan A.G. Blomqvistin toimesta. Lehtikuusten lisäksi tuolloin istutettiin myös siperiansembraa, vuorimäntyä, saksan-, siperian- ja palsamipihtaa sekä douglaskuusta. Vuosisadan loppuun mennessä moniin metsähallinnon hoitoalueisiin, mm. Punkaharjulle oli perustettu viljelmiä ulkomaisilla puulajeilla (Cajander 1917, Ilvessalo 1920). Suomessa ulkomaisten puulajien viljelyn laajuus ja perusteellisuus saavutti 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa tason, jolle on vaikea löytää vertaa muualta (Tammela 1914, Martinsson ja Winsa 1986).

Kaikkein merkittävimpinä tuon ajan koeviljelyksistä voidaan pitää A.F. Tigerstedtin Elimäelle, Mustilan tilalle perustamaa puulajipuistoa. Mustilan 120 hehtaarin laajuudessa arboretumissa on kokeiltu noin 2000 puu- ja pensastaksonia. Suuresta lajimäärästä huolimatta koeviljely Mustilassa ei ole ollut umpimähkäistä, vaan on alusta alkaen perustunut muutamisiin, tällä hetkellä osin itsestään selviin, mutta tuolloin ura uurtaviin periaatteisiin. Ensinnäkin kokeiltavan puulajin alkuperäpaikan ilmaston on suurin piirtein vastattava viljelypaikan ilmasto ja siemenen

keruupaikasta on oltava tarkat tiedot. Viljelykset on perustettava riittävän laaja-alaisina, jotta puulajin metsätaloudellisista mahdollisuuksista saataisiin kuva. Lisäksi kunkin lajin erityispiirteet, sen ekologia, on mahdollisuuksien mukaan otettava huomioon (Tigerstedt 1922, Sarvas 1964). Näistä periaatteista huolimatta noin puolet lajeista on tuhoutunut. Tällä hetkellä Mustilan arboretumissa on jäljellä noin 60 havupuu-, 150 lehtipuu- ja 700-800 pensaslajia (Tigerstedt 1986).

Kun metsätieteellinen koelaitos (Metsäntutkimuslaitos) aloitti vuonna 1918 toimintansa Suomessa, oli selvää, että laitoksen työohjelmaan kuului alusta alkaen myös ulkomaisten puulajien viljelymahdollisuuksia selvittelevä tutkimustyö. Tämän työn otti hoitaakseen laitoksen johtaja ja metsänhoidon tutkimusosaston esimies, professori Olli Heikinheimo. Hänen johdolla perustettiin Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusalueille pääasiassa 1930-luvulla noin 300 hehtaaria ulkomaisten puulajien viljelyksiä (Heikinheimo 1956, Lähde ym. 1984). Suurin osa viljelmistä perustettiin Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun tutkimusalueille. Viljelyksissä kokeiltujen erilaisten havu- ja lehtipuiden lukumäärä nousee 110:een (kun lajien lisäksi alalajit ja muunnokset lasketaan mukaan).

Tuloksia Heikinheimon johdolla perustettujen puulajiviljelmien menestymisestä on julkaistu kahteen otteeseen. Vuonna 1956 Heikinheimo raportoi sekä havu- että lehtipuiden menestymisestä julkaisussa "Tuloksia ulkomaisten puulajien viljelystä Suomessa". Vuonna 1984 Lähde, Werren, Etholén ja Silander tarkastelivat julkaisussaan "Ulkomaisten havupuulajien varttuneista viljelmistä Suomessa" vain havupuita. Lehtipuut jätettiin pois tarkastelusta viljelmien vähäisyyden ja niiden hajanaisen edustavuuden takia. Samasta syystä myös nyt käsillä olevassa julkaisussa on rajoitettu havupuihin.

Puulajiviljelmien vartuttua 1990-luvun lopulla noin 70 vuoden ikään katsottiin tarpeelliseksi inventoida viljelmät uudelleen. Tärkeänä syynä tähän oli se, että monet viljelmät olivat jo huonokuntoisia ja tulleet kiertoaikansa päähän. Inventoinnin perusteella oli tarkoitus tehdä päätöksiä jatkotoimista: uudistetaanko, harvennetaanko vai annetaanko vain kasvaa. Lisäksi inventoinnin tulokset katsottiin tietysti tarpeellisiksi julkaista. Tavoitteeksi asetettiin loppuraportin kirjoittaminen näistä puulajikokeista. Tarkoituksena oli saada aikaan tiivis yhteenveto ulkomaisten havupuiden menestymisestä lähinnä Etelä-Suomessa. Lähteen ym. (1984) julkaisuun verrattuna nyt on kiinnitetty enemmän huomiota tuhoihin, siemenen tuottokykyyn ja puulajin merkitykseen viherrakentamisessa.

Tässä julkaisussa esitetään professori Heikinheimon johdolla perustettujen ulkomaisten havupuuviljelmien vuosina 1996 ja 1997 tehdyn inventoinnin tulokset. Inventoinnissa arvioitiin viljelmien kunto ja puiden laatu, tehtiin havaintoja tuhoista ja mitattiin puiden koko. Lisäksi tehtiin havaintoja viljelmän uudistumiskyvystä.

# Aineisto ja menetelmät

## Puulajiviljelmät

Tutkimuksen aineisto koostuu kaikista professori Olli Heikinheimon johdolla 1920–1950-luvuilla Metsäntutkimuslaitoksen maille ulkomaisilla havupuulajeilla perustetuista koeviljelmistä. Aineistoon kuuluu 10 havupuusuvun 73 taksonia (64 lajia, 3 alalajia ja 6 muunnosta) sekä lehtikuusista 5 risteymää. Kaikkiaan aineisto perustuu 176 siemenerään, joista 138 on peräisin puiden luontaisilta levinneisyysalueilta eri puolilta pohjoista pallonpuoliskoa (kuva 1) ja loput 38 eri lisäyslähteistä. Koeviljelmää on perustettu yhteensä 605 kappaletta lähes 300 hehtaarin alalle.

Viljelmää on perustettu 8 tutkimusalueeseen eri puolille Suomea (kuva 2): Solböleen (SB) 185, Ruotsinkylään (RK) 180, Punkaharjulle (PH) 201, Lapinjärvelle (LJ) 5, Aulangolle (AU) 10, Vesijaolle (VJ) 11, Vilppulaan (VP) 3 ja Kivaloon (KV) 10 viljelmää. Lisäksi tutkimusalueiden pihapiireihin on istutettu yksittäispuina eri puulajeja, jotka eivät ole mukana viljelmien määrässä. Viljelmien pinta-alajakauma on esitetty kuvassa 3.

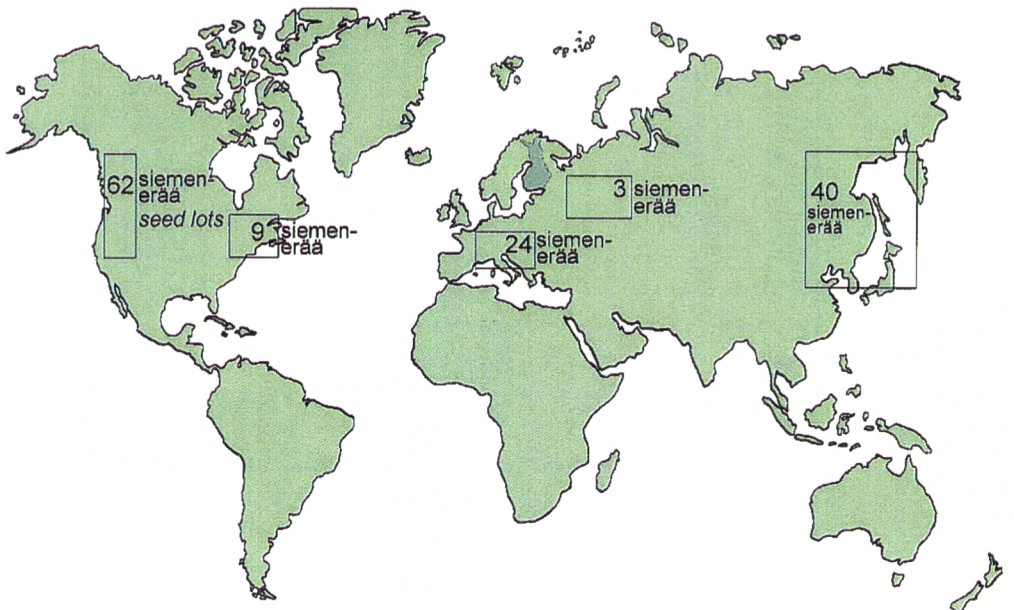


Metlan arkisto

Taimien kasvatusta Punkaharjun taimitarhalla vuonna 1928.

*Raising seedlings at the Punkaharju nursery in 1928.*





**Pohjois-Amerikka**  
*North America*

- 7 *Abies*
- 2 *Chamaecyparis*
- 1 *Larix*
- 7 *Picea*
- 6 *Pinus*
- 1 *Pseudotsuga*
  
- 2 *Thuja*
- 4 *Tsuga*
- 30 Yhteensä *Total*

**Eurooppa**  
*Europe*

- 3 *Abies*
- 3 *Larix*
- 1 *Picea*
- 7 *Pinus*

14

**Itä-Aasia**  
*East Asia*

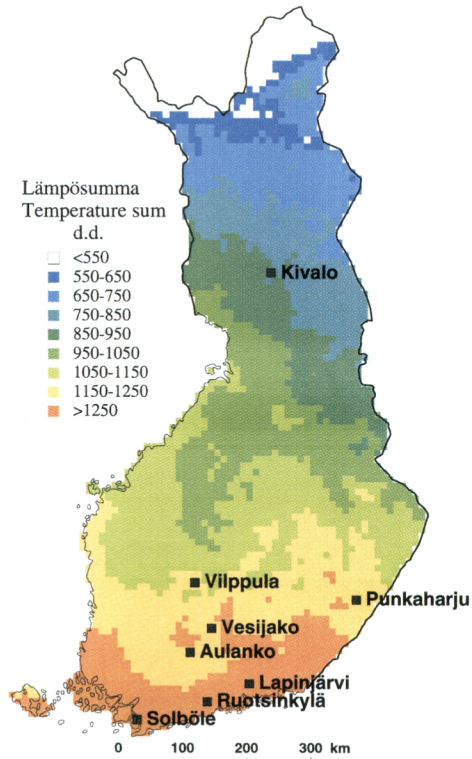
- 12 *Abies*
- 2 *Chamaecyparis*
- 4 *Larix*
- 6 *Picea*
- 1 *Pinus*
  
- 1 *Taxus*
- 1 *Thuja*
- 1 *Thujopsis*
- 1 *Tsuga*

29

Kuva 1. Koeviljelmässä käytettyjen siemenerien määrät alkuperäalueittain sekä taksonien määrä suvuittain eri maanosista.

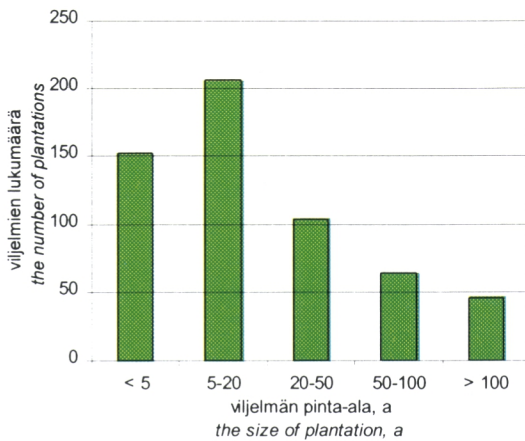
Figure 1. The number of seed lots derived from different continents and the number of taxa according to genus.

Tutkimusalueista Solböle voidaan lukea hemiboreaalseen, Ruotsinkylä Lapinjärvi, Aulanko, Vesijako, Punkaharju ja Vilppula eteläboreaalseen ja Kivalo pohjoisboreaalseen kasvillisuusvyöhykkeeseen (Solantie 1990).



Kuva 2. Koalueiden sijainti sekä keskimääräisen vuotuisen (1961-1990) lämpösunnan jakautuminen Suomessa.

Figure 2. Location of the trial areas and the mean annual (1961-1990) temperature sum distribution in Finland.



Kuva 3. Viljelmien pinta-alajakauma.

Figure 3. Distribution of the plantation area size.

Taulukko 1. Tutkimusalueiden kuukausittaiset ja vuotuiset keskilämpötilat.  
 Table 1. Monthly and annual mean temperatures for the experimental areas.

	Kuukausi Month												$\bar{x}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Keskilämpötila Mean temperature, °C												
Solböle	-6,1	-7,0	-3,4	2,7	9,5	15,0	16,4	15,0	10,2	5,3	0,5	-3,3	4,6
Ruotsinkylä	-7,3	-7,9	-3,9	2,4	9,5	15,1	16,4	14,9	9,8	4,7	-0,2	-4,3	4,1
Lapinjärvi	-7,9	-8,5	-4,2	2,3	9,6	15,2	16,6	15,0	9,7	4,5	-0,5	-4,8	3,9
Aulanko	-7,9	-8,5	-4,5	1,8	8,8	14,4	15,9	14,4	9,3	4,2	-1,0	-5,0	3,5
Vesijako	-8,4	-8,8	-4,6	1,9	8,9	14,5	16,0	14,4	9,2	4,0	-1,1	-5,4	3,4
Punkaharju	-10,0	-10,0	-5,2	1,3	8,3	14,5	16,5	14,8	9,5	3,9	-1,6	-6,7	2,9
Vilppula	-8,6	-9,1	-4,7	1,4	8,3	14,1	15,7	14,2	8,9	3,7	-1,5	-5,9	3,0
Kivalo	-13,5	-13,3	-8,2	-1,9	5,1	12,0	14,4	12,0	6,1	-0,4	-6,5	-11,0	-0,4

Taulukko 2. Tutkimusalueiden kuukausittaiset ja vuotuiset sademäärät.  
 Table 2. Monthly and annual mean precipitation for the experimental areas.

	Kuukausi Month												$\Sigma$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Sademäärä Mean precipitation, mm												
Solböle	41	29	28	37	31	36	69	76	64	63	65	56	593
Ruotsinkylä	44	33	31	40	33	40	70	78	68	65	66	57	625
Lapinjärvi	41	32	30	37	34	40	72	79	67	64	63	54	612
Aulanko	36	27	25	33	35	43	72	80	59	56	54	44	564
Vesijako	34	26	25	31	36	46	73	81	58	55	51	42	557
Punkaharju	38	29	28	32	35	50	69	76	62	63	54	46	582
Vilppula	37	27	26	31	38	52	75	80	62	55	53	44	579
Kivalo	33	26	24	27	35	51	64	67	62	48	43	35	515

Taulukossa 1 on esitetty tutkimusalueiden pitkäaikaiset (1951-1980) kuukausittaiset ja vuotuiset keskilämpötilat ja taulukossa 2 vastaavat keskiarvot sademääristä. Lämpötilat ja sademäärät on laskettu alueellisten tasotusmallien avulla. Malleissa on otettu huomioon lämpötilojen ja sademäärien tilastollinen riippuvuus mereisyydestä, järvisyydestä ja korkeudesta merenpinnasta (Ojansuu ja Henttonen 1983).

Taulukkoon 3 on kerätty koekauden (1920-1997) kylmimpien talvien minimilämpötilat. Lämpötilat on mitattu koepaikkakuntaa lähimpänä sijaitsevalla Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoasemalla (Kolkki 1966). Esitetyt lämpötilat eivät siis täysin vastaa koepaikkojen minimilämpötiloja, mutta antavat hyvän kuvan seudulla vallinneista pakkasista.

Puulajiviljelmät on perustettu pääasiassa kangasmaille, jotka Ruotsinkylää ja Aulanko lukuun ottamatta ovat melko kivisiä. Ruotsinkylän viljelmät on istutettu maille, jotka koostuvat osin hiesusta ja osin hiekasta.

Taulukko 3. Kylmimpien talvien minimilämpötilat (°C) vuosien 1920-1997 ajalta. Tiedot ovat tutkimusalueelta lähimpänä olevalta Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoasemalta.

*Table 3. The minimum temperatures (°C) of the most severe winters during the trial period (1920-1997). The data are from the Finnish Meteorological Institute's station located closest to the experimental area.*

	Talvikausi		Winter		1984-85	1986-87
	1939-40	1940-41	1955-56	1965-66		
	Minimilämpötila		Minimum temperature, °C			
Solböle	-39	-31	-28	-35	-30	-34
Ruotsinkylä	-38	-31	-34	-34	-29	-36
Lapinjärvi	-41	-34	-33	-34	-36	-39
Aulanko	-40	-38	-36	-40	-38	-38
Vesijako	-39	-37	-35	-36	-32	-37
Punkaharju	-38	-34	-38	-35	-36	-40
Vilppula	-36	-36	-41	-41	-36	-39
Kivalo	-37	-45	-43	-44	-41	-39

Aulangon viljelmät on istutettu täytemaalle (mutaa), joka on saatu lampien pohjasta ruoppauksen yhteydessä. Solbölen ja Punkaharjun viljelmät sijaitsevat viljavilla, pääasiassa käenkaali-oravanmarjatyyppin (OMaT) kasvupaikoilla. Ruotsinkylän, Lapinjärven, Vesijaon ja Vilppulan kokeet on istutettu mustikkatyyppille (MT) ja Kivalon paksusammal-tyypille (HMT).

Viljelmiä on hoidettu yhdenmukaisesti ja melko intensiivisesti. Hoidon periaatteena on ollut viljelmien kasvattaminen puhtaina yhden puulajin viljelmänä niin, ettei kasvatettavaa puulajia altisteta muiden puulajien tai muun kasvillisuuden kilpailulle. Tätä varten viljelmät on taimivaiheessa heinitty ja perattu lähes vuosittain ja myöhemmin vuosina 1952-55, 1980-83 ja 1996-97 perusteellisesti kunnostettu (perattu ja harvennettu). Perkauksia ja harvennuksia on lisäksi jouduttu tekemään tarpeen mukaan, joskus useitakin kertoja. Metsikkötason viljelmiä on harvennettu jopa 4-5 kertaa. Joskus, lähinnä sotavuosina hoitotyöt jäivät kuitenkin tekemättä. Tällöin verhopuiden ja reunametsien varjostavien puiden poistot saattoivat myöhästyä sekä joissakin tapauksissa harvennukset viivästyä.

Tässä julkaisussa on käytetty alunperin Heikinheimon (1956) käyttämää taksonijakoa, vaikka sitä ei kaikin osin pidetty hyvänä (esimerkiksi sahalinipihdan ja valkokuusen muunnokset). Alkuperätiedoissa oli usein epäselvyyttä ja epätarkkuutta. Niitä ei ole voitu lähteä tarkistamaan ja puiden alkuperät on esitetty samalla tavoin kuin Heikinheimon (1956) on ne julkaisussaan esittänyt. Joissakin tapauksissa alkuperäpaikan kirjoitus-asua on kuitenkin korjattu, mutta vuosikymmenien varrella tapahtuneita valtioiden rajojen muutoksia ei ole otettu huomioon.

Puulajien suomenkieliset nimet ovat samoja mitä Hämet-Ahti ja muut (1992) ovat Suomen puu- ja pensaskasviossa käyttäneet ja jos taksonia ei siinä ole esitelty, puuttuu suomenkielinen nimi myös meiltä. Tieteellisissä nimissä on nojattu samaan teokseen mikäli laji siinä esitellään, muuten on käytetty Mitchellin (1978) tai Farjonin (1990) käyttämiä nimiä.

Lajikohtaisen tarkastelun yhteydessä ei viittauksia aikaisempiin julkaisuihin ole tehty, vaikka esitetty tieto ei aina perustuisikaan käsillä olevan julkaisun tuloksiin. Myöskään julkaisun muissa osissa ei aina ole viitattu seuraaviin käsillä olevan raportin perustana oleviin julkaisuihin: Heikinheimo (1956), Sarvas (1964), Lähde ym. (1984), Nikkanen (1991) ja Lehtonen (1993).

## Puulajiviljelmien inventointi

Puulajiviljelmät inventoitiin vuosina 1996 ja 1997. Viljelmän tunnuksena käytettiin metsänviljelykortista saatua viljelmänumeroa, jonka etuliitteeksi annettiin tutkimusalueen lyhenne (esim. SB 136 tarkoittaa Solbölen metsäviljelmää 136). Viljelmät jaettiin pinta-alan, muodon ja sitä kohdanneiden tuhojen perusteella 4 viljelmätyyppiin:

**1. Metsikkö:** viljelämä, johon saatiin rajattua 500 m<sup>2</sup>:n suuruinen ympyräkoeala.

**2. Puuryhmä:** viljelämä, johon ei saatu rajattua 500 m<sup>2</sup>:n suuruista ympyräkoealaa.

**3. Vaurioitunut viljelämä:** 1- tai 2-tyypin viljelämä, jossa suurin osa puista oli tuhoutunut. Viljelmän katsottiin kuuluvan tähän ryhmään, jos siinä yksikin puu oli elossa.

**4. Tuhoutunut viljelämä:** viljelämä, jonka kaikki puut olivat kuolleet. Viljelmältä tarkastettiin, ettei siinä ollut elossa olevia puita.

Metsikkötyyppejä olevien viljelmien mittauksissa noudatettiin Metsäntutkimuslaitoksen metsikkökokeiden maastotyöohjetta (Metsikkökokeiden ... 1987). Koepuista mitattiin pituus ja läpimitta sekä elävän latvukosen ja oksattoman rungon rajat. Lisäksi koepuista arvioitiin kunto sekä niiden rungosta saatavat puutavaralajit. Jokaisen viljelmän paksuimmasta puusta mitattiin vielä rinnankorkeusläpimitta ja pituus.

Viljelmätyypeissä 2 ja 3 mitattiin 5-10 valtapuuta riippuen jäljellä olevien puiden lukumäärästä. Puista mitattiin pituus ja rinnankorkeusläpimitta sekä arvioitiin niiden laatu ja kunto. Lisäksi laskettiin jäljellä olevien puiden lukumäärä. Mikäli puita oli jäljellä vähemmän kuin 6 mitattiin kaikki puut.

Inventoinnissa mitattiin tai tarkastettiin yhteensä 605 viljelmää jotka jakautuivat seuraavasti:

1. Metsikkö	241 kpl	40 %
2. Puuryhmä	100 ”	16 ”
3. Vaurioitunut viljelmä	151 ”	25 ”
4. Tuhoutunut viljelmä	113 ”	19 ”
Yhteensä	605 ”	100 ”

Metsikköviljelmien (tyyppi 1) puustotunnusten laskennassa on käytetty Heinosen (1994) laatimaa koalojen puu- ja puustotunnusten laskentaohjelmaa (KPL). Siinä valtapituus on hehtaaria kohti 100 paksuimman puun keskipituus. Muilta viljelmätyypeiltä pituus on laskettu 6-10 paksuimman puun keskipituutena. Metsiköiden kuutiomäärät arvioitiin Laasasenahon (1982) kotimaisille puulajeille laatimien kuutioimis-yhtälöiden mukaan siten, että männyn yhtälöillä kuutioitiin mänty-, douglaskuusi- ja hemlockilajit, kuusen yhtälöillä pihta-, kuusi- ja tuijalajit sekä siperianlehtikuuselle laadituilla yhtälöillä lehtikuuset.

Jokaisen puusuvun ja siihen kuuluvien lajien menestyminen on esitetty mahdollisimman yhdenmukaisesti kuitenkin niin että hyvin menestyneistä ja runsaasti viljellyistä lajeista on esitetty enemmän tuloksia kuin tuhoutuneista tai vähemmän viljellyistä lajeista. Lajikohtaisen tarkastelun yhteydessä ovat ensin tiedot alkuperistä ja viljelmien lukumääristä eri tutkimusalueissa, sitten on käsitelty tuhoja, puiden koko- ja laatumittausten tuloksia sekä lopuksi vielä puulajin uudistumiskykyä ja käyttömahdollisuuksia. Lisäksi neljän metsätalouspuuna potentiaalisena pidetyn lajin, euroopan- ja siperianlehtikuusen, douglaskuusen ja kontortamännyn, valtapituuksia on verrattu viljelykuusikoiden ja -männiköiden valtapituuksiin Vuokilan ja Väliahon (1980) laatimien pituusboniteettimallien avulla.

Pihta-, lehtikuusi-, kuusi- ja mäntysukujen menestymisestä on esitetty yhteenveto kunkin suvun lajikohtaisen tarkastelun jälkeen. Siinä on käsitelty yleisesti puusuvun ja sen lajien menestymistä eri tutkimusalueissa ja vertailtu eri lajien kasvukykyä Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun tutkimusalueissa. Pituusvertailua varten koaloilta mitatut valtapituudet on muunnettu 70 vuoden ikään. Lopuksi on vielä esitetty taulukkona tekijöiden arvio kunkin lajin menestymiskyvystä näissä tärkeimmissä tutkimusalueissa. Hyvin menestyneeksi lajiksi (\*\*\*) on luokiteltu puulaji, joka on kestävä erilaisia tuhoja vastaan ja kasvultaan kutakuinkin samanlainen kuin alkuperäalueillaan. Kohtalaisesti menestyneeksi (\*\*) luokiteltiin laji, joka ei ole täysin sopeutunut ilmastoomme, vaan on tuhoaltis ja hidaskasvuinen. Huonosti menestynyt (\*) laji on kärsinyt toistuvista tuhoista niin että suurin osa istutetuista puista on kuollut ja

jäljellä olevat puut ovat heikkokuntoisia ja hidaskasvuisia. Neljäntenä ryhmänä ovat täysin tuhoutuneet (†) lajit, joista kaikki puut ovat kuolleet.

Julkaisun lopussa, liitteissä 1 ja 2 on vielä tietoja viljelmistä. Kaikista viljelmistä on esitetty alkuperä- ja perustamistiedot. Lisäksi on jäljellä olevista viljelmistä (liite 1) esitetty kasvu- ja laatumittausten tulokset ja tuhoutuneista viljelmistä (liite 2) tuhon syy ja ajankohta, jos se on ollut tiedossa.



Jukka Lehtonen

Veikko Silander ja Kaija Puputti mittaavat Solbölen suurinta douglaskuusta.  
*Measuring the tallest Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) in Solböle.*

## ABIES PIHDAT

Siperianpihta  
*Abies sibirica*



Teijo Nikkanen

Pihdat (*Abies* Mill.) ovat levinneet pohjoisen pallonpuoliskon lähinnä viileään ja lauhkeaan ilmastovyöhykkeeseen. Ne ovat usein vuoristojen puulajeja. Palsamipihta ja siperianpihta kasvavat kuitenkin laajalti myös alavilla mailla, palsamipihta jopa soilla. Kaikkiaan pihtalajeja tunnetaan 40-50 luokittelijasta riippuen (Sarvas 1964, Farjon 1990). Luokittelua on vaikeuttanut pihtojen taipumus tuottaa lajien välisiä risteymiä.

Pihtapuu kelpaa sahattavaksi laudoiksi ja paneeliksi sekä puutavaraksi rakenteisiin, missä ei vaadita taivutuslujuutta. Pihtojen oksat karsiutuvat huonosti, koska niiden lahoaminen on hidasta. Oksikkuus ja huono karsiutumisen heikentävät pihtapuun laatua sahapuuna. Kauniin, symmetrisen latvuksensa takia pihdat ovat erinomaisia koristepuita. Pihtoja kasvatetaan joulupuiksi ja koristehavuiksi, koska niiden neulasista löytyvät vihreän eri sävyt ja ne ovat pehmeitä eivätkä varise kovin helposti. Joulupuussa neulaset pysyvät kiinni pari viikkoa ilman vesijalkaakin. Pihtojen siemeniä käyttävät ravinnokseen monet linnut, esimerkiksi tiaiset ja käpylinnut. Siperianpihta on Suomessa melko yleinen koristepuu, kun taas muita pihtoja on viljelty melko vähän.

Pihtaviljelmiin on istutettu 20 lajia ja 2 muunnosta. Kaikkiaan 22 taksonista on Solböleen istutettu 20 (jäljellä 15), Ruotsinkylään 14 (9), Punkaharjulle 13 (10), Lapinjärvelle 3 (3), Aulangolle 10 (5) ja Vesijaolle 1 (1). Eri alkuperiä ja siemenlähteitä on viljelmissä kaikkiaan 36. Perustettujen pihtaviljelmien lukumäärä oli 94 ja niiden pinta-ala 14,5 hehtaaria. Vuosien 1996-97 inventoinnissa pihtalajeja oli jäljellä 16 ja viljelmiä 66 kappaletta.

Lähes kaikki pihtaviljelmät on perustettu 4-5 vuoden ikäisillä, ainakin kerran koulituilla taimilla. Istutusvälinä käytettiin 2 x 2 metriä (n. 70 % viljelmistä), 3 x 3 m (n. 20 %), muut istutusvälit ovat olleet 1,6 x 1,6 m, 1,8 x 1,8 m ja 3,4 x 3,4 metriä. Pihtojen viljelyn yhteydessä on yleensä käytetty verhopuustoa.



## ***Abies alba***

## **Saksanpihta**

Saksanpihdalla (*Abies alba* Miller) on perustettu 7 viljelmää 3 alkuperällä tai lisäysläheteellä: **(1) Puola, Dobromil, Leszczyny, Bratinki** (590 m), **(2) Slovakia** (700-900 m) sekä **(3) Ruotsin Ombergistä** hankituilla luonnon-  
taimilla. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2 (jäljellä 1), Ruotsinkylään 4 (3) ja Punkaharjulle 1 (0).

Saksanpihta on kärsinyt talvipakkasista. Tuhot ovat olleet voimakkaita varsinkin silloin kun pakkasta on ollut yli -30°C. Pakkasvaurioiden seurauksena sekä Solbölen että Ruotsinkylän viljelmistä yksi on tuhoutunut kokonaan jo varhain. Viimeksi pakkanen aiheutti tuhoja talvella 1986-87 harventaen viljelmiä voimakkaasti. Ruotsinkylässä kasvava Puolan alkuperää oleva viljelmä on säästynyt tuhoilta kuitenkin lähes täysin.

Kookkain saksanpihta kasvoi Solbölessä (SB 42). Sen läpimitta 71-vuotiaana oli 61 cm ja pituus 23,0 m. Ainoan metsikköviljelmän puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v.	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
RK 272	I	70	212	360	20,8	42	51	18

Koealoilla jäljellä olevat puut olivat yksirunkoisia ja melko suorina, niiden latvus oli leveä ja oksat paksuja. Rungosta voi saada 1-2 heikko-laatuista tukkia.

Saksanpihta on Solbölessä ja Ruotsinkylässä tehnyt käpyjä jo pitkään lähes vuosittain. Syksyllä 1976 kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli 89 %. Luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt runsaasti sekä Solbölestä että Ruotsinkylästä. Solbölessä syntyneistä luonnon-  
taimista osa saattaa olla risteymiä kaukasianpihdan kanssa.

Saksanpihtaa kannattaa Suomessa viljellä vain etelärannikolla, missä se voi suojaisilla kasvupaikoilla kehittyä melko komeaksikin koriste-  
puuksi.

## ***Abies amabilis***

## **Purppurapihta**

Purppurapihdalla (*Abies amabilis* (Dougl.ex Loud.) Dougl.ex Forb.) on perustettu vain 2 puuryhmätason viljelmää, toinen Solböleen (SB 290) ja toinen Punkaharjulle (PH 67D). Taimet viljelmiin on saatu Mustilasta, mutta siemenen alkuperästä ei ole tietoa.

Metsäntutkimuslaitoksen viljelmissä käytetty purppurapihta on kärsinyt pahoin pakkasista. Vuonna 1996 Solbölen viljelmässä oli jäljellä yksi

puu, jonka pituus 63-vuotiaana oli 16,6 m ja läpimitta 45 cm. Punkaharjulla oli jäljellä kaksi noin 3,5 m pituiseksi kasvanutta yksilöä, joissa vain alimmat oksat olivat elossa.

Purppurapihta on Solbölessä muutaman kerran tuottanut käpyjä. Vuonna 1976 kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli 14 %. Solbölestä löytyi syksyllä 1997 kolme noin metrin korkuista luontaisesti syntynyttä tainta.

Vaikka purppurapihta on Metsäntutkimuslaitoksen viljelmissä menestynyt huonosti, voidaan sitä Mustilassa saatujen lupaavien kokemusten perusteella viljellä koristepuuna Etelä-Suomessa suojaisilla kasvu- paikoilla kunhan käytetään kestäväää alkuperää. Mustilan pisimmät puut olivat 90-vuotiaana 31-metrisiä.

## Abies balsamea

## Palsamipihta

Palsamipihdalla (*Abies balsamea* (L.) Miller) on perustettu 7 viljelmää 3 siemenerällä, joista vain yhden alkuperä tunnetaan: **(1) Kanada, New Brunswick, St. John** (46°N) sekä **(2) Viro, Järvelga** ja **(3) tuntematon** alkuperä ja lisäyslähde. Viljelmää on perustettu Solböleen 3 (jäljellä 2), Ruotsinkylään 2, Punkaharjulle 2 ja Vesijaolle 1 (pihapuu).

Palsamipihta on menestynyt Solbölessä erityisen huonosti. Siellä on kahdessa viljelmässä vain muutama puu jäljellä. Ruotsinkylän viljelmissä kuoli vuosina 1995 ja 1997 kymmenittäin puita ilmeisesti havukirvan aiheuttamiin tuhoihin. Puita ovat vaivanneet myös neulasten sienitaudit ja tyvilaho.

Kookkain palsamipihta kasvoi Punkaharjulla (PH 64D). Sen läpimitta 68-vuotiaana oli 56 cm ja pituus 21,1 m. Metsikköviljelmien puusto- tunnuksot olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v.	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
RK 275	1	68	205	320	21,4	34	45	33
RK 276	2	70	130	220	21,4	31	49	25
PH 292	1	68	243	520	19,5	31	50	27

Puut olivat pääosin yksirunkoisia, mutta myös mutkaisuutta ja kaksilatvaisuutta esiintyi. Rungosta saa tavallisesti 1–2 tukkia.

Palsamipihta on tehnyt käpyjä jo pitkään. Ruotsinkylästä (RK 275) vuonna 1989 kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli 29 %. Punkaharjulla täyden siemenen osuus on vaihdellut 8-37 %. Luontaisesti syntyneitä taimia oli kaikissa viljelmissä runsaasti.

Palsamipihtaa on viljelty koristepuuna lähes koko maassa varsinkin kaupunkien puistoissa. Palsamipihtaa voidaan kasvattaa myös metsikkönä. Rannikkoseuduilla se on kuitenkin altis havukirvalle ja muille neulas-tuhoille.

## ***Abies cephalonica***

Pihtalajilla *Abies cephalonica* (Loud.) on perustettu Solböleen yksi puuryhmätason viljelmä alkuperältään **Kreikka, Pindos** (39°33'N, 1200 m). Vuonna 1996 viljelmässä oli elossa yksi puu, joka oli 64-vuotiaana pituudeltaan 11,9 m ja läpimitaltaan 21 cm. Se on tehnyt käpyjä joinakin vuosina. Luontaisesti syntyneitä taimia ei kuitenkaan ole löytynyt.

## ***Abies concolor***

## **Harmaapihta**

Harmaapihdalla (*Abies concolor* (Gord.& Glend.) Lindl. ex Hildebr.) on perustettu 10 viljelmää alkuperällä **USA, Colorado**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 3, Ruotsinkylään 2, Punkaharjulle 4 (jäljellä 2), Aulangolle 1 ja Lapinjärvelle 1 (pihapuu).

Harmaapihta on kärsinyt talvipakkasista ja kevähallioista taimitarhavaiheesta lähtien. Kokonaan tuhoutuneista Punkaharjun viljelmistä toinen tuhoutui jo varhain ja toinen 1980-luvulla. Ankarat pakkastalvet 1980-luvulla ovat vaurioittaneet puita kaikissa viljelmissä. Pakkasen aiheuttamat kuorihalkeamat ja sitä kautta levinneet sienitaudit ovat olleet yhtenä tuhon syynä Solbölessä ja Punkaharjulla.

Kookkain harmaapihta kasvoi Solbölessä (SB 19). Sen läpimitta 73-vuotiaana oli 51 cm ja pituus 21,4 m. Metsikköviljelmän puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v.	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 247	I	67	280	380	19,4	40	40	31

Puut olivat pääosin yksirunkoisia, mutta usein lenkoja ja kallistuneita. Rungosta voi saada 1-2 lyhyttä, heikkolaatuista tukkia.

Hyviä käpysatoja on ollut säännöllisesti 1950-luvulta lähtien, ainakin Aulangon, Ruotsinkylän ja Solbölen viljelmissä. Solbölestä vuosina 1964, 1976, 1986 ja 1989 kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus vaihteli 45-72 %:n välillä. Ruotsinkylästä vuonna 1976 kerätyissä

kävyissä täyden siemenen osuus oli 38 %. Luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt vain Solbölestä ja Aulangolta.

Vaikka harmaapihta ei ole täysin kestävä etelärannikollakaan, voidaan sitä viljellä koriste puuna suojaisilla kasvupaikoilla Etelä-Suomessa.

## ***Abies faxoniana***

*Abies faxonianalla* (*Abies faxoniana* Rehd. et Wils.) on perustettu 6 puuryhmäviljelmää samalla alkuperällä (**Kiina, Kansu**, 2700-2800 m). Viljelmiä on perustettu Solböleen 5 (jäljellä 0) ja Aulangolle 1 (0). Kaikki viljelmät olivat tuhoutuneet 1960-luvun puoliväliin mennessä. Vuonna 1955 olivat Solbölen pisimmät puut 4 metrin pituisia.

## ***Abies fraseri***

## **Virginianpihta**

Virginianpihdalla (*Abies fraseri* (Pursh.) Lindl.) on istutettu Ruotsinkylään yksi puuryhmätason viljelmä sekä joitakin yksittäisiä puita. Siemen on saatu Viron Järvelgasta. Vuonna 1994 viljelmästä oli jäljellä yksi 14 metrin mittainen puu, joka jäi jo samana vuonna hakkuun yhteydessä kaatuvan puun alle.

Kookkain virginianpihta kasvoi yksittäispuuna Ruotsinkylässä. Sen pituus 70-vuotiaana oli 25 m ja läpimitta 54 cm. Puu kuitenkin kuoli jo mittausvuonna.

Virginianpihta on tehnyt käpyjä useaan kertaan. Täyden siemenen osuus on vaihdellut 0,3-10 %. Luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt.

## ***Abies grandis***

## **Jättipihta**

Jättipihdalla (*Abies grandis* (D.Don) Lindl.) on perustettu 2 viljelmää 2 alkuperällä: **(1) Kanada, Br. Columbia** ja **(2) USA, Washington, Colombia National Forest**. Nämä Solböleen ja Ruotsinkylään perustetut viljelmät ovat tuhoutuneet.

Jättipihta kärsi pakkasista taimitarhavaiheesta lähtien. Vuonna 1984 Ruotsinkylässä oli jäljellä yksi 7,5 metrin ja Solbölessä yksi 3 metrin pituinen puu. Molemmat puut kuolivat talven 1986-87 pakkasiin.

## ***Abies holophylla***

## **Ussurinpihta**

Ussurinpihdalla (*Abies holophylla* Maxim.) on perustettu 4 viljelmää 3 alkuperällä: **(1) Korea, (2) Korea, Hosen** (37°55'N, 127°10'E, 180 m) ja **(3)** alkuperä tuntematon. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2, Ruotsinkylään 1 (jäljellä 0), Aulangolle 1 ja Lapinjärvelle yksittäisiä puita.

Ruotsinkylän ussurinpihtaviljelämä tuhoutui jo taimivaiheessa pakkasvaurioihin. Solbölen ja Aulangon viljelmät sen sijaan ovat selvinneet melko vähin vaurioin aina 1980-luvun koviin pakkastalviin saakka. Silloin puiden latvat paleltuivat pahoin, mutta yleensä puut pysyivät elossa.

Kookkain ussurinpihta kasvoi Solbölessä (SB 243). Sen läpimitta 68-vuotiaana oli 52 cm ja pituus 18,9 m. Metsikköviljelmän puustotunnukset olivat:

Viljelämä	Alku-perä	Ikä v.	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 243	I	68	332	420	21,3	39	45	39

Puut olivat yksirunkoisia, suoria ja leveälatvuksisia. Rungoista saa yleensä 2 tukkia, joiden laatua heikentävät paksut oksat.

Ussurinpihdalla on ollut hyviä käpysatoja muutaman vuoden välein. Täyden siemenen osuus on kuitenkin jäänyt pieneksi: 3–6 %. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

Ussurinpihdan säännöllinen kasvatapa etenkin nuoruusvaiheessa tekee siitä hyvän koristepuun maamme eteläisimpiin osiin. Ussurinpihdan tummalla puuaineella voisi olla käyttöä paneelina.

## ***Abies homolepis***

## **Nikonpihta**

Nikonpihdalla (*Abies homolepis* Sieb. & Zucc.) on perustettu 2 viljelmää, toinen Solböleen (SB 219) ja toinen Punkaharjulle (PH 72D). Viljelmiä on aiemmissa asiakirjoissa ja julkaisuissa pidetty honšunpihtana (*Abies mariesii*). Myöhemmin näiden viljelmien puut on kuitenkin määritetty nikonpihdaksi.

Nikonpihdalla pakkastuhot ovat olleet yleisiä. Pakkaset ovat vaurioittaneet puita pahoin sekä Solbölessä että Punkaharjulla. Solbölessä jäljellä olleet 16 puuta kaadettiin vuonna 1995.

Kookkain nikonpihta kasvoi Solbölessä. Sen pituus 59-vuotiaana oli 18,5 m ja läpimitta 44 cm. Punkaharjulla oli vuonna 1996 jäljellä muutama kituva yksilö, joiden keskipituus oli noin 5 metriä.

Vuonna 1986 Solbölessä kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli 14 %. Luontaisesti syntyneitä taimia ei kuitenkaan ole löydetty.

Nikonpihta on meillä arka puulaji, jota voi yrittää viljellä vain suotuisimmilla kasvupaikoilla etelärannikolla ja Ahvenanmaalla.

## ***Abies koreana***

## **Koreanpihta**

Koreanpihdalla (*Abies koreana* Wilson) on perustettu Solböleen 2 puuryhmää alkuperällä **Korea, Chiizan** (35°20'N, 126°50'E, 1700 m). Lisäksi yksittäisiä puita on istutettu Aulangolle.

Aulangon puut ovat kuolleet ilmeisesti pakkastuhoihin. Solbölessä pakkastuhot ovat sitä vastoin jääneet vähäisiksi.

Kookkain koreanpihta kasvoi Solbölessä (SB 308). Sen läpimitta 65-vuotiaana oli 36 cm ja pituus 14,9 m.

Puut olivat yleensä suorina, yksirunkoisia ja leveälatvaisia, joskin joukossa oli myös lenkoja ja monilatvaisia puita.

Koreanpihta on tehnyt käpyjä jo nuorena. Solbölessä täyden siemenen osuus oli vuonna 1976 17 % ja vuonna 1989 3 %. Sieltä on löytynyt myös luontaisesti syntyneitä taimia.

Koreanpihta on hidaskasvuinen, joten sitä voi käyttää koristepuuna myös ahtaissa pihdoissa.

## ***Abies lasiocarpa***

## **Lännenpihta**

Lännenpihdalla (*Abies lasiocarpa* (Hooker) Nutt.) on perustettu 12 viljelmää 3 alkuperällä: **(1) Kanada Br. Columbia, (2) Kanada, Br. Columbia, Schuswap Lake** (51°8'N, 119°7'W, 1800 m) ja **(3) USA, Washington, Stabler Colombia National Forest** (46°N, 122°W). Viljelmiä on perustettu Solböleen 3, Ruotsinkylään 4 (jäljellä 3) ja Punkaharjulle 5 (4).

Lännenpihtaa ovat kevätallojen lisäksi vaivanneet havukirvat ja sienitaudit. Kokonaan tuhoutuneista viljelmistä Ruotsinkylän viljelmä hakattiin vuonna 1992 tienteon takia ja Punkaharjun viljelmä 1980-luvulla, koska suurin osa viljelmän puista oli kuollut pystyyn. Lännenpihdan viljelmät eivät, yhtä lukuun ottamatta (PH 353), ole menestyneet hyvin.

Kookkain lännenpihta kasvoi Punkaharjulla (PH 353). Sen läpimitta 64-vuotiaana oli 51 cm ja pituus 23,7 m. Tämä ainoa Kanadan Br. Columbian Schuswap Lake -alkuperää oleva viljelmä (PH 353) on

kasvanut selvästi muita paremmin. Siinä ei myöskään ole esiintynyt minkäänlaisia tuhoja. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 41	1	72	220	480	19,2	35	40	31
RK 57	1	72	201	660	17,3	30	54	15
PH 353	2	64	397	700	21,1	34	59	39
PH 354	3	64	176	1668	11,5	27	65	35

Muissa paitsi viljelmässä PH 353 esiintyi yleisesti monilatuaisuutta. Kookkaimmista rungoista saa yhden tukin.

Lännenpihdalla on hyviä käpysatoja ollut muutaman vuoden välein. Ruotsinkylästä ja Punkaharjulta kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus vaihteli 18-44 %. Luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt kaikista viljelmistä.

Vaikka lännenpihta on keväthalloille arka, kestää se hyvin talvipakkasia ja menestyy Pohjois-Suomea myöten, jos alkuperä on kestävä. Tiheän ja säännöllisen latvuksensa ja hitaan kasvatutapansa ansiosta se sopii pienimpienkin pihojen koristepuiksi. Koristearvoa kuitenkin vähentää ajoittain esiintyvä havukirva.

## ***Abies lasiocarpa* var. *arizonica* Korkkipihta**

Korkkipihdalla (*Abies lasiocarpa* var. *arizonica* (Merriam) Lemmon) on perustettu 1 viljelmä alkuperällä **USA, Arizona, Flagstaff** Solböleen. Lisäksi Punkaharjun dendrologisessa puistossa on muutama 1930-luvulla istutettu korkkipihta.

Korkkipihta vaivaavat samat tuhot kuin lännenpihta. Etenkin 1990-luvulla on puissa ollut runsaasti havukirvoja. Pystyyn kuivaneiden puiden runsaus osoittaa, että korkkipihta on sopeutunut huonosti Solböleen.

Kookkain korkkipihta kasvoi Solbölessä (SB 267). Sen läpimitta 65-vuotiaana oli 36 cm ja pituus 18,4 m. Metsikköviljelmän puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 267	1	65	155	560	16,4	29	41	14

Kuivat oksat ovat karsiutuneet erittäin huonosti. Lyhyt elävä latvus ja rungossa töröttävät kuivat oksat antavat metsikölle ränsistyneen ilmeen.

Solbölestä on löydetty yksittäisiä luontaisesti syntyneitä taimia.

## ***Abies mariesii***

## **Honšunpihta**

Honšunpihtaa (*Abies mariesii* Masters) on todennäköisesti istutettu vain Ruotsinkylään. Ruotsinkylän viljelmä on perustettu vuonna 1931 pienellä taimimäärällä yhden aarin alueelle tuntemattomalla alkuperällä. Viljelmä on tuhoutunut ennen vuotta 1956. Tuhon syynä ovat todennäköisesti olleet talven 1939-40 kovat pakkaset. Mustilassa honšunpihta on saavuttanut 10–15 metrin pituuden.

## ***Abies nephrolepis***

## **Ohotanpihta**

Ohotanpihdalla (*Abies nephrolepis* Maxim.) on perustettu 4 viljelmää 2 alkuperällä: (1) **Korea, Keizanchin** (1360 m) ja (2) **Korea, Chiizan** (35°20'N, 127°50'E, 1200 m). Viljelmiä on perustettu Solböleen 2 (jäljellä 1), Ruotsinkylään 1 ja Aulangolle 1. Lisäksi muutama puu on istutettu Punkaharjun puulajipuistoon.

Pakkas- ja hallatuhoja on esiintynyt etenkin taimivaiheessa. Myrsky kaatoi keväällä 1995 Ruotsinkylän viljelmästä muutaman puun. Solbölen viljelmistä toinen tuhoutui 1980-luvun lopulla tuntemattomasta syystä.

Kookkain ohotanpihta kasvoi Ruotsinkylässä. Sen läpimitta oli 44 cm ja pituus 22,5 m. Metsikköviljelmän puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
RK 271	I	70	283	380	21,8	39	42	26

Ruotsinkylän viljelmässä puut olivat pääosin suoria, mutta Solbölen viljelmässä esiintyi mutkaisuuksia ja monilatvaisuutta. Valtapuista saa 1-2 heikkolaatuista tukkia.

Ohotanpihta on tehnyt käpyjä muutaman vuoden välein. Ruotsinkylästä kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus on vaihdellut 13-20 %. Solbölen ja Ruotsinkylän viljelmissä oli kohtalaisesti luontaisesti syntyneitä taimia.

Ohotanpihtaa on Suomessa viljelty hyvin vähän.



## ***Abies nordmanniana***

## **Kaukasianpihta**

Kaukasianpihdalla (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach) on perustettu 5 viljelmää alkuperällä **Kaukasia** (800-2000 m). Solböleen, Ruotsinkylään ja Aulangolle on perustettu kuhunkin 1 ja Punkaharjulle 2 viljelmää. Näistä ainoastaan Solbölessä oli jäljellä 4 kituvaa noin 15 m pituista puuta.

Kaukasianpihta on kärsinyt toistuvasti pakkasvaurioista. Viljelmissä on ollut myös neulasten sienitauteja ja tyvilahoa. Kookkain kaukasianpihta kasvoi Solbölessä (SB 242). Sen läpimitta oli 42 cm ja pituus 17,0 m.

Huonosta menestymisestäään huolimatta kaukasianpihta on tehnyt käpyjä Solbölessä ja Ruotsinkylässä. Solbölestä kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus on ollut yleensä hyvä, parhaimpina vuosina yli 80 %.

## ***Abies recurvata***

Pihtalajia *Abies recurvata* (Mast.) on kokeiltu Solbölessä ja Punkaharjulla. Käytetty alkuperä on ollut **Kiina, Kansu** (2700-3800 m). Vuonna 1951 Solbölessä oli jäljellä vain kaksi kituvaa yksilöä, jotka sittemmin kuolivat.

## ***Abies sachalinensis***

## **Sahalininpihta**

Sahalininpihdalla (*Abies sachalinensis* (Fr.Schmidt) Masters) on perustettu 13 viljelmää 4 alkuperällä: **(1) Japani, Hokkaido, (2) Japani, Hokkaido** (43°15'N, 142°30'E), **(3) Japani, Hokkaido** (43°04'N, 141°15'E) ja **(4) tuntematon alkuperä**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 5, Ruotsinkylään 3, Punkaharjulle 4 (jäljellä 2) ja Aulangolle 1.

Sahalininpihta on selvinnyt melko vähin tuhoin. Kovat talvipakkaset ja kevähallat ovat kuitenkin vioittaneet puuta, mutta ne ovat toipuneet vaurioista hyvin. Varttuneissa puissa on havaittu myös tyvilahoa.

Kookkain sahalininpihta kasvoi Aulangolla. Sen läpimitta 72-vuotiaana oli 66 cm ja pituus 27,2 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alkuperä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 167	3	70	508	380	25,5	48	40	55
PH 228	2	67	410	440	22,9	40	65	31

Puut olivat suoria, leveälatvaisia ja paksuoksaisia. Rungosta voi saada 2, jopa 3 tukkia. Tukkien laatua heikentävät paksut oksat.

Hyviä käpysatoja on ollut muutaman vuoden välein. Ruotsinkylästä vuonna 1983 kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli 21 %. Kaikista viljelmistä löytyi luontaisesti syntyneitä taimia.

Sahalininpihta menestyy hyvin Etelä-Suomessa. Rehevillä kasvu- paikoilla se kilpailee puuntuottokyvyssä kotimaisten havupuiden kanssa. Lisäksi sahalininpihta on erinomainen koristepuu, joten sen käyttöä viherrakentamisessa voisi lisätä ainakin maamme eteläosissa.

## ***Abies sachalinensis* var. *mayriana***

Sahalininpihdan *mayriana*-muunnoksella (*Abies sachalinensis* var. *mayriana*) on perustettu 4 viljelmää alkuperällä **Japani, Hokkaido, Teshio**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2, Ruotsinkylään 1 ja Aulangolle 1. Tätä muunnosta ei ole myöhemmin pystytty erottamaan nimilajista.

Tuhot ovat olleet vähäisiä ja samanlaisia kuin nimilajilla.

Kookkain yksilö kasvoi Aulangolla (AU 3). Sen läpimitta 71-vuotiaana oli 48 cm ja pituus 24,5 m. Metsikköviljelmän puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
RK 173	1	72	360	380	22,1	41	50	23

Ominaisuuksiltaan tämä alkuperä on päälajin kaltainen.

## ***Abies sibirica***

## **Siperianpihta**

Siperianpihdalla (*Abies sibirica* Ledeb.) on perustettu 5 viljelmää 3 siemenerällä: **(1) Venäjä, Ural, Kolvinsk, (2) Valamo** ja **(3) Punkaharju**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2, Ruotsinkylään 2 ja Punkaharjulle 1.

Siperianpihta on selvinnyt vähin tuhoin. Keväthallat ovat kuitenkin aika ajoin voittaneet uusia kasvaimia. Solbölen viljelmissä on havaittu myös neulastuhoja ja tyvilahoa.

Kookkain siperianpihta kasvoi Ruotsinkylässä (RK 28). Sen läpimitta 72-vuotiaana oli 45 cm ja pituus 27,4 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 18	3	72	306	433	22,8	34	36	53
SB 244	2	67	272	463	22,2	34	54	36
RK 326	1	67	200	792	19,6	24	49	24

Puut olivat yleensä suoria, ohut-oksaisia, suippolatvaisia ja joskus monilatvaisia. Rungosta saa 1-2 hyvälaatuisia tukkia.

Punkaharjulta kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli 2-46 %. Luontaisesti syntyneitä taimia löytyi kaikista viljelmistä.

Siperianpihtaa oli tarkastelussa mukana vain 5 viljelmää ja vain yhtä tunnettua alkuperää (lisäksi 2 lisäyslähdettä). Näin vähäiseen koeviljelmien lukumäärään on saattanut olla syynä aiemmin perustettujen viljelmien suuri määrä. Suomessa siperianpihtaa onkin käytetty koristepuuna enemmän kuin mitään muuta pihtalajia. Saatujen kokemusten perusteella voidaan sanoa, että se on kestävä puu lähes koko maassa. Se lienee myös kasvultaan ja puuntuottokyvyltään parempi kuin mitä tämän selvityksen puusto- ja pituusluvut antavat ymmärtää. Punkaharjulla suurin siperianpihta (mv 39) on saavuttanut 107-vuotiaana 37,5 m pituuden. Siperianpihtaa voidaan suositella koristepuuksi myös Keski- ja Pohjois-Suomeen.



Teijo Nikkanen

Siperianpihtoja Herrasenkanavan varrella Virroilla.

*Siberian fir (Abies sibirica) growing next to a canal at Virrat in Central Finland.*

## ***Abies sutchuenensis***

Pihtalajilla *Abies sutchuenensis* ((Franch.) Rehd. & Wils.) on perustettu 2 viljelmää, toinen Solböleen ja toinen Aulangolle, käyttäen alkuperää **Kiina, Kansu** (2700-3800 m). Melkein kaikki taimet tuhoutuivat talvina 1939-1940 ja 1940-1941 saamiinsa pakkasvaurioihin. Vuonna 1956 Aulangolla oli elossa pari kituvaa yksilöä. Solbölessä suurin puu oli saavuttanut vuonna 1957 2 m pituuden. Puut ovat sitemmin kuolleet.

## ***Abies veitchii***

## **Japaninpihta**

Japaninpihdalla (*Abies veitchii* Lindley) on perustettu 10 viljelmää alkuperällä **Japani, Hokkaido**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 4, Ruotsinkylään 2, Punkaharjulle 2 (jäljellä 1), Aulangolle 1 (0) ja Lapinjärvelle 1.

Japaninpihtaviljelmiä ovat vaivanneet pakkastuhot ja niitä seuranneet sien- ja hyönteistuhot. Kovien pakkastalvien jälkeen japaninpihta harsuntuu voimakkaasti, kun paleltuneet neulaset varisevat. Viljelmissä on lisäksi havaittu havukirvoja, latvojen kuivumista ja tyvilahoa.

Kookkain japaninpihta kasvoi Lapinjärvellä (LJ 3). Sen läpimitta 63-vuotiaana oli 45 cm ja pituus 21,7 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 218	I	68	192	300	19,6	34	61	27
SB 280	I	68	291	460	23,5	34	37	56
LJ 3	I	63	376	560	20,1	40	44	16

Puut olivat yleensä suoria, paksuoksaisia ja leveälatvuksisia. Rungosta saa 1-2 heikkolaatuista tukkia.

Käpyjä japaninpihta on tehnyt muutaman vuoden välein. Solbölen ja Ruotsinkylän viljelmistä kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus on vaihdellut 31-43 %. Kaikista viljelmistä löytyi runsaasti luontaisesti syntyneitä taimia.

Japaninpihdan päältä tummanvihreiden ja alta liidunvalkoisten neulasten sekä kauniin ja tasaisen kasvutapansa takia se on näyttävä koristepuu Etelä-Suomen oloihin.

## Pihtalajien menestyminen

Monet pihtalajit ovat menestyneet meillä huonosti. Ahava ja syys- ja keväthallat sekä pakkasen yleensä ovat vaurioittaneet pihtaviljelmiä ja heikentäneet puiden kasvua niissä. Pahoja tuhoja on syntynyt varsinkin, jos ankarat sääolot ovat toistuneet useana vuonna peräkkäin, kuten talvina 1939-40, 1940-41 ja osittain vielä 1941-42. Pakkasan aiheuttamat vauriot ovat tavallisesti heikentäneet puita niin, että hyönteisten ja sienitautien on ollut helppo iskeytyä niihin.

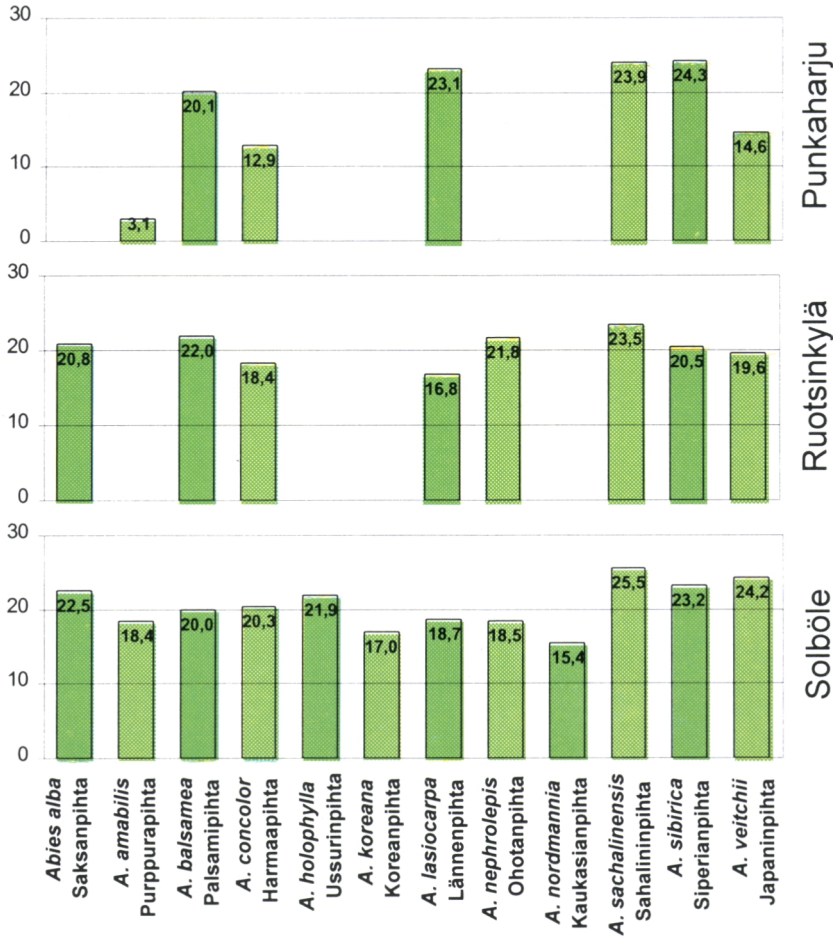
Koska monet pihtalajit ovat kotoisin sekä meidän koealueitamme etelämpää että niitä mereisemmistä oloista, on ymmärrettävää, ettei pih-tojen menestyminen aina ole ollut kovin hyvä. Kokonaan on tuhoutunut 6 lajia: *Abies faxoniana*, virginianpihta, jättipihta, honšunpihta, *A. recurvata* ja *A. sutchuenensis*. Lisäksi *A. cephalonica*:sta on jäljellä vain 1 puu. Koepaikasta riippumatta (SB, RK ja PH) hyvin menestyneitä pihtalajeja ovat olleet siperianpihta, sahalininpihta ja palsamipihta. Solbölen muita mereisemmissä oloissa ovat lisäksi menestyneet japanin- ja ussurinpihta ja Punkaharjun mantereisemmissä oloissa taas lännenpihta, mikä kuitenkin johtuu ehkä vain siellä käytetystä alkuperästä.

Hyvä esimerkki oikean alkuperän merkityksestä löytyykin lännenpihdalta. Sen Kanadan Brittiläisestä Kolumbiasta peräisin oleva viljelmä Punkaharjulla (PH 353) oli saavuttanut 64-vuotiaana 23,1 m valtapituuden, kun sen vieressä kasvavan USAn Washingtonista peräisin olevan viljelmän (PH 354) puut olivat samassa iässä vain 12,6 m pitkiä. Lisäksi Kanadan alkuperää olevasta viljelmästä syntyneet jälkeläiset ovat menestyneet erittäin hyvin jopa Rovaniemen maalaiskunnan Kivalossa paikassa, joka sijaitsee 280 m meren pinnan yläpuolella.

Ilmaston ja sattuneiden tuhojen lisäksi on kasvupaikan laadulla, sijainnilla sekä hoidolla ollut merkitystä viljelmien kehitykseen. Viljelmät on yleisesti perustettu loiville rinteille, joiden maalaji on pääasiallisesti moreenia. Pinta-alaltaan suurissa viljelmissä, joiden topografia vaihtelee, puiden kasvun on havaittu kärsivän vähänkin veden vaivaamissa kohdissa. Kasvupaikat ovat melko viljavia, suurin osa viljelmistä sijaitsee OMT-tyypillä tai sitä paremmilla metsätyypeillä. On kuitenkin tapauksia, missä puulaji kasvaa huomattavasti heikommalla metsätyypillä mitä tyyppiluokitus ilmoittaa. Viljelmiä on hoidettu hoidolle annettuja yleisiä periaatteita noudattaen.

Kuvassa 4 on esitetty 12 pihtalajin valtapuiden keskipituudet 70 vuoden iässä Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun parhaissa viljelmissä. Suurin osa pihtalajeista on ainakin jossakin viljelmässä ylittänyt 70 -vuotiaana 20 m valtapituuden, mutta yli 25 m on päässyt vain sahalininpihta Solbölessä.

pituus, m  
height, m



Kuva 4. Valtapuiden keskipituudet 70 vuoden iässä eri pihtalajeilla Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun parhaissa viljelmissä.

Figure 4. Mean height of the dominant trees at the age of 70 years in the best plantations of different *Abies* species at Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju.

Yhteenveto pihtalajien menestymisestä Solbölessä, Ruotsinkylässä ja Punkaharjulla on esitetty taulukossa 4.

Metsäpuina parhaiten näyttäisi menestyvän siperianpihta lähes koko maassa sekä etelä- ja lounaisrannikolla sahalininpihta, joka parhailla kasvupaikoilla on kehittynyt järeäksi tukkipuuksi.

Taulukko 4. Pihtalajien menestyminen Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun tutkimusalueen viljelmissä.

Table 4. Performance of the *Abies* species in the Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju research areas.

		Tutkimusalue Research area		
		Solböle	Ruotsinkylä	Punkaharju
<i>Abies alba</i>	Saksanpihta	**	**	†
<i>A. amabilis</i>	Purppurapihta	**		*
<i>A. balsamea</i>	Palsamipihta	**	***	***
<i>A. cephalonica</i>		*		
<i>A. concolor</i>	Harmaapihta	**	*	*
<i>A. faxoniana</i>		†		
<i>A. fraseri</i>	Virginianpihta		†	
<i>A. grandis</i>	Jättipihta	†	†	
<i>A. holophylla</i>	Ussurinpihta	***	†	
<i>A. homolepis</i>	Nikonpihta	†		*
<i>A. koreana</i>	Koreanpihta	**		
<i>A. lasiocarpa</i>	Lännenpihta	**	**	***
<i>A. lasiocarpa</i> var. <i>arizonica</i>	Korkkiapihta	*		*
<i>A. mariesii</i>	Honšunpihta		†	
<i>A. nephrolepis</i>	Ohotanpihta	**	***	**
<i>A. nordmanniana</i>	Kaukasianpihta	*	†	†
<i>A. recurvata</i>		†		†
<i>A. sachalinensis</i>	Sahalininpihta	***	***	***
<i>A. sachalinensis</i> var. <i>mayriana</i>		**	***	
<i>A. sibirica</i>	Siperianpihta	***	***	***
<i>A. sutchuenensis</i>		†		
<i>A. veitchii</i>	Japaninpihta	***	**	**

\*\*\* = menestynyt hyvin      *good performance*  
 \*\* = menestynyt kohtalaisesti      *fair performance*  
 \* = menestynyt heikosti      *poor performance*  
 † = tuhoutunut      *totally failed*

## CHAMAECYPARIS VALESYPRESSIT



Hernesypressi  
*Chamaecyparis pisifera*

Jukka Lehtonen

Valesypressit (*Chamaecyparis* Spach) kasvavat luontaisina Pohjois-Amerikan länsirannikolla, Japanissa ja Taiwanilla. Kaikkiaan niitä tunnetaan 6 lajia (Sarvas 1964). Valesypressien puuaine on arvostettua. Sitä käytetään erilaisiin rakennuskohteisiin. Levinneisyysalueidensa ulkopuolella valesypressejä sekä niiden lukuisia lajikkeita käytetään yleisesti koristepuina.

Puulajikokeissa on viljelty 4 eri valesypressilajia. Solböleen on istutettu niistä 3 lajia, Ruotsinkylään kaikki 4 (1 laji pihapuuna), Aulangolle 2 pihapuuna ja Punkaharjulle 1 laji pihapuuna. Kaikkiaan viljelmiä on perustettu 17. Inventoinnissa viljelmiä oli jäljellä 7 ja lajeja 3.

Valesypressejä on kasvatettu taimitarhalla 5-11 vuotta ja ne on koulittu 1-2 kertaa. Istutustiheys oli 3,0 x 3,0 m tai 2,4 x 2,4 m.

Viljelmät on perustettu verhopuuston alle. Koska äkillinen verhopuuston poisto on saattanut koitua kohtaloksi, on verhopuusto pyritty poistamaan varovasti. Viljelmiä on perattu tarpeen mukaan.

Mereisiin oloihin sopeutuneiden valesypressien pakkaskestävyys on heikko. Valesypresseistä hernesypressi on menestynyt Solbölessä kohtalaisesti kun muut lajit ovat siellä tuhoutuneet. Ruotsinkylässä ja Punkaharjulla valesypressit ovat joko tuhoutuneet tai menestyneet heikosti.

### ***Chamaecyparis lawsoniana*      Lawsoninsypressi**

Lawsoninsypressilla (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murr.) Parl.) on perustettu 5 viljelmää 2 siemenerällä: **(1) USA, Washington, Silverton, Ranger Station** ja **(2) tuntematon alkuperä**. Solböleen on perustettu 3 (jäljellä 0) ja Ruotsinkylään 2 (1) viljelmää.

Suurin osa taimista kuoli jo talven 1939-40 pakkasiin. Vuonna 1996 lajista oli jäljellä ainoastaan yksi alle metrin mittainen kituva yksilö Ruotsinkylässä. Solbölestä viimeiset puut paleltuivat talvella 1965-66. Vuonna 1957 suurimman puun pituus siellä oli 4,5 m.



## ***Chamaecyparis nootkatensis***      **Nutkansypressi**

Nutkansypressiä (*Chamaecyparis nootkatensis* (D. Don) Spach) on istutettu ainoastaan muutama taimi Ruotsinkylään, Maisalantien varteen. Puut ovat yhä harvan suojuspuuston alla.

Nutkansypressi on kärsinyt kovista pakkastalvista. Lajista oli jäljellä kaksi suhteellisen hyväkuntoista puuta, joista suurimman pituus oli 5,8 m. Ne ovat tehneet käpyjä lähes vuosittain. Vuonna 1996 kerätyssä siemenessä täyden siemenen osuus oli 9 %. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

## ***Chamaecyparis obtusa***

Valesypressillä *Chamaecyparis obtusa* (Sieb.) on perustettu 6 viljelmää 3 alkuperällä: **(1) Japani, Toehiki, (2) Japani, Kiso ja (3) Keski-Japani**. Solböleen on istutettu 4 (jäljellä 0) ja Ruotsinkylään 2 (0) viljelmää sekä Aulangolle pihapuita.

Pakkanen on tuhonnut kaikki viljelmät, siten että Solbölen puut tuhoutuivat viimeisinä 1960-luvun alussa. Viimeiset mittaukset näistä tehtiin vuonna 1957, jolloin suurimpien puiden pituus oli 3,5 m.

## ***Chamaecyparis pisifera***      **Hernesypressi**

Hernesypressillä (*Chamaecyparis pisifera* (Sieb. & Zucc.) Endl.) on perustettu 6 viljelmää 3 alkuperällä: **(1) Japani, Kiso, (2) Japani, Nogano ja (3) Keski-Japani**. Solböleen on istutettu 4 ja Ruotsinkylään 2 viljelmää ja lisäksi Punkaharjulle ja Aulangolle pihapuita.

Hernesypressiä oli elossa yhteensä 30 puuta. Kookkain puu kasvoi Solbölessä (SB 112). Sen läpimitta 70-vuotiaana oli 44 cm ja pituus 13,8 m.

Hernesypressi on tehnyt käpyjä ainakin Solbölessä ja Ruotsinkylässä. Vuonna 1995 Solbölestä kerätyssä siemenessä täyden siemenen osuus oli 14 %. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

Hernesypressi on ilmeisesti valesypresseistä meillä kestävin. Sitä voidaan kasvattaa koristepuuna suotuisilla kasvupaikoilla Etelä-Suomessa.

## LARIX LEHTIKUUSET



Kurilienlehtikuusi  
*Larix gmelini* var. *japonica*

Teijo Nikkanen

Lehtikuuset (*Larix* Miller) kasvavat luontaisina pääasiassa pohjoisen pallonpuoliskon viileässä ilmastovyöhykkeessä. Lehtikuusten levinneisyysalue ulottuu monin paikoin pohjoiselle tai alpiiniselle metsärajalle. Lehtikuusia tunnetaan Farjonin ja Pagen (1999) mukaan 10 lajia, alalajia tai muunnosta. Lehtikuuset poikkeavat muista havupuista siinä, että ne varistavat neulasensa syksyisin. Lehtikuuset ovat tärkeitä saha- ja kuitupuun tuottajia levinneisyysalueillaan.

Lehtikuusta on Suomessa viljelty jo 1700-luvulla. Sekä siperian- että euroopanlehtikuusen viljelmiä on perustettu 1800-luvun puolella Kiteelle, Evolle, Tuomarniemelle, Vesijaolle, Punkaharjulle sekä myös Lappiin (Rokio 1909, Ilvessalo 1916). Lehtikuusimetsiä arvioitiin 1950-luvun lopussa koko maassa olevan 1500 ha (Vuokila 1960). Muita lehtikuusilajeja alettiin istuttaa vasta 1920-luvulta lähtien lähinnä Metsäntutkimuslaitoksen ja Mustilan arboretumin (Reinikainen 1997) toimesta.

Siperianlehtikuusen viljely lisääntyi 1980-luvulla, varsinkin Metsähallituksen mailla Lapissa, Pohjanmaalla ja Kainuussa. Koska lehtikuusen viljely ei kuitenkaan ollut ratkaisu Pohjois-Suomen vaikeasti uudistettavien korkeiden alueiden uudistamiseen, väheni sen käyttö pohjoisessa, mutta lisääntyi vastaavasti etelässä. Lehtikuusen viljelyn pääpaino onkin 1990-luvulla ollut Etelä-Suomen peltojen metsittämisessä ja rehevien metsämaiden uudistamisessa. Lehtikuusta on viimeisten 15 vuoden aikana viljelty noin 1000 ha vuodessa. Yhteensä lehtikuusimetsiä on Suomessa lähes 20 000 ha. Ne ovat miltei yksinomaan siperianlehtikuusta.

Lehtikuusen puuaine kelpaa hyvin erilaisiin käyttötarkoituksiin (Hakkila 1973). Sitä käytetään paneelina ja parkettipuuna sekä rakennuspuuna kohteissa, joissa vaaditaan lahonkestävyyttä. Lehtikuusilla, kuten monilla muillakin puulajeilla, kuitenkin vain sydänpuu on lahonkestävää, pinta-puu sen sijaan saa herkästi väri- ja lahovikoja. Lehtikuusten lahonkestävyys perustuukin pitkälti suureen sydänpuosuuteen. Paperipuuna lehtikuusta voidaan käyttää pieniä määriä muun havupuun seassa.

Lehtikuusia on käytetty paljon myös maisemapuuna puistoissa ja pihoidilla. Lehtikuusessa näkyvä vuodenaikojen vaihtelu voimakkaana.

Keväällä neulasten puhjetessa puut ovat heleänvihreitä ja syksyllä kirkkaan keltaisia. Lehtikuusikoissa kasvaa syksyisin lehtikuusentatteja.

Lehtikuusiviljelmiin on istutettu 8 lehtikuusilajia tai -alalajia sekä lisäksi 5 risteymää. Solböleen näistä 8 lehtikuusitaksonista on istutettu 7, Ruotsinkylään 6, Punkaharjulle 7, Lapinjärvelle 2, Aulangolle 2, Vesijaolle 2, Vilppulaan 1 ja Kivaloon 2. Viljelmissä on käytetty 28 eri alkuperää tai siemenlähdetä. Lehtikuusiviljelmien kokonaislukumäärä oli 141 ja pinta-ala 178 ha. Vuoden 1996-97 inventoinnissa kaikki lajit olivat elossa ja viljelmistä oli jäljellä 125 eli 87 %.

Suurin osa lehtikuusiviljelmistä on istutettu 4-vuotiailla kerran kouli-  
tuilla taimilla, joiden pituus vaihteli 50-80 cm. Viljelmät istutettiin yleensä 3,0 x 3,0 tai 2,4 x 2,4 metrin välein. Muutamissa viljelmissä on käytetty 2,0 x 2,0 ja jopa 1,6 x 1,6 metrin istutusväliä.



Teijo Nikkanen

Vuonna 1743 perustettu siperianlehtikuusikko Raivolassa, Karjalan kannaksella. Kuvattu vuonna 1994.

*The famous siberian larch (Larix sibirica) stand established in 1743 at Raivola on the Karelian Isthmus. Photographed in 1994.*

## Larix decidua

## Euroopanlehtikuusi

Euroopanlehtikuusella (*Larix decidua* Miller) on perustettu 34 viljelmää 5 alkuperällä ja 2 lisäyslähdeellä:

- (1) Suomi; PH 3, LJ 1
- (2) Skotlanti; SB 1, RK 1, PH 4
- (3) Slesia, Jägerndorf (>600 m); SB 2 (jäljellä 1), RK 3, PH 3, VJ 1
- (4) Tsekkoslovakia, Legarder Forst (1000 m); PH 1
- (5) Tyroli (800-1200 m); RK 2, PH 1
- (6) Sveitsi, Munsterthal (46°36'N, 10°25'E, 1300 m); RK 2, PH 1
- (7) Ranska, Briancon (44°54'N, 6°38'E, 1500 m); SB 3 (jäljellä 2), RK 1, PH 1

Kaikkiaan Solböleen on perustettu 6 (jäljellä 4), Ruotsinkylään 9, Punkaharjulle 14, Lapinjärvelle 1, Vesijaolle 1 ja Kivaloon 3 viljelmää.

Euroopanlehtikuusi ei ole menestynyt soistuneilla kasvupaikoilla. Lehtikuusensyöpää on siinä esiintynyt yleisesti. Vähäisiä tuhoja ovat aiheuttaneet myyrät, tukkimiehentäi, lehtikuusenkoi ja -pistiäinen. Lisäksi myrskyt ovat kaataneet puita.

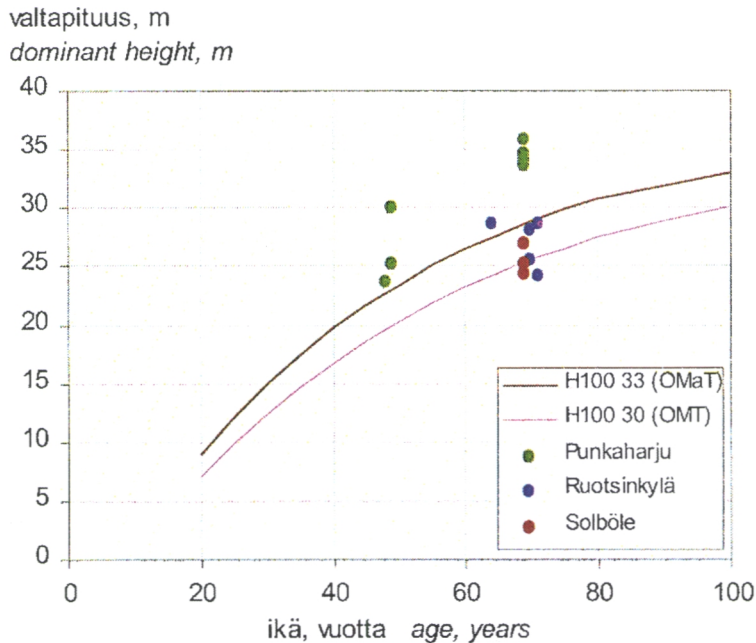
Kookkain euroopanlehtikuusi kasvoi Punkaharjulla (PH 130). Sen läpimitta 69-vuotiaana oli 74 cm ja pituus 32,6 m. Koepaikkakunnittain kunkin alkuperän parhaan metsikön puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
LJ 30	1	50	426	600	28,3	32	27	16
PH 403	1	49	495	500	25,2	41	34	50
KV 163	1	48	162	700	19,2	29	55	19
SB 68	2	69	190	317	25,3	31	43	53
PH 134	2	69	427	231	34,6	45	34	65
SB 71	3	69	325	217	27,0	48	40	42
RK 52	3	70	320	300	28,2	39	35	36
PH 129	3	69	507	220	35,9	48	41	57
RK 53	5	71	278	240	28,7	43	39	36
SB 72	7	69	235	320	24,3	35	33	41

Puut olivat yksirunkoisia, paksuksaisia ja latvukseltaan leveitä. Rungon mutkaisuutta esiintyi jonkin verran. Metsikkönä kasvaneilla puilla oksien karsiutuminen oli melko hyvä. Rungosta saa 2-4, jopa 5 tukkia.

Euroopanlehtikuusi on tehnyt säännöllisesti käpyjä noin 20-vuotiaista lähtien. Kaikista viljelmistä löytyi luontaisesti syntyneitä taimia.

Euroopanlehtikuusta käytetään saha- ja rakennuspuuna monenlaisiin tarkoituksiin. Kestävänä ja nopeakasvuisena puuna sitä voidaan viher- rakentamisessa käyttää kohteissa, jotka eivät heti käy ahtaiksi. Avoimella paikalla euroopanlehtikuuselle kehittyy leveämpi latvus kuin siperianlehtikuuselle.



Kuva 5. Euroopanlehtikuusiviljelmien valtapituudet verrattuna Vuokilan ja Väliahon (1980) laatimiin viljelykuusikoiden pituusboniteetikäyriin.

Figure 5. Dominant height of *Larix decidua* plantations compared to site index curves for *Picea* plantations according to Vuokila and Väliaho (1980).

## *Larix decidua* subsp. *polonica* Puolanlehtikuusi

Puolanlehtikuusella (*Larix decidua* subsp. *polonica* (Rasib et Szafer) Domin) on perustettu 2 viljelmää 2 alkuperällä:

1) Puola, Lysa Gora, Radom (50°50'N, 20°20'E, 500 m)

2) Puola, S:te Katarzayna (50°54'N, 21°41'E, 330 m)

Molemmat viljelmät on perustettu Ruotsinkylään.

Puolanlehtikuusella ei ole havaittu lehtikuusensyöpää kuten päälajilla.

Kookkain puolanlehtikuusi kasvoi viljelmässä RK 371. Sen läpimitta 64-vuotiaana oli 60 cm ja pituus 29,5 metriä. Ainoan metsikköviljelmän puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
RK 371	I	64	484	320	28,7	46	44	38

Puolanlehtikuusi muistuttaa suuresti nimilajia. Erona ovat pienemmät kävyt. Osa puista ovat hyvin mutkikkaita. Rungosta voi saada 2-3 tukkia.

Puolanlehtikuusen viljelmistä on löytynyt luontaisia taimia.

Puolanlehtikuusen käyttö ei eroa nimilajista.

## *Larix gmelinii*

## Dahurianlehtikuusi

Dahurianlehtikuusella (*Larix gmelinii* (Rupr.) Kuzen.) on perustettu 21 viljelmää, kaikki alkuperällä **Venäjä, Sahalin**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 8 (jäljellä 6), Ruotsinkylään 10 ja Punkaharjulle 3. Siementä näihin viljelmiin on saatu nimellä *Larix dahurica* Turcz. (*L. gmelinii*). Suuri osa viljelmien puista näyttää kuitenkin olevan kurilienlehtikuusta (*Larix gmelinii* var. *japonica*). Molemmat lajit esiintyvät luontaisina Sahalinilla.

Myöskään dahurianlehtikuusi ei siedä soistunutta kasvupaikkaa. Ruotsinkylän ojitetuissa korpinotkelmissakin olevat viljelmät ovat tuhoutuneet lähes täydellisesti. Muuten dahurianlehtikuusi on ollut kestävä.

Kookkain dahurianlehtikuusi kasvoi Ruotsinkylässä (RK 170). Sen läpimitta 70-vuotiaana oli 50 cm ja pituus 26,7 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 63	I	70	151	233	23,0	32	40	48
SB 64	I	70	240	233	24,3	39	47	48
SB 67	I	70	187	320	21,1	34	53	34
RK 38	I	70	290	360	25,8	34	45	37
RK 39	I	72	308	322	27,5	36	38	39
RK 40	I	70	162	200	23,7	35	43	39
RK 102	I	70	261	340	24,2	35	39	44
RK 103	I	70	216	400	22,7	29	41	40
RK 105	I	70	289	300	26,9	37	39	41
PH 104	I	70	356	307	29,9	38	33	65
PH 132	I	70	411	350	30,5	38	38	50

Puut olivat yleensä suoria, laakaoksaisia ja leveälatvuksisia. Oksien karsiutumisen on ollut hyvä. Rungosta voi saada 2-3 tukkia.

Dahurianlehtikuusi on tehnyt käpyjä säännöllisesti. Täyden siemenen osuus on yleensä ollut pieni, parhaimmillaan vain muutama prosentti. Luontaisesti syntyneitä taimia on kuitenkin löytynyt melko runsaasti.

Dahurianlehtikuusta käytetään saha- ja rakennuspuuna kuten muitakin lehtikuusilajeja. Sitä voidaan käyttää puistopuuna kohteissa, missä on tilaa sen leveälle latvukselle.

## *Larix gmelinii* var. *japonica* Kurilienlehtikuusi

Kurilienlehtikuusella (*Larix gmelinii* var. *japonica* (Maxim. et Regel) Pilg.) on perustettu 20 viljelmää 5 siemenerällä: (1) Venäjä, Sahalin, (2) Venäjä, Sahalin (47°30'N, 100 m), (3) Venäjä, Kurilit, (4) Korea ja (5) Punkaharju. Viljelmiä on perustettu Punkaharjulle 7, Ruotsinkylään 8 (jäljellä 7) ja Solböleen 5 (4).

Myöskään kurilienlehtikuusi ei meillä siedä märkää kasvupaikkaa. Vähäisiä tuhoja ovat aiheuttaneet sienet ja hyönteiset. Tuulet ovat kaata-  
neet joitakin puita.

Kookkain kurilienlehtikuusi kasvoi Ruotsinkylässä (RK 169). Sen läpimitta 70-vuotiaana oli 57 cm ja pituus 27,5 metriä. Keskimäärin kurilienlehtikuusi on kuitenkin kasvanut Punkaharjulla huomattavasti paremmin kuin muilla koepaikoilla. Viljelmien pisin kurilienlehtikuusi oli 32,4 m korkuinen (PH 103). Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 70	1	70	251	300	24,3	35	35	52
RK 42	1	70	215	280	24,5	36	41	43
RK 49	1	70	271	320	26,5	33	35	44
RK 51	1	70	177	240	26,1	34	44	36
RK 107	1	70	295	340	25,7	37	39	39
PH 103	1	70	379	252	31,5	41	37	60
PH 133	1	70	333	300	28,2	37	35	59
PH 267	2	67	313	250	28,9	39	35	51
SB 66	4	70	266	320	23,9	36	45	40
PH 398	5	49	408	400	29,3	38	31	66

Puut olivat suoria, laakaoksaisia ja leveälatvuksisia. Kurilienlehtikuusi karsiutuu lehtikuusista ehkä parhaiten. Rungosta saa 2-3 tukkia.

Kurilienlehtikuusi on tehnyt käpyjä melko säännöllisesti. Vuonna 1986 Ruotsinkylästä (RK 233 ja RK 169) kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli 3 ja 7 %. Luontaisesti syntyneitä taimia löytyi vain muutama.

Kurilienlehtikuusen käyttöön pätee sama kuin dahurianlehtikuuseen.

## *Larix gmelinii* var. *olgensis* Olganlehtikuusi

Olganlehtikuusella (*Larix gmelinii* var. *olgensis* (Henry) Ostenf & Syrach-Larsen) on perustettu 8 viljelmää 3 eri alkuperällä: (1) Korea, (2) Korea, Hozan (40°49'N, 126°59'E, 1600 m) ja (3) Korea, Keizanchin (41°28'N, 128°10'E, 1360 m). Viljelmiä on perustettu Solböleen 2 (jäljellä 1) ja Punkaharjulle 6.

Myöskään olganlehtikuusi ei siedä märkää kasvupaikkaa. Lievempää haittaa ovat aiheuttaneet lehtikuusenpistiäinen, lehtikuusensyöpä ja alavilla mailla kevähalla.

Kookkain olganlehtikuusi kasvoi Punkaharjulla (PH 102). Sen läpimitta 70-vuotiaana oli 56 cm ja pituus 33,4 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v.	Puusto M <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
PH 102	1	70	467	280	32,1	43	50	47
PH 131	1	70	165	117	29,5	38	46	54
SB 65	2	69	262	360	23,5	33	40	45
PH 268	3	64	323	200	30,6	43	34	52
PH 281	3	64	167	140	26,5	38	45	52

Puut olivat suoria ja laakaoksaisia, mutta ohuempioksaisia ja kapeampilatvaisia kuin muut *Larix gmelinii* ryhmän puut. Oksien karsiutumisen on ollut hyvä. Rungosta saa 2-3 tukkia.

Olganlehtikuusi on tehnyt käpyjä melko säännöllisesti. Luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt kuitenkin vain vähän.

Olganlehtikuusen käyttöön pätee sama kuin muihinkin *L. gmelinii* -muunnoksiin.

## Larix kaempferi

## Japaninlehtikuusi

Japaninlehtikuusella (*Larix kaempferi* (Lanb.) Carriere) on perustettu 4 viljelmää 1 alkuperällä ja 2 lisäyslätteellä: **(1) Japani, Hondo, (2) Mustila ja (3) Punkaharju**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2 ja Punkaharjulle 2 (jäljellä 1) viljelmää.

Japaninlehtikuusi on Punkaharjulla (PH 271) kärsinyt märästä kasvupaikasta ja hakattu myöhemmin pois. Sillä on esiintynyt myyrätuhoja sekä lehtikuusensyöpää ja lehtikuusenpistiäisen tuhoja. Solbölen viljelmiä on nuorena vaivannut kuivuus ja pakkanen.

Kookkain japaninlehtikuusi kasvoi Solbölessä (SB 205). Sen läpimitta 67-vuotiaana oli 68 cm ja pituus 32,5 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 205	1	67	532	267	30,3	52	43	47
SB 140	2	68	302	340	25,1	34	36	60



Puut olivat paksuokkaisia ja latvukseltaan leveitä. Oksien karsiutuminen on ollut melko hyvä. Rungosta saa 2-3, jopa 4 tukkia.

Japaninlehtikuusi on tehnyt käpyjä säännöllisesti. Luontaisesti syntyneitä taimia löytyi kuitenkin vain vähän.

Japaninlehtikuusta käytetään samoihin tarkoituksiin kuin muita lehtikuusilajeja. Sillä olisi käyttöä puistopuuna kohteissa, missä on tilaa sen leveälle ja vaakaokkaiselle kasvutavalle.

## ***Larix occidentalis***

## **Lännenlehtikuusi**

Lännenlehtikuusella (*Larix occidentalis* Nutt.) on perustettu vain yksi viljelmä Punkaharjulle. Siinä on käytetty alkuperiä **USA, Washington ja USA, Idaho Priest River** (48°20'N, 116°50'W, 1260 m). Viljelmästä on jäljellä kaksi puuta. Solböleen ja Ruotsinkylään on istutettu yksittäisiä puita, joista kummassakin paikassa on jäljellä yksi puu.

Viljelmiä on vaivannut taimivaiheessa kuivuus ja myöhemmin pakkanen ja lehtikuusensyöpä. Kookkain lännenlehtikuusi kasvoi Solbölessä. Sen läpimitta 64-vuotiaana oli 45 cm ja pituus 21,8 m.

Lännenlehtikuusi on tehnyt käpyjä monena vuonna. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

## ***Larix sibirica***

## **Siperianlehtikuusi**

Siperianlehtikuusella (*Larix sibirica* Ledeb.) on perustettu 52 viljelmää 5 alkuperällä ja 2 siemenlähteellä:

- (1) Raivola; SB 3, RK 1, PH 4, VJ 4 (jäljellä 3), KV 1
- (2) Punkaharju, Raivola; RK 8, PH 4, LJ 2, VP 3, KV 1
- (3) **Venäjä, Arkangel** (64°N, 40°E); SB 2 (jäljellä 1), RK 4, PH 3 (1), KV 1
- (4) **Venäjä, Novosibirsk**; SB 1, RK 2, PH 1
- (5) **Venäjä, Nizne-Tagilskij** (58°N, 53°E); RK 2 (jäljellä 0), KV 1
- (6) **Venäjä, Nizne-Tagilskij + Arkangel + Raivola**; PH 2
- (7) **Venäjä, Arkangel + Raivola**; VJ 1 (jäljellä 0)

Kaikkiaan viljelmiä on perustettu Solböleen 6 (jäljellä 5), Ruotsinkylään 17 (15), Punkaharjulle 14 (12), Lapinjärvelle 2, Vesijaolle 5 (3), Vilppulaan 3 ja Kivaloon 5 (4).

Muiden lehtikuusilajien tavoin myöskään siperianlehtikuusi ei siedä soistunutta kasvupaikkaa. Myrskytuhoja on sattunut monissa viljelmissä. Muita tuhoja vastaan siperianlehtikuusi on ollut kestävä.

Kookkain siperianlehtikuusi kasvoi Punkaharjulla (PH 101). Sen läpimitta 71-vuotiaana oli 61 cm ja pituus 40,5 m. Koepaikkakunnittain kunkin alkuperän parhaan metsikön puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 157	1	68	390	263	29,2	44	53	43
RK 20	1	71	318	340	27,6	38	38	44
VJ 142	1	71	301	225	31,4	39	31	61
PH 101	1	71	520	220	36,3	50	31	69
KV 27	1	71	166	256	23,6	33	69	24
RK 414	2	56	334	360	26,6	37	36	33
LJ 20	2	55	366	360	28,8	37	30	33
PH 392	2	54	390	440	28,4	34	28	60
VP 105	2	53	152	420	23,6	27	43	15
KV 160	2	53	226	620	19,2	31	48	28
SB 155	3	67	313	200	29,9	43	57	37
RK 106	3	68	330	260	29,2	44	35	39
PH 182	3	68	444	280	30,4	45	32	62
KV 26	3	69	188	480	20,6	30	70	24
SB 69	4	67	199	280	24,8	33	41	53
RK 104	4	67	272	540	24,4	30	32	39
KV 83	5	67	162	400	20,1	29	60	34
PH 247	6	66	381	330	28,4	43	34	54



Teijo Nikkanen

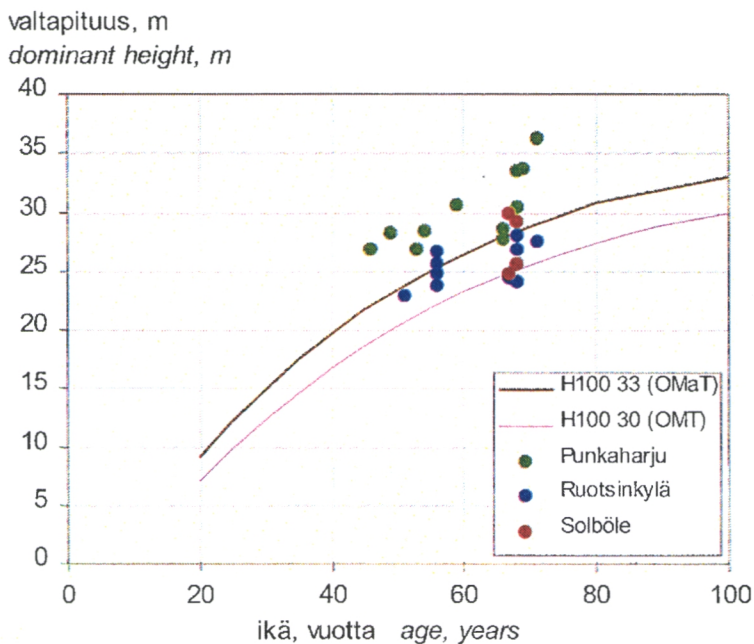
Raivolan alkuperää olevassa viljelmässä PH 101 kasvavat koko koeaineiston suurimmat puut.

*The tallest trees in the whole material are growing in the larch (Larix) plantation PH 101 at Punkaharju.*

Puut olivat suoria ja melko kapealatvaisia. Oksien karsiutuminen on ollut hyvä. Puutavaran laatua voidaan kuitenkin vielä parantaa pystykarsinnalla. Rungosta saa 2-4, jopa 5 tukkia.

Siperianlehtikuusella hyvät käpysadot ovat toistuneet muutaman vuoden välein. Täyden siemenen osuus on vaihdellut 5-50 %. Huonoina kukintavuosina täyden siemenen osuus jää yleensä alle 10 %. Luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt melko vähän. Viljelmien runsas pinta-kasvillisuus on ollut syynä huonoon taimettumiseen.

Siperianlehtikuusi on Suomessa eniten viljelty ulkomainen puulaji. Se on yksi niistä harvoista vieraista puulajeista, jolla on jonkinlaista metsätaloudellista merkitystä. Se on myös ainoa ulkomainen puulaji, jolle on laadittu omat kasvupaikan luokittelu- ja kasvatustallit (Vuokila ja Väliaho 1983). Viljavalla kasvupaikalla siperianlehtikuusen kasvu voi ylittää kotimaisen kuusen kasvun (kuva 6). Siperianlehtikuusi on myös hyvä maisema- ja puistopuu, joka on kestävä aina Lappia myöten.



Kuva 6. Siperianlehtikuusiviljelmien valtapituudet verrattuna Vuokilan ja Väliahon (1980) laatimiin viljelykuusikoiden pituusboniteettikäyriin.

Figure 6. Dominant height of *Larix sibirica* plantations compared to site index curves for *Picea* plantations according to Vuokila and Väliaho (1980).

## Lehtikuusiristeymät

Lehtikuusilajien välisiä risteymiä on aineistossa mukana 5 erää. Nämä risteymäviljelmät on perustettu luontaisesti syntyneillä taimilla, jotka on sitten siirretty syntymämetsiköistään viljelmiin. Risteymäviljelmien taimet eivät siis kaikki välttämättä ole risteymiä vaan voivat olla myös puhtaita lajeja eli lähinnä samaa lajia kuin risteymän äitipuu. Lisäksi inventoinnin yhteydessä on mitattu lajiristeymänä pidetty lehtikuusiviljelmiä (PH 391), jonka äitinä on ollut japaninlehtikuusi mutta isästä ei ole tietoa.

### ***Larix* × *marschlinsii***

### **Henrinlehtikuusi**

Henrinlehtikuusen (*Larix x marschlinsii* Coaz.) nimellä kutsutaan euroopan- ja japaninlehtikuusen risteymää (*Larix decidua* x *L. kaempferi*). Sillä on perustettu yksi viljelmiä Ruotsinkylään (RK 364). Viljelmän taimet on tuotu vuonna 1933 Mustilasta. Viljelmässä valta-  
puiden keskipituus 63 vuoden iässä oli 31,1 m ja läpimitta 59,7 cm.

### ***Larix decidua* × *Larix sibirica***

Euroopan- ja siperianlehtikuusen välistä risteymää on istutettu Punkaharjulle 2 viljelmiä. Viljelmän PH 11 taimet ovat syntyneet luontaisesti samalla paikalla kasvaneen euroopanlehtikuusen siementäminä. Viljelmän PH 349 siemen on peräisin Punkaharjun vanhalta euroopanlehtikuusiviljelmältä nro 28. Näiden viljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmiä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
PH 11		70	464	224	36,0	46	35	65
PH 349		62	582	260	32,5	51	44	54

### ***Larix kaempferi* × *Larix decidua***

Japanin- ja euroopanlehtikuusen risteymää on istutettu Ruotsinkylään viljelmiä RK 394. Siinä on käytetty Mustilasta vuonna 1940 tuotuja luontaisesti syntyneitä risteymätaimia, jotka on istutettu 6-7 metrin

välein. Viljelmän valtapuiden pituus oli 61 vuoden iässä 30,9 m ja läpimitta 54 cm.

### ***Larix kaempferi* × *Larix sibirica***

Japanin- ja siperianlehtikuusen risteymää on istutettu Punkaharjulle viljelmä PH 21D. Siinä valtapuiden pituus 68-vuotiaana oli 30,5 m ja läpimitta 49 cm. Viljelmästä oli jäljellä 9 puuta.

### ***Larix sibirica* × *Larix decidua***

Siperian- ja euroopanlehtikuusen risteymää oleva viljelmä on istutettu Ruotsinkylään (RK 363). Taimet viljelmään on tuotu vuonna 1938 Kiteen lehtikuusikosta. Viljelmästä oli inventoinnissa jäljellä 4 puuta, joiden keskipituus oli 28,9 m ja läpimitta 54 cm.



Teijo Nikkanen

Euroopan- ja kurilienlehtikuusen risteymä kukkii Punkaharjun lehtikuusi-kokoelmassa.

*Flowering of hybrid larch (*Larix decidua* × *L. gmelinii* var. *japonica*) in the Punkaharju clone collection.*

## Lehtikuusilajien menestyminen

Kaikki lehtikuusilajit paitsi aineiston ainoa amerikkalainen laji, lännenlehtikuusi, ovat menestyneet meillä hyvin. Tässä yhteydessä on syytä mainita, että meillä kestäväenä pidettävää kanadanlehtikuusta (*Larix laricina*), ei ollut mukana lainkaan. Aineiston lehtikuusista kestävin on ollut siperianlehtikuusi ja arimpia ovat olleet lännenlehtikuusi ja japaninlehtikuusi. Kuitenkin nämäkin lajit ovat saavuttaneet 70-vuotiaana yli 25 metrin pituuden. Sienitaudeista lehtikuusen syöpä on vaivannut kaikkia lehtikuusilajeja. Kuitenkin vain euroopan- ja lännenlehtikuuseen tauti on jättänyt pysyviä teknisiä vikoja runkoon ja jopa tappanut puita.

Mitään selviä eroja mantereisten ja mereisten lehtikuusilajien välillä ei eri koepaikkakunnilla voitu havaita. Sen sijaan kasvupaikan sijainnilla, laadulla ja viljavuudella sekä annetulla hoidolla on ollut suuri merkitys viljelmien kehitykseen. Viljelmät on perustettu usein loiville rinteille, joiden maalaji on pääasiallisesti moreenia.

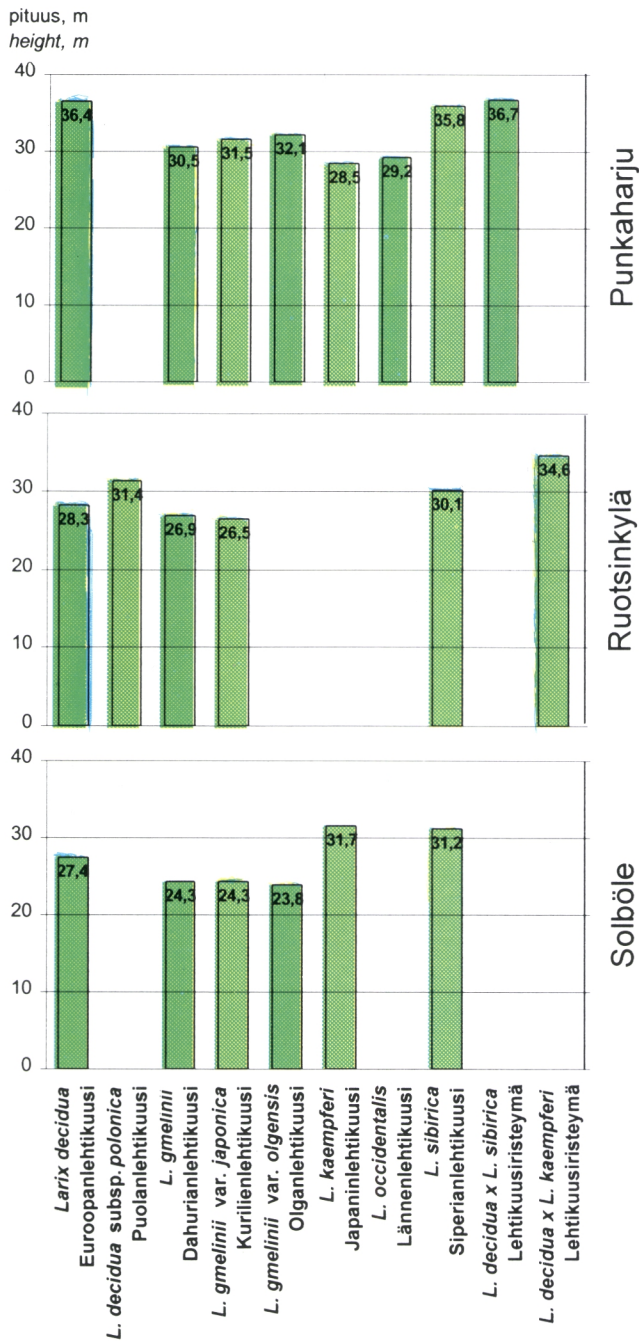
Lehtikuuset ovat kasvaneet Punkaharjulla huomattavasti paremmin kuin muilla koepaikoilla. Selityksenä tähän on pidetty sitä, että samalla kun ilmasto-olot eivät ole rajoittaneet lehtikuusten kasvua, ne ovat pystyneet hyötymään Punkaharjun muita koepaikkoja rehevämmästä maaperästä. Kuvassa 7 on esitetty Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun parhaiten kasvaneiden lehtikuusimetsiköiden valtapituudet.



Teijo Nikkanen

Siperianlehtikuusi on ainoa ulkomainen puulaji, millä on perustettu siemenviljelyksiä Suomeen. Kuvassa Hepoharjun siemenviljelys Luumäellä.

*Siberian larch (Larix sibirica) is the only exotic tree species for which seed orchards have been established in Finland.*



Kuva 7. Valtapuiden keskipituudet 70 vuoden iässä eri lehtikuusilajeilla Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun parhaissa viljelmissä.

Figure 7. Mean height of the dominant trees at the age of 70 years in the best plantations of different *Larix* species at Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju.

Koeviljelmissä euroopan- ja siperianlehtikuusen kasvu ollut yli 20 % parempi kuin kotimaisella kuusella keskimäärin. Myös muut lehtikuusilajit ovat kasvaneet lähes yhtä hyvin kuin kotimainen kuusi. Parhaiten lehtikuuset kasvavat runsasravinteisilla rinnemailla, mutta kasvu on ollut hyvä myös vettä hyvin läpäisevillä tasaisilla mailla. Savimailla tai liian karuilla mailla lehtikuuset eivät menesty. Lehtikuusikon perustamistiheydeksi suositellaan 1400-1800 runkoa hehtaarille. Ensiharvennus on syytä tehdä kun metsikön valtapituus on 13-16 m. Ensiharvennuksen yhteydessä suositellaan pystykarshintaa 600 rungolle hehtaarilla (Vuokila ja Gustavsen 1983). Kasvatus- ja päätehakkuut suoritetaan laadittujen mallien mukaan kuitenkin siten, että puiden käyttötarkoitus otetaan huomioon.

Yhteenveto lehtikuusilajien menestymisestä Solbölessä, Ruotsinkylässä ja Punkaharjulla on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Lehtikuusilajien menestyminen Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun tutkimusalueen viljelmissä.

Table 5. Performance of the *Larix* species in the Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju research areas.

		Tutkimusalue Research area		
		Solböle	Ruotsinkylä	Punkaharju
<i>Larix decidua</i>	Euroopanlehtikuusi	***	***	***
<i>L. decidua</i> subsp. <i>polonica</i>	Puolanlehtikuusi		***	
<i>L. gmelinii</i>	Dahurianlehtikuusi	***	***	***
<i>L. gmelinii</i> var. <i>japonica</i>	Kurilienlehtikuusi	***	***	***
<i>L. gmelinii</i> var. <i>olgensis</i>	Olganlehtikuusi	***		***
<i>L. kaempferi</i>	Japaninlehtikuusi	***		**
<i>L. occidentalis</i>	Lännenlehtikuusi	*	*	*
<i>L. sibirica</i>	Siperianlehtikuusi	***	***	***

\*\*\* = menestynyt hyvin                      *good performance*  
 \*\* = menestynyt kohtalaisesti            *fair performance*  
 \* = menestynyt heikosti                    *poor performance*  
 † = tuhoutunut                                 *totally failed*



## PICEA KUUSET



Engelmanninkuusi  
*Picea engelmannii*

Teijo Nikkanen

Kuuset (*Picea* A. Dietr.) ovat levinneet pohjoisen pallonpuoliskon viileälle ilmastovyöhykkeelle ja lauhkean vyöhykkeen kylmimpiin osiin. Kuusten levinneisyysalue ulottuu Ranskan Alpeilta Euroopassa Tyynenmeren rannikolle Itä-Aasiassa sekä Pohjois-Amerikassa mantereen poikki Atlantilta Tyynellemerelle. Kuusilajeja lasketaan olevan 30-50 kappaletta (Farjon ja Page 1990). Suomessa kasvaa luontaisena vain yksi kuusilaji (*Picea abies* (L.) Karsten) ja sen alalaji (*P. abies* subsp. *obovata* (Ledeb.) Domin). Kuusilajeilla lajinsisäinen muotovaihtelu on usein suurta (Krüssmann 1985, Oskarsson ja Nikkanen 1998). Tämä on vaikeuttanut lajimäärityksiä, mikä näkyy suvun lajimäärän epätarkkuutena. Lisäksi luokittelua on vaikeuttanut lajien välinen risteytyminen.

Kuuset kasvavat hyvin erilaisilla kasvupaikoilla ja ilmasto-oloissa. Parhaiten ne kuitenkin viihtyvät ravinnerikkaille rinnemailla, missä kevät- ja syysballat eivät niitä vaivaa.

Monilla kuusilajeilla, sekä niiden luontaisilla levinneisyysalueilla että eksootteina viljeltyinä, on tärkeä merkitys metsäteollisuuden raaka-aineena. Meillä ulkomaisia kuusilajeja ei ole metsätalouspuuna juuri käytetty, vaikka joidenkin lajien kasvu on ollut lähes kotimaisen kuusen luokkaa. Muutamat ulkomaiset kuusilajit, lähinnä okakuusi ja serbiankuusi ovat suosittuja koristepuina. Lisäksi koristepuina käytetään joidenkin ulkomaiden kuusilajien erikoismuotoja kotimaisten kuusen erikoismuotojen ohella.

Kuusiviljelmiin on istutettu 13 lajia ja lisäksi 1 muunnos. Näistä Solböleen on istutettu 11 (jäljellä 10), Ruotsinkylään 9, Punkaharjulle 13 (10) lajia (taksonia). Lisäksi yksittäispuuna on Lapinjärvelle istutettu 2 (1), Aulangolle 1 ja Vesijaolle 2 lajia. Viljelmissä on käytetty 30 alkuperää tai siemenlähdeä. Kuusiviljelmien kokonaismäärä oli 104 ja niiden pinta-ala noin 32 ha. Vuoden 1996-97 inventoinnissa 14 taksonista oli jäljellä 11 ja viljelmistä 78.

Kuusten taimia on kasvatettu taimitarhalla 4-5 vuotta ja ne on koulittu ainakin kerran. Kuusiviljelmien istutusitiheys oli yleensä 2,0 x 2,0 m, mutta joskus myös 1,6 x 1,6 m tai 2,4 x 2,4 m.

## *Picea asperata*

## Kiinankuusi

Kiinankuusella (*Picea asperata* Masters) on perustettu 3 viljelmää alkuperällä **Kiina, Kansu** (2000 m). Viljelmiä on perustettu Solböleen, Ruotsinkylään ja Punkaharjulle (tuhoutunut).

Keväthallat ovat vioittaneet taimia jo taimitarhalla. Punkaharjulla oli 1950-luvun alussa jäljellä enää kaksi puuta, mutta Ruotsinkylän viljelmät olivat verraten hyvässä kunnossa. Myöhemmin ovat Ruotsinkylän viljelmätkin tuhoutuneet yhtä puuta lukuunottamatta.

Kookkain kiinankuusi kasvoi Solbölessä (SB 250). Sen läpimitta 68-vuotiaana oli 35 cm ja pituus 17,3 m.

Kiinankuusi on tehnyt käpyjä Solbölessä mutta ei Ruotsinkylässä. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

## *Picea engelmannii*

## Engelmanninkuusi

Engelmanninkuusella (*Picea engelmannii* (Parry) Engelm.) on perustettu 15 viljelmää 4 alkuperällä: **(1) Kanada, Br. Columbia, Luis Creek** (51°7'N, 120°7'W, 780 m), **(2) Kanada, Br. Columbia, Trout Lake** (50°40'N, 117°30'W), **(3) Kanada, Alberta, Crows Nest Pass** (49°39'N, 114°40'W) ja **(4) Kanada, Br. Columbia, Valemout** (52°55'N, 119°20'W). Viljelmiä on perustettu Solböleen 8 (jäljellä 6), Ruotsinkylään 3 (1) ja Punkaharjulle 4.

Halla- ja pakkasvauriot ovat jääneet engelmanninkuusella vähäisiksi. Monissa viljelmissä on havaittu neulas-, hyönteis-, lumi- ja myrskytuhoja sekä tyvilahoa. Kotimaisten puiden varjostus on ilmeisesti ollut syynä kahden Ruotsinkylän viljelmän tuhoutumiseen.

Kookkain engelmanninkuusi kasvoi Punkaharjulla (PH 4D). Sen läpimitta 72-vuotiaana oli 44 cm ja pituus 23,5 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 124	3	69	209	360	23,5	31	40	45
PH 137	3	69	262	455	24,9	32	36	37
RK 30	2	72	121	420	19,5	25	44	27
SB 314	4	59	262	540	24,0	29	44	38
PH 385	4	59	417	640	25,4	33	38	44
PH 220	3	69	251	380	25,6	33	35	30

Puut olivat suorina, ohut-oksaisia ja melko kapealatuksisia. Osa latvukista oli harsuuntuneita. Rungosta saa 1-2 hyvälaatuista tukkia.

Engelmanninkuusi on tehnyt käpyjä ainakin 1960-luvulta lähtien. Muutamia luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt.

Avoimilla kasvupaikoilla engelmanninkuuseen kehittyy tasainen kartiomainen latvus ja se voi parhaimmillaan olla hyvä koristepuu.

## *Picea glauca*

## Valkokuusi

Valkokuusella (*Picea glauca* (Moench) Voss) on perustettu 12 viljelmää 4 alkuperällä: (1) **Kanada, Alberta, Olds**, (2) **Kanada, Alberta, Lesser Slave Lake**, (3) **Kanada, New Brunswick, John River Valley** ja (4) tuntematon alkuperä. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2, Ruotsinkylään 3 (jäljellä 1) ja Punkaharjulle 7 (6).

Solbölen viljelmissä on esiintynyt lumi-, myrsky- ja hyönteistuhoja. Ruotsinkylässä kotimaisten puiden varjostus on tuhonnut puita. Punkaharjulla ukkoniluri on aiheuttanut 1980-luvulta lähtien suurta tuhoa.

Kookkain valkokuusi kasvoi Punkaharjulla (PH 218). Sen läpimitta 69-vuotiaana oli 51 cm ja pituus 27,3 m. Ruotsinkylässä valkokuusi on saavuttanut vain 10 m pituuden. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 121	1	69	225	242	26,5	35	45	49
PH 218	1	69	257	320	26,1	34	42	39
PH 139	1	69	294	460	26,0	33	37	27
PH 138	2	69	281	480	25,0	31	41	39

Puut olivat yksirunkoisia, suoraa, kapealatuksisia ja melko ohut-oksaisia. Rungoista saa 1-2 suoraa ja melko hyvälaatuista tukkia.

Valkokuuset ovat tehneet käpyjä jo pitkään. Punkaharjulla (PH 218) vuonna 1973 puittain kerätyssä siemenessä täyden siemenen osuus vaihteli 20-74 %. Luontaisesti syntyneitä taimia ei kuitenkaan ole löytynyt.

Valkokuusi on meillä kestävä, mutta ei pysty metsätalouspuuna kilpailemaan kotimaisen kuusen kanssa eikä ole merkittävä koristepuu.

## *Picea glauca* var. *albertiana* Albertanvalkokuusi

Albertanvalkokuusella (*Picea glauca* var. *albertiana* (S. Brown) Sarg) on perustettu 8 viljelmää alkuperällä **Kanada, Alberta, Olds**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 4, Ruotsinkylään 2 (jäljellä 0), Punkaharjulle 2 ja lisäksi Vesijaolle on istutettu pihapuita.

Molemmat Ruotsinkylän viljelmät tuhoutuivat 1960-1970-luvuilla ainakin osittain raivausten ja verhopuuston poiston myöhästymisen takia. Punkaharjun ja Solbölen viljelmissä on esiintynyt lumi-, myrsky- ja hyönteistuhoja 1970-luvulta lähtien.

Kookkain albertanvalkokuusi löytyi Punkaharjulta (PH 221). Puun läpimitta 68-vuotiaana oli 57 cm ja pituus 23,2 m. Ainoan metsikköviljelmän puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
PH 221	1	68	340	360	27,5	36	33	36

Puut olivat yksirunkoisia, suorina ja melko kapealatvaisia. Oksat olivat ohuita. Rungosta voi saada 2 tukkia.

Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

## *Picea glehnii*

## Glehninkuusi

Glehninkuusella (*Picea glehnii* (Fr. Schmidt) Masters) on perustettu 4 viljelmää 3 eri alkuperällä: (1) **Japani**, (2) **Japani, Hokkaido** ja (3) tuntematon alkuperä. Alkuperätiedot ovat epävarmoja. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2, Ruotsinkylään 1 ja Punkaharjulle 1.

Keväthalla on vioittanut jatkuvasti Ruotsinkylän viljelmän (RK 180) taimia ja puita. Vuonna 1954 oli jäljellä 3 puuta ja vuonna 1971 enää yksi. Osasyynä Ruotsinkylän viljelmän huonoon menestymiseen on ollut kotimaisten puulajien varjostus. Solbölen ja Punkaharjun viljelmät ovat selvinneet lähes tuhoitta.

Kookkain glehninkuusi löytyi Solbölestä (SB 204). Sen läpimitta 68-vuotiaana oli 52 cm ja pituus 23,0 metriä. Solbölen metsikköviljelmän puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 204	2	68	507	560	23,3	41	59	39

Puut olivat suorina, leveälatvuksisia ja melko paksuoksaisia. Rungoista saa 1-2 tukkia, joiden laatua alentavat paksut oksat.

Glehninkuusi on tehnyt käpyjä jo pitkään. Täyden siemenen osuus Solbölessä (SB 204) vuonna 1989 oli 80 %. Luontaisesti syntyneitä taimia ei vuonna 1997 löytynyt, osaksi ehkä siksi että pieniä taimia on vaikea erottaa kotimaisen kuusen taimista.

Glehninkuusta on viljelty Suomessa vähän. Sillä ei ole suurta merkitystä koristepuuna. Varjostusta se kuitenkin sietää paremmin kuin Pohjois-Amerikasta peräisin olevat kuuset.

## *Picea jezoënsis*

## Ajaninkuusi

Ajaninkuusella (*Picea jezoënsis* (Sieb.& Zucc.) Carriere) on perustettu 12 viljelmää 6 alkuperällä: **(1) Japani, Hokkaido, (2) Japani, Tokio, (3) Venäjä, Sahalin, (4) Japani, Hokkaido, Shikari, (5) Japani, Hokkaido, Kotoni** (43°4'N, 141°15'E) ja **(6) Korea, Keizanchin** (1960 m). Osasta alkuperiä tarkemmat tiedot puuttuvat. Viljelmiiä on perustettu Solböleen 6 (jäljellä 5), Ruotsinkylään 3 ja Punkaharjulle 3.

Pakkastuhoja on esiintynyt jo taimitarhalla sekä ainakin talvella 1939-40. Lisäksi ainakin Ruotsinkylässä vuonna 1974 keväthalla tuhosi uudet versot kokonaan.

Ajaninkuusi on kasvanut Solbölessä ja Punkaharjulla hyvin, mutta Ruotsinkylässä huonosti. Kookkain ajaninkuusi löytyi Solbölestä (SB 270). Sen läpimitta 70-vuotiaana oli 38 cm ja pituus 20,0 metriä. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>2</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 270	5	70	278	500	19,7	34	43	30
SB 110	4	71	223	460	20,0	29	47	47
PH 119	3	71	259	760	18,6	28	50	46

Puut olivat suorina, yksirunkoisia ja ohutoksisia, mutta melko leveälatvuksisia. Rungosta voi saada yhden tukin.

Ajaninkuusi on tehnyt käpyjä jo nuorena. Myöhemmin hyvät käpysadot ovat toistuneet muutaman vuoden välein. Solbölestä (SB 270) vuonna 1964 kerätyissä kävyissä täyttä siementä oli 64 %, mutta Punkaharjulta (PH 76D) samana vuonna kerätyissä 0 %. Luontaisesti syntyneitä taimia löytyi vuonna 1997 ainakin Solbölestä.

Ajaninkuusta ei juuri ole käytetty koristepuuna, vaikka se puhtaan vihreänä ja tuuhealattaisena olisi koristeellinen. Ajaninkuusi aloittaa kasvunsa selvästi aikaisemmin kuin kuusi, joten se on arka keväthalloille. Lisäksi se on melko hidaskasvuinen.

## *Picea koraiensis*

## Koreankuusi

Koreankuusella (*Picea koraiensis* Nakai) on perustettu 3 viljelmää, joiden alkuperä on **Korea, Keizanchin** (1360 m). Kaikki viljelmät on perustettu Punkaharjulle.

Pakkastuhot ovat olleet vähäisiä. Kaikissa viljelmissä verhopuustosta on ollut suurta haittaa, mutta kasvu on elpynyt verhopuuston poiston jälkeen. Koreankuusi on varttuneena selvinnyt ilman mainittavia tuhoja.

Kookkain koreankuusi kasvoi Punkaharjulla (PH 80D): Sen läpimitta 64-vuotiaana oli 42 cm ja pituus 20,5 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
PH 352	I	64	340	960	19,8	28	37	31
PH 379	I	64	344	560	23,1	36	50	31

Puut olivat suorina, melko kapealatvaisia ja ohut-oksaisia. Kookkaimista rungoista saa yhden tukin.

Koreankuusi on tehnyt käpyjä jo pitkään. Täyden siemenen osuus Punkaharjulta (PH 352) vuonna 1978 kerätyssä siemenerässä oli 92 %. Punkaharjulla saattaa olla luontaisesti syntyneitä taimia, mutta niitä on vaikea tunnistaa. Koreankuusen epäillään lisäksi risteytyvän kotimaisen kuusen kanssa.

Koreankuusi ei koristepuuna tarjoa mitään etuja muihin kuusilajeihin verrattuna.

## *Picea mariana*

## Mustakuusi

Mustakuusella (*Picea mariana* (Miller) Britton, Sterns & Poggenb.) on perustettu on 15 viljelmää 3 alkuperällä: (1) **Kanada, Alberta, Olds**, (2) **Kanada, New Brunswick, John River Valley** ja (3) **Kanada, New Brunswick St. John**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 3, Ruotsinkylään 5 (jäljellä 2) ja Punkaharjulle 7 (5) sekä Vesijaolle pihapuita.

Pakkasvauriot ovat olleet vähäisiä. Verhopuusto on haitannut taimikon kasvua varsinkin Ruotsinkylässä. Ruotsinkylän viljelmistä kaksi tuhoutui liialliseen varjostukseen ja yksi hakattiin vuonna 1971 lentokentän laajentamisen takia. Punkaharjun viljelmistä kaksi hakattiin heikon kunnon takia 1980-luvulla. Viljelmien huono menestyminen on ainakin osittain johtunut kasvupaikan kuivuudesta. Kaikissa viljelmissä on esiintynyt lumi- ja myrskytuhoja.

Kookkain mustakuusi kasvoi Punkaharjulla (PH 199). Sen läpimitta 68-vuotiaana oli 45 cm ja pituus 19,7 m. Metsikköviljelmien puusto-tunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
RK 250	1	69	134	620	16,9	23	66	17
PH 199	2	68	93	200	17,9	33	68	17
PH 217	3	68	109	360	14,8	28	68	18
PH 200	3	68	98	560	14,0	22	52	24

Latvukset olivat kapeita, hyvin oksikkaita ja joskus monilatvaisia. Oksien karsiutuminen on ollut heikkoa ja runko oli usein mutkainen.

Mustakuusi on tehnyt käpyjä säännöllisesti ja runsaasti. Luontaisesti syntyneitä taimia on löydetty kaikilta koepaikoilta.

Koristepuuna mustakuusta on käytetty melko vähän. Tiheän ja säännöllisen latvuksen sekä melko hitaan kasvun takia sen koristekäyttöä voisi lisätä, hyvän kestävyuden takia ehkä erityisesti Pohjois-Suomessa. Mustakuusen käyttöä on esitetty Pohjois-Suomen turvemaille.

## *Picea omorika*

## Serbiankuusi

Serbiankuusella (*Picea omorika* (Panc.) Purkyne) on perustettu 9 viljelmää 2 siemenerällä: **(1) Balkan** (1600-1800 m) ja **(2) Mustila**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2, Ruotsinkylään 1, Aulangolle 1 ja Punkaharjulle 5.

Pakkastuhoja on esiintynyt kovina pakkastalvina. Erityisesti talven 1984-85 pakkaset ruskistivat puiden latvuksia. Kaikissa viljelmässä on esiintynyt tyvilahoa ja myrsky on kaatanut joitakin puita.

Kookkain serbiankuusi kasvoi Punkaharjulla (PH 350). Sen läpimitta 64-vuotiaana oli 44 cm ja pituus 21,3 m. Metsikköviljelmien puusto-tunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 220	1	67	329	600	22,6	31	67	31
RK 356	1	67	280	698	21,7	26	59	24
PH 253	1	67	306	620	20,6	35	72	14
PH 351	2	64	428	720	22,1	32	80	18
PH 358	2	64	362	715	20,6	31	70	30
PH 350	2	64	495	820	22,7	33	77	19

Puut olivat suoria ja kapealatuksisia. Rungosta saa 1-2 tukkia.

Runsaita käpysatoja on ollut 1960-luvulta lähtien, yleensä samoina vuosina kuin kuusella. Ruotsinkylästä (RK 356) vuosina 1971 ja 1973 kerättyjen siementen itävyydet olivat 57 ja 74 %. Punkaharjulta vuonna 1971 puittain kerättyjen siementen itävyys vaihteli 43-78 %. Luontaisesti syntyneitä taimia oli kaikissa viljelmissä.

Koristepuuna serbiankuusta on käytetty okakuusen siniharmaiden lajikkeiden ohella enemmän kuin muita ulkomaisia kuusilajeja. Kapea, säännöllinen ja maahan asti ulottuva latvus tekee siitä näyttävän koriste-puun. Parhaimmalta se näyttää aukealle, muutaman puun ryhmiin istutettuna. Serbiankuusi kestää melko hyvin kaupunkien ilmansaasteita. Sitä on viljelty myös joulupuuksi.



Teijo Nikkanen

Serbiankuusiviljelmä PH 351 Punkaharjulla (keskellä kotimainen kuusi).

*Serbian spruce (Picea omorika) plantation PH 351 with one Norway spruce wildling at Punkaharju.*

## ***Picea pungens***

## **Okakuusi**

Okakuusella (*Picea pungens* Engelm.) on perustettu 7 viljelmää alkuperällä **USA, Colorado**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2, Ruotsinkylään 2 (jäljellä 1) ja Punkaharjulle 3 (2) sekä pihapuita Lapinjärvelle.

Kosteaa kasvupaikkaa ei sovi okakuuselle. Suurinta haittaa on aiheuttanut muiden puiden varjostus. Karistetaudit ovat vaivanneet viljelmiä perustamisesta lähtien. Solbölessä (SB 269) on havaittu myös tyvilahoa.



Kookkain okakuusi löytyi Punkaharjulta (PH 2D). Sen läpimitta 67-vuotiaana oli 60 cm ja pituus 25,1 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 269	I	66	131	480	18,0	28	39	18
RK 351	I	67	32	120	16,7	21	37	18

Metsikkönä kasvaessaan okakuusi ränsistyy jo 40-50-vuotiaana, mutta yksittäispuissa latvus säilyy elinvoimaisena. Puun runko on usein lenko ja kallellaan, joten sahapuuta siitä on vaikea saada.

Okakuusi on tehnyt käpyjä jo nuorena. Vuonna 1989 Ruotsinkylästä (RK 351) kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli 16 % ja samana vuonna Solbölestä (SB 269) kerätyissä 66 %. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

Okakuusen siniharmaita lajikkeita on käytetty koristepuina serbiankuusen ohella selvästi enemmän kuin muita ulkomaisia kuusilajeja. Avoimella kasvupaikalla siitä kehittyä näyttävä koristepuu, mutta jo vähäisessäkin varjostuksessa se yleensä ränsistyy.

## ***Picea rubens***

## **Punakuusi**

Punakuusella (*Picea rubens* Sarg.) on perustettu vain yksi viljelmä (PH 77D) Punkaharjulle. Alkuperältään se on **USA, New Hampshire** (240-360 m).

Puiden kunto oli tyydyttävä vielä vuonna 1956, joskin monilatvaisuutta esiintyi. Viljelmän viimeinen puu (pituus 13,5 m) kuoli talven 1984-85 pakkasiin. Se teki runsaasti käpyjä vuonna 1984. Luontaisesti syntyneitä taimia ei kuitenkaan ole löytynyt.

Punakuusi on menestynyt kohtalaisesti Mustilan arboretumissa.

## ***Picea schrenkiana***

Kuusilajilla *Picea schrenkiana* (Fisch.& Mey.) on perustettu vain yksi viljelmä Punkaharjulle. Siemenen alkuperä on **Venäjä, Alma-Ata**. Viljelmästä oli 1950-luvun alussa jäljellä kolme kituvaa puuta, jotka ovat sittemmin kuolleet.

## *Picea sitchensis*

## Sitkankuusi

Sitkankuusella (*Picea sitchensis* (Bong.) & Carr.) on perustettu 11 viljelmää 2 alkuperällä: (1) **Kanada, Br. Columbia, Queen Charlotte Islands, Sidegade** ja (2) **USA, Alaska, Juneau**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 9 (jäljellä 7), Lapinjärvelle 1 (0) ja Punkaharjulle 1.

Talvien 1984-85 ja 1986-87 pakkaset ruskistivat neulasia kaikissa viljelmissä, ilmeisesti silloin Lapinjärven viljelmä tuhoutui kokonaan. Punkaharjulla on vielä muutama puu jäljellä. Solbölen viljelmistä kaksi on tuhoutunut kotimaisen puun varjostukseen.

Kookkain sitkankuusi kasvoi Solbölessä (SB 268). Sen läpimitta 64-vuotiaana oli 58 cm ja pituus 23,1 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 286	2	64	323	280	26,9	42	52	8
SB 256	2	64	313	960	22,0	32	54	20
SB 257	2	64	333	780	23,8	36	52	15
SB 258	2	64	306	1140	21,5	29	46	43

Puut olivat suoria, paksuoksaisia ja leveälatvuksisia. Rungosta voi saada 1-2 tukkia.

Sitkankuusi on tehnyt Solbölessä runsaasti käpyjä muutaman vuoden välein. Solbölestä vuonna 1992 kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli yli 30 %. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

Solbölen mereisessä ilmastossa sitkankuusen kookkaimmat yksilöt ovat saavuttaneet suuremman pituuden ja paksuuden kuin mikään muu ulkomainen kuusilaji. Koristepuuna sitkankuusella ei liene kovin paljon käyttöä nyt jo käytössä olevien kuusilajien lisäksi.

## *Picea wilsonii*

Kuusilajilla *Picea wilsonii* (Mast.) on perustettu vain yksi viljelmä (SB 249) Solböleen. Sen alkuperä on **Kiina, Kansu** (2000 m). Siinä taimet kärsivät kevähallousta jo taimitarhalla. Viljelmässä oli 1950-luvulla elossa vain muutama puu. Pakkanen lienee syynä viljelmän lopulliseen tuhoon.

## Kuusilajien menestyminen

Pohjois-Amerikasta kotoisin olevat kuusilajit ovat punakuusta ja sitkankuusta lukuun ottamatta ovat kestäneet kovia pakkasia yhtä hyvin tai jopa paremmin kuin kotimainen kuusi. Itä-Aasian kuusilajit ovat sen sijaan olleet arempia.

Puulajiviljelmiin istutetuista 13 kuusilajista kokonaan on tuhoutunut 3 lajia: punakuusi, *Picea schrenkiana* ja *P. wilsonii*. Sitkankuusi merellisenä puulajina on menestynyt ainoastaan Solbölessä. Siellä se on kasvanut kuusilajeista parhaiten. Muita myös muissa tutkimusalueissa menestyneitä lajeja ovat valkokuusi ja engelmanninkuusi sekä arvokkaaksi koristepuuksi osoittautunut serbiankuusi.

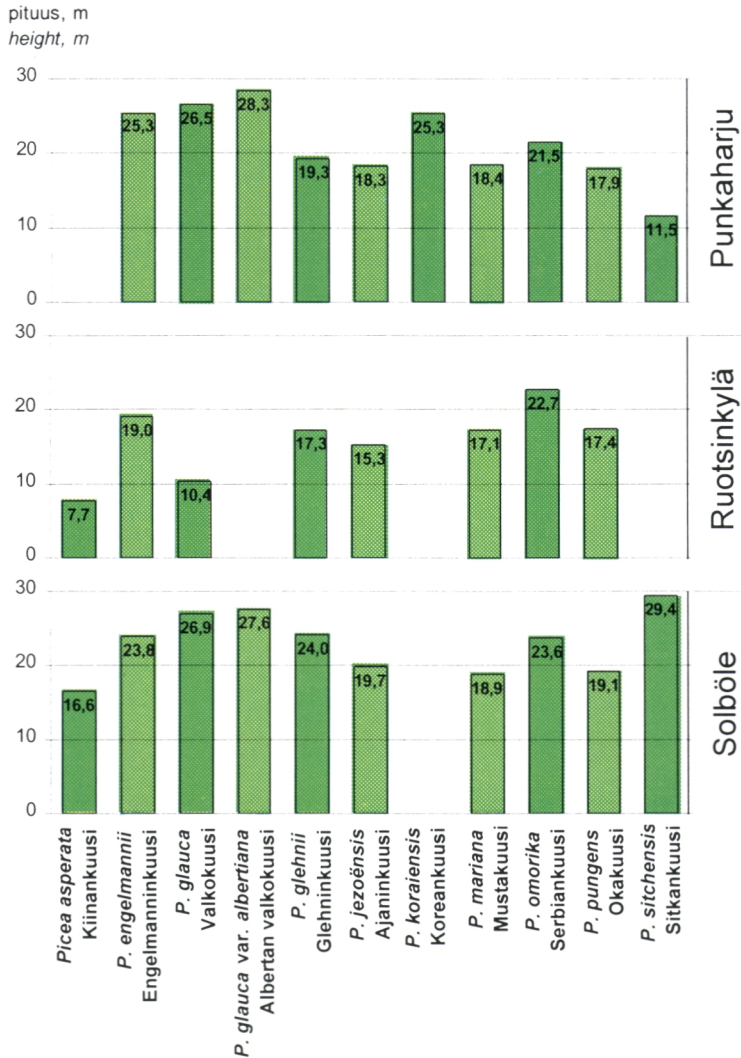
Sitkankuusta lukuunottamatta eri kuusilajien kasvu on ollut samankaltaista Solbölessä ja Punkaharjulla, mutta Ruotsinkylässä kuuset ovat kasvaneet huonosti. Syynä Ruotsinkylän heikkoon kasvuun on osaltaan ollut huonompi kasvupaikka, mutta joissakin tapauksissa myös hoidon laiminlyönti. Ruotsinkylän viljelmät ovat melkein alusta asti joutuneet kilpailemaan kotimaisten puulajien kanssa ja sietämään niiden varjostusta. Kuvassa 8 on esitelty Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun parhaiten kasvaneiden kuusiviljelmien valtapituudet.



Jukka Lehtonen

Sitkankuusiviljelmä SB 286 Solbölessä 69 vuoden ikäisenä.

Sitka spruce (*Picea sitchensis*) plantation at the age of 69 years at Solbölén.



Kuva 8. Valtapuiden keskipituudet 70 vuoden iässä eri kuusilajeilla Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun parhaimmissa viljelmissä.

Figure 8. Mean height of the dominant trees at the age of 70 years in the best plantations of different *Picea* species at Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju.

Ulkomaisten kuusilajien kasvupaikkavaatimukset näyttävät olevan hyvin lähellä kotimaisen kuusen vaatimuksia. Valontarpeen suhteen niillä on kuitenkin suuria eroja. Valoa vaativin on okakuusi ja varjostusta sietävin serbiankuusi. Monien kuusilajien kasvatuksessa voi hyvin käyttää kotimaisen kuusen kasvatusmalleja.

Yhteenvedo eri kuusilajien menestymisestä eri paikkakunnilla on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Kuusilajien menestyminen Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun tutkimusalueiden viljelmissä.

Table 6. Performance of the *Picea* species in the Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju research areas.

		Tutkimusalue Research area		
		Solböle	Ruotsinkylä	Punkaharju
<i>Picea asperata</i>	Kiinankuusi	*	*	†
<i>P. engelmannii</i>	Engelmanninkuusi	***	**	***
<i>P. glauca</i>	Valkokuusi	***	*	***
<i>P. glauca</i> var. <i>albertiana</i>	Albertanvalkokuusi	**	*	***
<i>P. glehnii</i>	Glehninkuusi	***	*	**
<i>P. jezoënsis</i>	Ajaninkuusi	**	**	***
<i>P. koraiensis</i>	Koreankuusi			***
<i>P. mariana</i>	Mustakuusi	**	***	***
<i>P. omorika</i>	Serbiankuusi	***	***	***
<i>P. pungens</i>	Okakuusi	**	**	**
<i>P. rubens</i>	Punakuusi			†
<i>P. schrenkiana</i>				†
<i>P. sitchensis</i>	Sitkankuusi	***		*
<i>P. wilsonii</i>		†		

\*\*\* = menestynyt hyvin

\*\* = menestynyt kohtalaisesti

\* = menestynyt heikosti

† = tuhoutunut

good performance

fair performance

poor performance

totally failed

## PINUS MÄNNYT

Vuorimänty  
*Pinus mugo*



Teijo Nikkanen

Mäntyjen (*Pinus* L.) levinneisyysalue on laajempi kuin minkään muun havupuusuvun. Ne ovat levinneet pohjoiselta metsärajalta aina päiväntasaajalle asti, yksi laji jopa päiväntasaajan eteläpuolelle. Männyn suvussa myös lajeja on enemmän kuin missään muussa havupuusuvussa, yli 100 (Farjon 1999). Männyt ovat levinneisyysalueillaan usein alueen tärkeimpiä metsäpuita, kuten myös Suomessa kasvava mänty (*Pinus sylvestris*). Männyt ovat tärkeitä sekä sahapuina että paperiteollisuuden raaka-aineena. Lisäksi männyt ovat suosittuja koristepuita.

Vaikka ainakin meillä luontaisena kasvavista havupuista mänty sietää alkuperäsiirtoja paljon huonommin kuin kuusi, on joillakin mäntylajeilla kyky sopeutua erittäin hyvin uuteen kasvuympäristöön. Tunnetuin näistä on radiatamänty (*Pinus radiata* D. Don.), joka kasvaa luontaisena pienellä alueella Pohjois-Amerikan länsirannikolla. Siitä on tullut tärkeä metsätalouspuu Australiaan, Uuteen Seelantiin ja Etelä-Afrikkaan. Myös toisella Pohjois-Amerikan länsiosien mäntylajilla, kontortamännyllä on samanlainen sopeutumiskyky ja siitä on tullut merkittävä metsätalouspuu laajoille uusille alueille Euroopaan. Kontortamänty kuuluu myös meillä niihin ulkomaisiin puulajeihin, joilla on todettu olevan mahdollisuuksia metsätalouspuuna (Weissenberg von 1978, Lähde ym. 1982). Sen käyttö on jäänyt kuitenkin kokeiluasteelle.

Sembramäntyä on istutettu jo 1800-luvun lopulla koristepuiksi tai ehkä oikeammin tuottamaan suurikokoisissa siemenissään vararavintoa. Myöhemmin suosittuja koristepuita ovat olleet vuorimänty ja makedonianmänty.

Mäntyviljelmiin on istutettu 12 lajia ja lisäksi 2 alalajia. Näistä Solböleen on istutettu 11 (jäljellä 7), Ruotsinkylään 9 (6), Punkaharjulle 12 (7), Aulangolle 1, Vesijaolle 2 ja Kivaloon 2. Mäntyviljelmien kokonaismäärä istutusvaiheessa oli 134 ja pinta-ala noin 45 ha. Inventoinnissa mäntylajeista oli jäljellä 8 ja viljelmistä 105.

Mäntyviljelmien taimet kasvatettiin taimitarhalla 2–8-vuotiaiksi ja kouluttiin 1–3 kertaa. Istutustiheys oli yleensä 2,0 x 2,0 tai 1,6 x 1,6 metriä. Viljelmiä on hoidettu yleisten hoitoperiaatteiden mukaan.

## ***Pinus banksiana***

## **Banksinmänty**

Banksinmännnyllä (*Pinus banksiana* Lamb.) on perustettu 6 viljelmää 3 alkuperällä: (1) **Kanada, Saskatchewan, Prince Albert** (53°12'N, 105°48'W), (2) **Kanada, Br. Columbia, Eagle River** (50°56'N, 118°48'W) ja (3) **Kanada, Ontario, Geraldton**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 2, Ruotsinkylään 1 ja Punkaharjulle 3.

Banksinmänty on kärsinyt lumi- ja myrskytuhoista. Erityisesti Ruotsinkylän ja Punkaharjun viljelmät ovat kärsineet pahoin. Muita tuhoja vastaan se on ollut kestävä.

Kookkain banksinmänty kasvoi Punkaharjulla (PH 51D). Sen läpimitta 68-vuotiaana oli 38 cm ja pituus 24,9 m.

Elävän latvuksen osuus oli 40-50 % ja oksattoman rungon 20-30 %. Runko oli usein mutkainen, joten siitä ei ole sahapuuksi.

Banksinmänty on tehnyt käpyjä lähes vuosittain. Tiedot täyden siemenen osuuksista puuttuvat, mutta eräs 1960-luvulla kerätty siemenerä iti melko hyvin. Kävyt voivat säilyä avautumattomina puussa jopa vuosikymmeniä. Ehkä siksi luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

Banksinmänty on kestävä koko Suomessa, jos käytetään riittävän pohjoista alkuperää. Banksinmäntyä on viljelty Suomessa hyvin vähän. Avoimella kasvupaikalla siitä voi kehittyä komea koristepuu.

## ***Pinus cembra* subsp. *cembra***

## **Alppisembra**

Alppisembralla (*Pinus cembra* subsp. *cembra*) on perustettu 4 viljelmää 1 alkuperällä: (1) **Sveitsi, Engadin** (46°30'N, 10°E). Viljelmiä on perustettu Punkaharjulle 3 ja Kivaloon 1.

Punkaharjun viljelmiä on vaivannut neulasissa ja kasvaimissa esiintyvä sienitauti. Muut tuhot ovat olleet vähäisiä.

Kookkain alppisembra kasvoi Punkaharjulla. Sen läpimitta 66-vuotiaana oli 61 cm ja pituus 17,4 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
PH 290	I	66	302	640	18,0	32	39	44
KV 24	I	72	133	1280	11,3	21	46	28

Alppisembran runko on yleensä suora ja nopeasti kapeneva. Sen latvus on leveä. Rungosta saa keskimäärin yhden tukin, jonka laatu on paksujen oksien takia heikko.

Alppisembralla hyviä käpysatoja on ollut muutaman vuoden välein. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt itse viljelmistä, mutta pähkinähakkien levittäminä niiden ulkopuolelta.

Alppisembraa on viljelty maassamme hyvin vähän.

## ***Pinus cembra* subsp. *sibirica* Siperiansembra**

Siperiansebralla (*Pinus cembra* subsp. *sibirica* Du Tour) on perustettu 21 viljelmää 2 siemenerällä: **(1) Venäjä, Ural** ja **(2)** kotimainen lisäyslähde (Turku, Peltosalmi, Mustila ja Punkaharju) Viljelmiä on perustettu Solböleen 3 (jäljellä 2), Ruotsinkylään 8 (6), Punkaharjulle 9 ja Vesijaolle 1.

Siperiansebraa on rannikkoalueella vaivannut sienitauti, joka ränsistyy puun vähitellen. Salpausselän pohjoispuolella puut ovat olleet terveempiä. Muut tuhot ovat olleet vähäisiä.

Kookkain siperiansembra kasvoi Punkaharjulla (PH 100). Sen läpimitta 72-vuotiaana oli 60 cm ja pituus 23,9 m. Metsikköviljelmien puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
RK 55	2	72	160	680	14,3	28	32	33
VJ 181	2	65	461	860	20,1	33	22	23
PH 100	2	72	460	460	22,1	41	39	45
PH 239	2	67	302	460	21,7	35	35	47
PH 248	2	69	325	550	20,4	35	32	40
PH 316	2	69	269	480	19,4	33	31	48
PH 356	2	64	193	500	14,2	31	40	36
PH 357	2	65	202	448	17,4	31	36	40

Siperiansebran latvus on leveä ja varsinkin nuorena tuuhea. Puiden runko on yleensä suora ja nopeasti kapeneva. Oksien karsiutuminen on ollut huono. Rungosta saa keskimäärin yhden tukin, jonka laatu on paksujen oksien takia heikko.

Siperiansembra alkaa tehdä käpyjä 25–30-vuotiaana. Hyviä käpysatoja on ollut muutaman vuoden välein. Usein oravat ja pähkinähakit ovat vieneet kävyt ja siemenet jo ennen kuin ne ovat kypsyneet. Täyden siemenen osuus kahdessa eri viljelmässä Ruotsinkylässä (RK 79 ja RK 157) vuonna 1969 oli 36 ja 81 %. Luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt pähkinähakkien levittäminä joskus melko kaukaakin viljelmien ulkopuolelta.



Siperiansembraa alettiin viljellä maassamme 1860-luvun nälkävuosien jälkeen sen syötävien siementen takia. Myöhemmin sitä on käytetty koristepuuna. Nuorena se on tuuhealatuksinen, mutta vanhemmiten sen alaosat kuitenkin kuolevat ja kuivat oksat jäävät vuosikymmeniksi puuhun rumentamaan sitä. Metsäpuuna sembra ei pärjää kotimaisille puulajeille. Sembran siemenet ovat tärkeää ravintoa pähkinähakille. Punkaharjulle, missä sembramäntyä on runsaasti, on syntynyt pysyvä pähkinähakkikanta.



Jouko Lehto

Pähkinähakki sembramännyn kävyn kimpussa Punkaharjulla.  
Nutcracker with a cembra pine (*Pinus cembra*) cone at Punkaharju.

## ***Pinus contorta* var. *latifolia*                      Kontortamänty**

Kontortamännyllä (*Pinus contorta* var. *latifolia* S. Watson) on perustettu 53 viljelmää 10 alkuperällä:

- (1) **Kanada, Br. Columbia, Mount Ida** (50°51'N, 119°W, 900 m);  
RK 2, PH 3, VJ 1
- (2) -, **Br. Columbia, Long Lake, Trout Lake** (1260 m); RK 3, PH 7,  
VJ 3, KV 1
- (3) -, **Br. Columbia, Salmon Arm+Shuswap Lake** (50°42'N, 119°16'W,  
360-450 m); RK 1, PH 2
- (4) -, **Br. Columbia, Upperhat Creek** (50°35'N, 121°35'W, 1500 m);  
RK 2, PH 2

(5) -, Br. Columbia, Nicola Forest Reserve (50°13'N, 121°W, 1260 m);  
RK 3, PH 5

(6) -, Cypress Hills (49°40'N, 110°W); RK 4, PH 1

(7) -, Alberta, Olds+Calgary (1050 m); SB 4, RK 2, PH 4

(8) -, Alberta, Spirit River (55°47'N, 118°49'W); PH 1

(9) -, Br. Columbia, Salmon Arm+Nicola Forest+Spirit River; PH 1  
(10) tuntematon; KV 1

Kaikkiaan viljelmä on perustettu Solböleen 4, Ruotsinkylään 17 (jäljellä 16), Punkaharjulle 26 (24), Vesijaolle 4 ja Kivaloon 2.

Eniten tuhoa kontortametsiköissä on aiheuttanut lumi ja myrsky. Vartuneissa metsiköissä tuhoja on sattunut lähes vuosittain. Vähäisempää haittaa on aiheuttanut tervasroso ja tyvilaho. Hyönteisistä tuhoa on aiheuttanut tukkimiehentäi ja ruskomäntypistiäinen.

Kookkain kontortamänty kasvoi Ruotsinkylän viljelmässä (RK 244). Sen läpimitta 68-vuotiaana oli 50 cm ja pituus 31,2 m. Koepaikkakunnittain kunkin alkuperän parhaan metsikön puustotunnukset olivat:

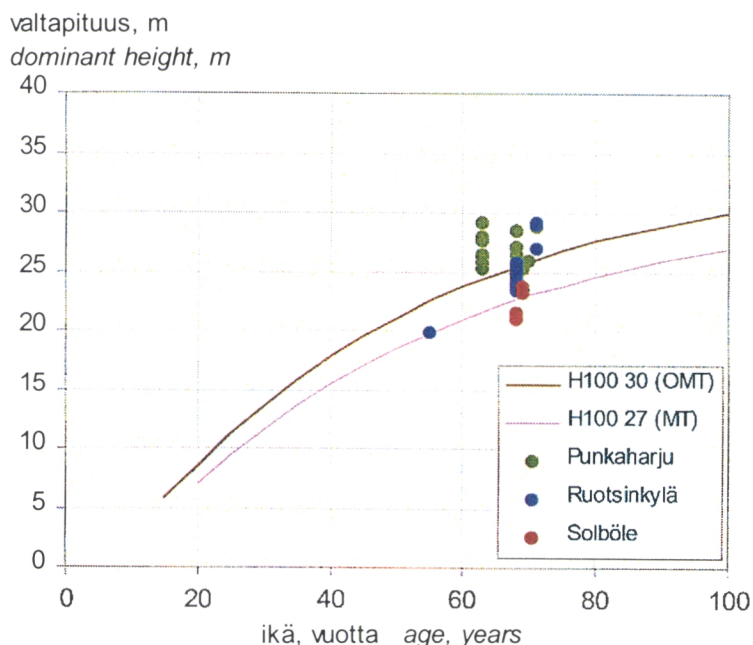
Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
RK 7	1	71	495	480	28,9	41	44	45
VJ 157	1	72	266	260	30,9	34	28	52
RK 6	2	71	331	340	29,2	37	37	47
VJ 152	2	72	345	480	27,9	33	36	32
PH 99	2	71	403	369	28,8	39	40	52
KV 25	2	68	126	480	16,6	28	61	17
RK 119	3	68	283	520	25,2	31	34	42
PH 191	3	68	269	340	26,4	35	43	41
RK 116	4	68	358	733	24,3	30	33	42
PH 323	4	63	401	600	26,5	35	39	44
RK 8	5	71	412	500	27,0	39	38	44
PH 317	5	63	474	525	29,1	37	32	41
RK 243	6	68	267	380	25,3	35	28	49
PH 319	6	63	388	619	25,3	33	33	39
SB 105	7	69	287	465	23,7	32	48	46
RK 65	7	69	372	800	23,4	31	41	34
PH 193	7	70	271	380	25,9	33	47	45
PH 320	8	63	427	550	27,7	34	36	52
PH 324	9	63	300	380	26,3	36	41	49
KV 85	10	67	250	730	19,0	29	49	21

Kontortamänty on alkanut tehdä käpyjä jo alle 10-vuotiaana ja hyviä käpysatoja on ollut muutaman vuoden välein. Ruotsinkylän keruussa vuonna 1986 täyden siemenen osuus oli 41 %. Luontaisesti syntyneitä taimia löytyi vuonna 1997 melkein kaikista viljelmistä.

Runko on yleensä suora ja hitaasti kapeneva ja latvus kapea. Rungosta voi saada 2 tukkia. Kontortamäntyä on käytetty metsäpuuna selvästi enemmän kuin muita ulkomaisia mäntylajeja. Nuoruusvaiheessa se voit-

taa kasvussa kotimaisen männyn, joten sitä voitaisiin käyttää paperiteollisuuden raaka-aineeksi.

Kuvassa 9 on esitetty Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun kontortametsiköiden valtapituudet verrattuna kotimaisen männyn valtapituuskäyriin OMT ja MT kasvupaikoilla (Vuokila ja Väliaho 1980).



Kuva 9. Kontortaviljelmien valtapituudet verrattuna Vuokilan ja Väliahon (1980) laatimiin viljelymänniköiden pituusboniteetikäyriin.

Figure 9. Dominant height of *Pinus contorta* plantations compared to site index curves for *Pinus* plantations according to Vuokila and Väliaho (1980).

## *Pinus flexilis*

Mäntylajilla *Pinus flexilis* (James) on perustettu 2 puuryhmää, toinen Solböleen ja toinen Punkaharjulle. Siementen alkuperä on **Kanada, Alberta, Coleman** (49°39'N, 114°30'W). Taimet olivat huonokuntoisia jo viljelmiä perustettaessa ja ne tuhoutuivat 1930-luvulla lumen ja heinän aiheuttamiin vaurioihin.

## ***Pinus helreichii* var. *leucodermis***

*Pinus helreichii* var. *leucodermis* ((Ant.) Markgraf ex Fitch.) -männyllä on perustettu 2 viljelmää Punkaharjulle. Siemenen alkuperäksi on merkitty **Serbia**. Taimivaiheessa viljelmien kehitystä on haitannut heinä ja liian tiheä verhopuusto. Taimet ovat kuolleet vähitellen siten, että vuonna 1954 elossa oli enää 3 kituvaa noin 60 cm pituista yksilöä, jotka vähän myöhemmin kuolivat.

## ***Pinus koraiensis***

## **Koreansembra**

Koreansebralla (*Pinus koraiensis* Sieb. & Zucc.) on perustettu 2 viljelmää 2 alkuperällä: **(1) Korea, Hozan** (38°20'N, 127°30'E, 200 m) Solböleen ja **(2) Korea** Ruotsinkylään.

Ruotsinkylän viljelmän puut ovat menestyneet alusta lähtien heikosti. Tuhojen syynä on pidetty pakkasia. Vuonna 1954 niistä oli jäljellä vain kaksi noin 2-3 m pituista puuta, jotka hakattiin vuonna 1972. Solbölen viljelmässä (SB 251) oli inventoinnissa jäljellä 2 puuta, joista suuremman läpimitta 68-vuotiaana oli 19 cm ja pituus 14,3 m.

Solbölen viljelmä SB 251 on tehnyt käpyjä muutaman vuoden välein vuodesta 1962 lähtien. Viljelmästä vuonna 1969 kerätyissä kävyissä täyden siemenen osuus oli 76 %. Ruotsinkylän viljelmän kahdessa jäljellä oleessa puussa oli runsaasti käpyjä vuosina 1969 ja 1971. Viljelmistä ei kuitenkaan ole löytynyt luontaisesti syntyneitä taimia.

## ***Pinus monticola***

Mäntylajilla *Pinus monticola* (Dougl. & D. Don in Lamb.) on perustettu 6 viljelmää 3 alkuperällä: **(1) USA, Washington, Columbia National Forest** (46°N, 122°W, 1050 m), **(2) Kanada Br. Columbia, Canoe** (50°46'N, 119°13'W) ja **(3) Kanada, Br. Columbia, Larch Hills** (600 m). Viljelmiä on perustettu Solböleen 2 (jäljellä 0), Ruotsinkylään 3 (0) ja Punkaharjulle 1 (0).

*Pinus monticolan* suurin tuhonaiheuttaja on ollut tervasroso. Vuoteen 1964 mennessä siihen olivat kuolleet kaikki Solbölen ja Ruotsinkylän viljelmien puut. Punkaharjun viimeinen noin 6 m:n pituinen puu tuhoutui 1980-luvulla.

Käpyjä tämä laji teki Punkaharjulla useana vuonna 1950-luvun alusta lähtien. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

## ***Pinus mugo***

## **Vuorimänty**

Vuorimännyn pensasmaisella päälajilla (*Pinus mugo* Turra) on perustettu 10 viljelmää 4 siemenerällä: **(1) Sveitsi, Munsterthal**, **(2) Sveitsi, Muotta da Champ Scek** (1900 m), **(3) Tanskasta** hankitulla siemenellä ja **(4) tuntemattomalla** alkuperällä. Viljelmiä on perustettu Solböleen 5 (jäljellä 3), Ruotsinkylään 3 (2) ja Punkaharjulle 2 (1).

Hirvet ja peurat ovat aiheuttaneet etenkin Ruotsinkylässä jonkin verran vahinkoja vuorimäntylviljelmille. Muita tuhoja ei sanottavasti ole ollut.

Vuorimänty on tehnyt käpyjä jo nuoresta lähtien muutaman vuoden välein. Luontaisesti syntyneitä taimia ei kuitenkaan ole löytynyt.

Vuorimänty on käyttökelpoinen koristepuu. Sitä on käytetty taajamien viherrakentamisessa enemmän kuin mitään muuta ulkomaista mäntylajia.

## ***Pinus mugo* subsp. *uncinata***

## **Alppimänty**

Vuorimännyn runkomaisella muodolla, alppimännillä (*Pinus mugo* subsp. *uncinata*) on perustettu 4 viljelmää 2 alkuperällä: **(1) Sveitsi, Engadin** ja **(2) Sveitsi, Engadin** (1660 m). Viljelmistä 1 on perustettu Solböleen, 1 Ruotsinkylään ja Punkaharjulle 2.

Tuhoja viljelmissä ei juuri ole ollut.

Kookkain alppimänty kasvoi Punkaharjulla (PH 235). Sen läpimitta 67-vuotiaana oli 37 cm ja pituus 15,2 m. Alppimäntymetsiköiden puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
PH 235	1	67	219	640	15,9	33	43	36
RK 34	2	71	124	760	13,7	22	38	39

Puut olivat melko oksikkaita. Runko oli yleensä suora ja voimakkaasti kapeneva.

Alppimänty on tehnyt käpyjä muutaman vuoden välein ja niistä on saatu itävää siementä. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

Alppimäntyjä on viljelty Suomessa hyvin vähän, vaikka hidaskasvuisena puuna sillä voisi olla käyttöä ahtaissa paikoissa.

## *Pinus nigra*

## Euroopanmustamänty

Euroopanmustamännnyllä (*Pinus nigra* Arnold.) on perustettu vain 1 viljelmä Solöleen vuonna 1938. Taimet kituivat jo taimitarhalla ja metsään siirrettyinä ne kuolivat jo istutuskesänä.

## *Pinus peuce*

## Makedonianmänty

Makedonianmännnyllä (*Pinus peuce* Griseb.) on perustettu 20 viljelmää 4 alkuperällä: **(1) Bulgaria, Rilo Planino, (2) Bulgaria, Pirn, (3) Jugoslavia, Bosnia** (600-900 m) ja **(4) Makedonia** (800 m). Viljelmiä on perustettu Solböleen 3, Ruotsinkylään 6 (jäljellä 5), Punkaharjulle 10 (9) ja Aulangolle 1.

Makedonianmänty on ollut kestävä erilaisia tuhoja vastaan.

Kookkain makedonianmänty kasvoi Punkaharjulla (PH 336). Sen läpimitta 66-vuotiaana oli 63 cm ja pituus 20,7 m. Metsiköiden puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 40	1	72	247	386	19,6	35	51	49
RK 50	1	72	369	467	24,0	38	47	37
RK 67	1	72	333	420	22,4	41	50	25
RK 68	1	72	304	300	22,6	40	49	35
RK 111	1	72	479	467	21,0	43	55	26
PH 242	2	66	290	560	17,9	38	69	15
PH 278	2	65	335	520	19,1	37	53	29
PH 306	2	66	479	520	24,2	40	55	29
PH 326	2	66	340	480	17,8	43	63	20
PH 336	2	66	479	400	20,6	48	61	28
PH 237	4	68	589	460	24,0	46	68	32
PH 243	4	68	342	480	19,4	46	65	22

Runko oli yleensä suora, melko nopeasti kapeneva ja latvus leveä. Aukealla kasvupaikalla oksat säilyivät elävinä usein maahan asti. Oksien karsiutuminen sulkeutuneessa metsikössä on kuitenkin ollut melko hyvä. Rungosta saa 2 tukkia, joista tyvitukin laatu voi olla hyvä.

Makedonianmännnyllä runsaita käpysatoja on ollut muutaman vuoden välein. Ruotsinkylästä vuosina 1969-1989 kerätyissä käpyerissä täyden siemenen osuus on vaihdellut 66-93 %. Luontaisesti syntyneitä taimia löytyi kaikista viljelmistä runsaasti.

Makedonianmänty on suhteellisen nopeakasvuinen. Koristepuuna sitä on viimeaikoina käytetty enemmän kuin sembramäntyä, mihin se sienitauteja paremmin kestäväenä hyvin sopiikin. Sen latvus pysyy elävänä paremmin kuin sembralla ja ulottuu usein maahan asti, eikä kuolleita oksia yleensä jää rumentamaan puuta. Kävyt ja havut ovat haluttuja koristekäyttöön. Oravat ja pähkinähakit syövät sen siementä.

## ***Pinus ponderosa***

*Pinus ponderosa* (Dougl. & Laws.) on perustettu 4 viljelmää 4 alkuperällä: **(1) USA, Washington, Cascade** (900 m), **(2) USA, Montana, Bitterroot National Forest** (1200 m), **(3) Kanada, Br. Columbia, Dear Park** (49°25'N, 118°02'W) ja **(4) Kanada, Br. Columbia, Lytton** (50°12'N, 121°33'W). Viljelmiä perustettiin Solböleen 2, Ruotsinkylään 1 ja Punkaharjulle 1 ja ne ovat kaikki tuhoutuneet.

Kaikki neljä viljelmää tuhoutuivat jo taimivaiheessa. Syynä pidettiin kuivuutta ja pakkasta.

## ***Pinus strobus***

## **Strobusmänty**

Strobusmäntyä (*Pinus strobus* L.) on kokeiltu vain Punkaharjulla (PH 73D). Siementen alkuperä oli **USA, Minnesota**.

Tervasroso on hävittänyt taimet ja puut vähitellen. Viimeiset puut on hakattu vuonna 1949. Samaan tautiin on kuollut myös suurin osa niistä 10 strobusmännystä, jotka jo viime vuosisadan vaihteessa istutettiin Vesijaon kaskiin. Saman tutkimusalueen pihalla ollut puu oli saavuttanut jo pienen tukkipuun koon, kun myrsky katkaisi sen. Jotkut yksittäiset puut ovat kuitenkin kasvaneet melko hyvin, esimerkiksi Tammisaarella kasvaa puu, jonka pituus on 30 m.

## Mäntylajien menestyminen

Suurin osa puulajiviljelmissä kokeilluista mäntylajeista on joko kokonaan tuhoutunut tai menestynyt heikosti. Osa viljelmistä tuhoutui jo talvien 1939-40 ja 1940-41 koviin pakkasiin ja osa myöhemmin lähinnä sienitauteihin. Parhaiten ovat menestyneet mäntylajit, jotka ovat peräisin Suomen ilmastoa muistuttavilta lievästi mantereisilta alueilta.

Kokeessa mukana olleista 12 lajista ja 2 alalajista kokonaan on tuhoutunut 6: *Pinus flexilis*, *P. helreichii* var. *leucodermis*, *P. monticola*, euroopanmustamänty, *P. ponderosa* ja strobשמänty. Parhaiten taas ovat menestyneet molemmat sembramännyt, kontortamänty, vuorimänty ja makedonianmänty.

Mäntylajit ovat kasvupaikkavaatimustensa suhteen erilaisia. Vaativin on sembramänty, joka kasvaa parhaiten MT- tai OMT- metsätyypeillä. Vaativattomin on vuorimänty, joka tulee toimeen jopa kallion koloissa. Valoa ulkomaiset männyt vaativat yhtä paljon kuin kotimainen mänty. Poikkeuksen tekee makedonianmänty, jonka sietää varjoa yhtä hyvin kuin kotimainen kuusi. Mäntylajeja on kasvatettu kotimaisen männyn tavoin, kontortamäntyä kuitenkin sitä tiheämmässä asennossa.

Kuvassa 10 on esitetty eri mäntylajien valtapituudet Solbölessä, Ruotsinkylässä ja Punkaharjulla.

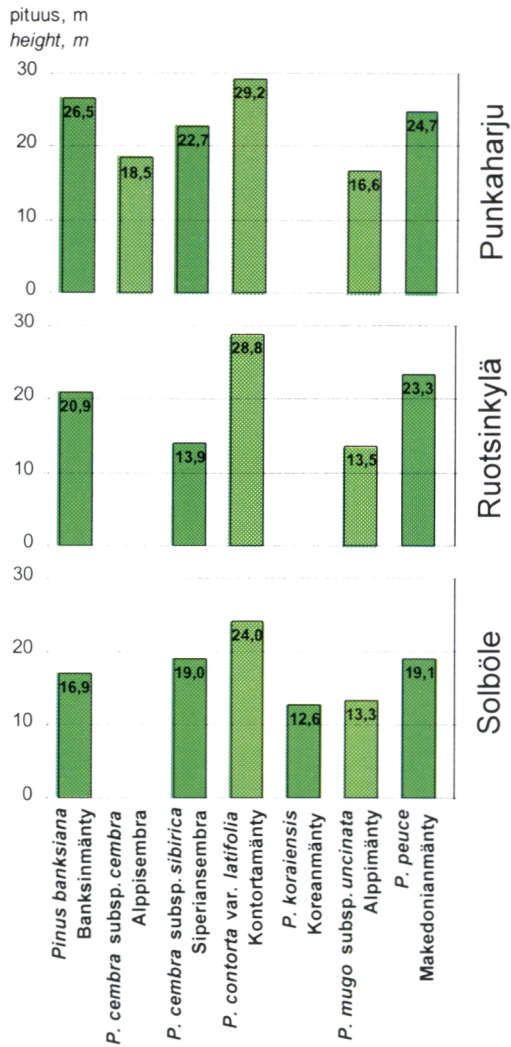


Teijo Nikkanen

Kontortamäntylviljelmä RK 65 sekä myöhemmin istutettu viljelmä RK 633 Ruotsinkylässä.

*Lodgepole pine* (*Pinus contorta* var. *latifolia*) plantation RK 65 and younger plantation RK 633 at Ruotsinkylä.





Kuva 10. Valtapuiden keskipituudet 70 vuoden iässä eri mäntylajeilla Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun parhaimmissa viljelmissä.

Figure 10. Mean height of the dominant trees at the age of 70 years in the best plantations of different *Pinus* species at Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju.

Yhteenvedo eri mäntylajien menestymisestä Solbölessä, Ruotsinkylässä ja Punkaharjulla on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Mäntylajien menestyminen Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun tutkimusalueen viljelmissä.

Table 7. Performance of the *Pinus* species in the Solböle, Ruotsinkylä and Punkaharju research areas.

		Tutkimusalue Research area		
		Solböle	Ruotsinkylä	Punkaharju
<i>Pinus banksiana</i>	Banksinmänty	**	*	*
<i>P. cembra</i> subsp. <i>cembra</i>	Alppisembra			***
<i>P. cembra</i> subsp. <i>sibirica</i>	Siperiansembra	**	**	***
<i>P. contorta</i> var. <i>latifolia</i>	Kontortamänty	***	***	***
<i>P. flexilis</i>		†		†
<i>P. heldreichii</i> var. <i>leucodermis</i>				†
<i>P. koraiensis</i>	Koreansembra	*	†	
<i>P. monticola</i>		†	†	†
<i>P. mugo</i>	Vuorimänty	***	**	***
<i>P. mugo</i> subsp. <i>uncinata</i>	Alppimänty	**	**	***
<i>P. nigra</i>	Euroopanmustamänty	†		
<i>P. peuce</i>	Makedonianmänty	***	***	***
<i>P. ponderosa</i>		†	†	†
<i>P. strobus</i>	Strobusmänty			†

\*\*\* = menestynyt hyvin                      *good performance*  
 \*\* = menestynyt kohtalaisesti            *fair performance*  
 \* = menestynyt heikosti                    *poor performance*  
 † = tuhoutunut                                 *totally failed*

## PSEUDOTSUGA DOUGLASKUUSI



Douglaskuusi  
*Pseudotsuga menziesii*

Teijo Nikkanen

Douglaskuusten (*Pseudotsuga* Carrière) sukuun kuuluu 4 lajia, joista 2 kasvaa Pohjois-Amerikan länsirannikolla ja 2 Itä-Aasiassa (Farjon 1990). Suomessa on kokeiltu vain yhtä, pohjoisamerikkalaista lajia (*Pseudotsuga menziesii*). Se on luontaisella levinneisyysalueellaan tärkeä sahapuu; muilla lajeilla on metsätaloudellisesti vain vähän merkitystä. Lisäksi tämä sahapuuna arvostettu puu on yksi maailman kookkaimmiksi kasvista puulajeista. Se on menestynyt myös Suomessa hyvin (Tigerstedt 1978). Douglaskuusen puuainetta pidetään lahonkestävänä.

### ***Pseudotsuga menziesii***

### **Douglaskuusi**

Douglaskuusella (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco) on perustettu 55 viljelmää 12 eri alkuperällä:

- (1) **Kanada, Br. Columbia, Prince George** (53°53'N, 122°46'W); SB 1
- (2) -, **Br. Columbia, Luis Creek** (51°7'N, 120°7'W, 780 m); SB 2, RK 3
- (3) -, **Br. Columbia, Shuswap Lake** (51°8'N, 119°7'W, 360-510 m); SB 1, PH 1 (jäljellä 0)
- (4) -, **Br. Columbia, Craigellachie** (50°58'N, 118°43'W, 420 m); SB 2
- (5) -, **Br. Columbia, Larch Hill** (50°50'N, 119°W, 900 m); SB 1, RK 2, PH 2
- (6) -, **Br. Columbia, Salmon River** (50°15'N, 126°W, 660 m); SB 4, RK 4, PH 4, AU 1
- (7) -, **Br. Columbia, "Interior"** (480-600 m); SB 2, RK 3
- (8) -, **Br. Columbia, Valemount** (52°55'N, 119°20'W); PH 1
- (9) -, **Br. Columbia, Tete Jaune**; SB 3, RK 1
- (10) -, **Alberta, Crows Nest Pass** (49°39'N, 114°41'W); SB 1, RK 4, PH 4, AU 1
- (11) **USA, Washington, Stabler Colombia National Forest** (360 m); SB 1
- (12) **tuntematon**; SB 2, RK 3, LJ 1

Kaikkiaan viljelmiä on perustettu Solböleen 20, Ruotsinkylään 20, Punkaharjulle 12 (jäljellä 11), Aulangolle 2 ja Lapinjärvelle 1.

Douglaskuusi on ollut melko kestävä erilaisia tuhoja vastaan. Pakkasvaurioita on kuitenkin ilmennyt jo taimitarhalla ja monissa viljelmissä talvella 1939-40. Myöhästynyt verhopuuston poisto sekä maaperän liiallinen kosteus ovat haitanneet kasvua ja jopa tappaneet puita. Sienituhoja on ollut melkein kaikissa Solbölen viljelmissä, mutta myös Ruotsinkylän ja Punkaharjun Kanadan Albertan alkuperää olevissa viljelmissä. Taimivaiheessa tuhoja ovat aiheuttaneet myös tukkimiehentäi ja myyrät. Lumituhoja on esiintynyt jonkin verran tiheissä nuorissa viljelmissä.

Kookkain douglaskuusi löytyi Solbölen toimipaikan pihalta. Sen läpimitta 70 iässä oli 75 cm ja pituus 28,0 metriä. Koepaikkakunnittain kunkin alkuperän parhaan metsikön puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku- perä	Ikä v	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 214	1	69	489	400	31,0	43	49	49
SB 160	2	70	520	240	29,9	49	52	42
RK 61	2	72	128	140	22,8	35	54	31
SB 10	3	72	325	380	26,7	34	44	50
SB 158	4	70	337	220	27,6	46	60	35
SB 118	5	69	342	300	27,8	42	47	51
RK 237	5	69	480	340	28,4	46	51	29
PH 126	5	69	497	420	26,8	40	45	43
SB 119	6	69	294	320	27,1	38	40	43
RK 238	6	69	455	340	26,0	44	52	28
PH 124	6	69	524	280	29,1	53	44	28
AU 7	6	70	767	220	31,2	64	49	22
SB 161	7	70	510	360	28,2	45	50	41
SB 313	9	59	347	440	28,0	34	51	42
RK 419	9	59	316	380	25,4	35	45	33
SB 117	10	69	131	280	19,2	34	42	30
RK 235	10	69	236	460	20,3	35	45	29
AU 6	10	70	430	380	27,4	41	35	32
PH 128	10	69	366	580	23,9	38	41	27
SB 159	12	69	518	320	29,0	47	41	33

Puut olivat yleensä latvukseltaan tuuheita ja melko leveitä. Runko oli usein lenko. Rungosta saa 2-3 lenkouden ja oksikkuuden takia usein heikkolaatuista tukkia.

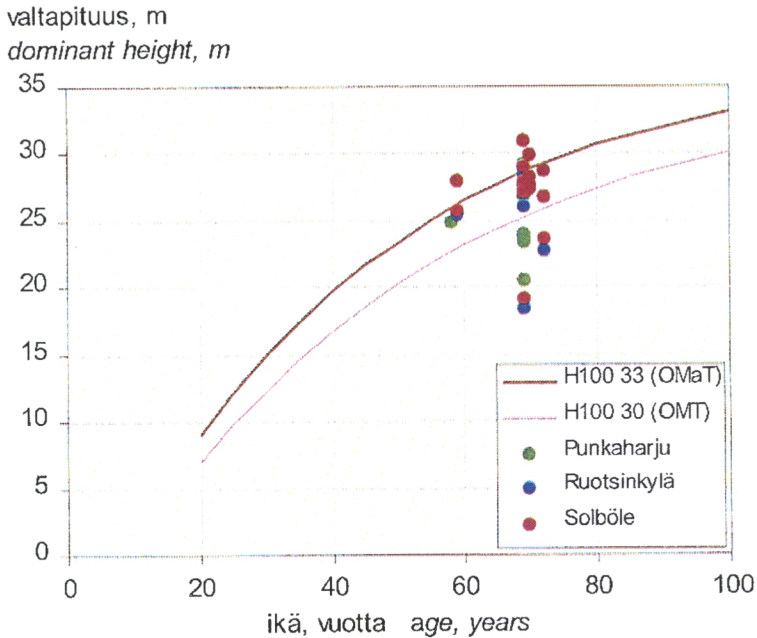
Runsaita käpysatoja on ollut muutaman vuoden välein, yleensä samoina vuosina kuin kuusella. Täyden siemenen osuus on vaihdellut vuosien ja koepaikkakuntien välillä suuresti, 2-80 %. Luontaisesti syntyneitä taimia löytyi melkein kaikista viljelmistä.

Douglaskuusen sahatavaraa käytetään monenlaiseen rakentamiseen, niin ulkona kuin sisällä. Suomessa Metsäntutkimuslaitoksen viljelmistä saadun sahapuun laatu on kuitenkin ollut huono puiden lenkouden ja

oksikkuuden takia. Sahatavarassa douglaskuusen kovat oksat halkeilevat selvästi herkemmin kuin kuusella ja männyllä. Koristepuuna douglaskuusta on Suomessa käytetty melko vähän. Ilmeisesti myös Suomen oloissa douglaskuusi on pitkäikäinen puu. Siihen viittaavat Mustilan terveet vielä 90-vuotiaana hyvin kasvavat metsiköt. Valoisalla kasvupaikalla se saa leveän ja tuuhean latvuksen. Sen kävyt ja havut kelpaavat koristekäyttöön ja sitä voisi viljellä myös joulupuuksi. Douglaskuusi-metsiköissä on myös tavattu lehtikuusentattia (*Boletus grevillei*), ei kuitenkaan yhtä runsaana kuin lehtikuusikoissa.

Douglaskuusen valtapituus 70 vuoden iässä vaihtelee Etelä-Suomessa 20-31 metriin kasvupaikasta ja alkuperästä riippuen. Rehevillä rinne- mailla se kasvaa vähintään yhtä hyvin kuin kotimainen kuusi. Kuvassa 11 on verrattu Punkaharjun, Ruotsinkylän, ja Solbölen douglaskuusi- metsiköiden valtapituuksia kotimaisen viljelykuusikon valtapituuskäyriin.

Metsäpuuna douglaskuusi on lehtikuusten ja kontortamännyn ohella lupaavin ulkomainen puulaji Suomessa. Se menestyy viljavilla kasvu-

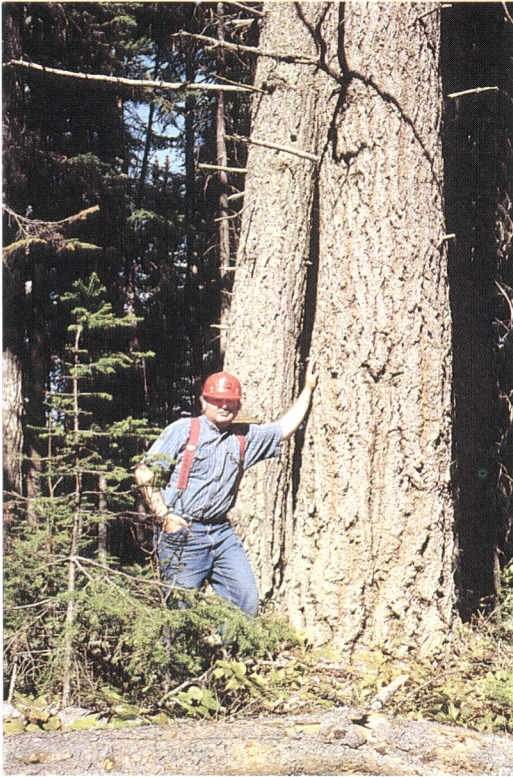


Kuva 11. Douglaskuusiviljelmien valtapituudet verrattuna Vuokilan ja Väliahon (1980) laatimiin viljelykuusikoiden pituusboniteettikäyriin.

Figure 11. Dominant height of *Pseudotsuga menziesii* plantations compared to site index curves for *Picea* plantations according to Vuokila and Väliaho (1980).

paikoilla hyvin vielä Keski-Suomessakin. Oikean alkuperän valinta on kuitenkin hyvin tärkeää. Meillä Kanadan Albertasta oleva alkuperä (10) on menestynyt selvästi huonommin kuin Brittiläisestä Kolumbiasta oleva. Douglaskuusta on Suomessa viljelty vähän verrattuna lehtikuuseen. Kiinnostus douglaskuusta kohtaan on kuitenkin lisääntynyt 1990-luvulla.

Douglaskuusen vaatimukset kasvupaikan viljavuuden ja valontarpeen suhteen ovat samanlaiset kuin kotimaisella kuusella. Douglaskuusen kasvatuksessa voi hyvin soveltaa kuusen kasvatusmalleja.



Teijo Nikkanen

Douglaskuusi on Pohjois-Amerikan länsirannikon tärkeimpiä sahapuita.  
*Douglasfir (Pseudotsuga menziesii) in Fort St. James, British Columbia, Canada.*

## TAXUS MARJAKUUSET



Japaninmarjakuusi  
*Taxus cuspidata*

Jouko Lehto

Marjakuuset (*Taxus* L.) ovat levinneet Pohjois-Amerikkaan, Itä-Aasiaan ja Eurooppaan. Euroopanmarjakuusen levinneisyysalue ulottuu meillä Ahvenanmaalle, mutta se ei menesty istutettuna sisämaassa. Marjakuusten sukuun kuuluu 8 lajia (Sarvas 1964). Marjakuuset jäävät yleensä pienikokoisiksi ja pensasmaisiksi. Ne voivat saavuttaa jopa 1000 vuoden iän. Niiden varjonsieto on erittäin hyvä. Marjakuusia ja niiden lajikkeita käytetään paljon viherrakentamisessa. Marjakuusta on aikoinaan käytetty puuaineen kimmoisuuden takia jousien valmistukseen. Japaninmarjakuusi on menestynyt Ruotsinkylässä ja Punkaharjulla kohtalaisesti, mutta Solbölessä huonosti.

### ***Taxus cuspidata***

### **Japaninmarjakuusi**

Japaninmarjakuusella (*Taxus cuspidata* Sieb.& Zucc.) on perustettu 9 viljelmää Tanskasta hankitulla siemenellä. Viljelmiä on perustettu Solböleen 3, Ruotsinkylään 4, Punkaharjulle 1 ja Aulangolle 1.

Pakkastuhoja on ollut kovina pakkastalvina kaikissa viljelmissä. Voimakas verhopuuston poisto on aiheuttanut latvojen kuivumista. Hirvieläimet ovat aiheuttaneet merkittäviä tuhoja varsinkin Solbölessä.

Kookkain japaninmarjakuusi löytyi Aulangolta. Sen läpimitta 71-vuotiaana oli 19 cm ja pituus 5,9 m.

Japaninmarjakuusi on tehnyt marjoja epäsäännöllisesti muutaman vuoden välein. Ruotsinkylästä vuonna 1991 kahdesta eri viljelmästä kerätyissä marjoissa täyden siemenen osuudet olivat 29 ja 53 %. Luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt kaikilta koepaikoilta.

Japaninmarjakuusi soveltuu hyvin viherrakentamiseen. Sitä voidaan käyttää yksittäispensaana sekä ryhmäistutuksina. Avoimilla kasvu- paikoilla kevättalven ahava ruskistaa helposti sen neulaset, joten kasvu- paikan tulisi olla tuulilta suojattu ja mielellään varjainen. Oksat kelpaavat hyvin koristehavuiksi.

## THUJA TUIJAT



Kanadantuija  
*Thuja occidentalis*

Teijo Nikkanen

Tuijia (*Thuja* L.) kasvaa luontaisena Pohjois-Amerikassa ja Itä-Aasiassa. Niitä tunnetaan 6 lajia (Sarvas 1964) ja ne ovat kaikki varjopuita. Tuijat ovat erinomaisia koristepuita, mutta niitä käytetään luontaisilla kasvualueillaan myös sahapuuna. Tuijien puuaine on melko lahonkestävää.

Puulajikokeissa on 3 tuijalajia. Solbölessä, Punkaharjulla ja Aulangolla on viljelty kaikkia kolmea ja Ruotsinkylässä kahta lajia. Kaikkiaan tuijilla on perustettu 34 viljelmää, yhteiseltä pinta-alaltaan 8,8 ha. Vuoden 1996-97 inventoinnissa viljelmistä oli jäljellä 31 ja lajeista kaikki kolme.

Taimet kasvatettiin taimitarhalla 4-7-vuotiaiksi ja kouluttiin 1-2 kertaa. Istutustiheytenä käytettiin 1,0 x 1,0 m – 3,0 x 3,0 m, mutta pääasiallisesti 1,6 x 1,6 m. Viljelmät on perustettu yleensä verhopuuston alle. Jättituijan viljelmissä voimakas verhopuuston poisto on voittanut ja tappanut puita, siksi verhopuusto on pyritty säilyttämään.

Tuijien pakkasenkestävyys vaihtelee lajista ja alkuperästä riippuen aroista kestäviin. Kanadantuija on osoittautunut melko kestäväksi ja sitä on Suomessa viljelty koristepuuna yleisesti. Myös tarkasteltavina olleissa puulajiviljelmissä se on menestynyt kohtalaisen hyvin. Jättituijan huono menestyminen taas johtuu ainakin osittain liian eteläisistä alkuperistä.

### ***Thuja koraiensis***

### **Koreantuija**

Koreantuijalla (*Thuja koraiensis* Nakai) on perustettu 3 viljelmää tuntemattomalla alkuperällä. Viljelmiä on perustettu Solböleen, Aulangolle ja Punkaharjulle, yksi kuhunkin.

Pakkastuhoja on esiintynyt alkuvaiheessa, mutta myöhemmin ne ovat jääneet vähäiseksi. Lisäksi lumi on aiheuttanut tuhoja.

Kookkain koreantuija kasvoi Solbölessä (SB 298). Sen läpimitta 62-vuotiaana oli 24 cm ja pituus 11,7 m.

Koreantuija on tehnyt käpyjä jo pitkään. Solbölestä (SB 298) vuonna 1986 kerätyissä siemenissä täyden siemenen osuus oli 10 %. Punka-



harjulta kerätyistä siemenistä osa on ollut kanadantuijalla pölyttynyttä risteymäsiementä. Luontaisesti syntyneitä taimia ei ole löytynyt.

Koreantuija on pienikokoiseksi jäävä kaunis puu tai pensas. Se on sopiva koristepuu pienille pihuille ja suojaisille paikoille Etelä-Suomeen.

## *Thuja occidentalis*

## Kanadantuija

Kanadantuijalla (*Thuja occidentalis* L.) on perustettu 11 viljelmää 3 alkuperällä: **(1) Kanada, Ontario** (49°30'N, 83°W), **(2) Kanada, New Brunswick** ja **(3) tuntematon**. Viljelmiä on perustettu Solböleen 4, Ruotsinkylään 4 ja Punkaharjulle 3. Lisäksi Ruotsinkylään ja Aulangolle on istutettu yksittäisiä puita.

Kanadantuija on yleensä pakkasenkestävä, pakkasvaurioita on kuitenkin esiintynyt joissakin viljelmissä, varsinkin Ruotsinkylässä. Ruotsinkylän viljelmiä on haitannut myös liian tiheä verhopuusto.

Viljelmien kookkain puu kasvaa Aulangolla. Puu on monihaarainen ja on tyviläpimitaltaan 110 cm ja pituudeltaan 16,6 m. Metsiköiden puustotunnukset olivat:

Viljelmä	Alku-perä	Ikä v	Puusto m <sup>2</sup> /ha	Puita kpl/ha	Pituus m	Läpimitta cm	Elävä latvus, %	Oksaton runko, %
SB 56	I	71	132	1000	12,3	23	66	34
SB 115	I	71	164	1630	14,0	21	57	43

Kanadantuija alkaa tehdä siementä jo nuorena. Vuosina 1979 ja 1986 Ruotsinkylästä (RK 163) kerättyjen siementen itävyydet olivat 53 ja 73 %. Luontaisesti syntyneitä taimia on kuitenkin löytynyt hyvin vähän.

Kanadantuijaa ja sen erilaisia lajikkeita käytetään Suomessa koristepuina ja -pensaina yleisesti. Pienikokoisina ne soveltuvat hyvin myös pienille pihuille. Avoimilla kasvupaikoilla kanadantuijan versot saattavat kevättalven ahavassa muuttua rusehtaviksi, mutta jotkut lajikkeet säilyvät vihreänä talven yli. Leikkaamista hyvin sietävänä sitä on käytetty myös koristehavuviljelmissä.

## *Thuja plicata*

## Jättituija

Jättituijalla (*Thuja plicata* Don ex D.Don) on perustettu 20 viljelmää 5 alkuperällä: **(1) Kanada, Br. Columbia, Cambie**, **(2) Kanada, Br. Columbia, Celistä, Interior** (50°57'N, 119°18'W, 900 m), **(3) Kanada, Br. Columbia, Celistä+Lemprier+Larch Hills**, **(4) Kanada, Br.**

**Columbia, Larch Hills** (50°50'N, 119°W, 810 m) ja **(5) Kanada, Br. Columbia, Lemprier** (52°30'N, 119°4'W). Viljelmiä on perustettu Solböleen 5, Ruotsinkylään 5 (jäljellä 2), Punkaharjulle 9 ja Aulangolle 1 viljelmä.

Pakkastuhot ovat olleet erittäin yleisiä muulloinkin kuin talvina 1939-40 ja 1941-42. Monissa viljelmissä lähes kaikki taimet ja puut ovat tuhoutuneet ja jäljellä on vain muutamia pensasmaisia yksilöitä. Äkillinen suojuospuiden poisto on myös aiheuttanut tuhoa. Suojuustuoto pitäisi poistaa vähitellen ja olisi eduksi jättää sitä myös pysyvästi viljelmiin.

Kookkain jättituija kasvoi Aulangolla. Sen läpimitta 69-vuotiaana oli 46 cm ja pituus 21,7 m.

Jättituija on ilmeisesti tehnyt käpyjä jo alle 20-vuotiaana. Sen taimia on löytynyt ainakin Solbölestä ja Aulangolta.

Jättituijasta kannattaa etsiä kestävämpiä alkuperiä. Jos niitä löydetään, sitä voi suositella koristepuiksi Etelä- ja Keski-Suomeen suojuisille kasvupaikoille. Myös koristehavuviljelmissä sitä voidaan käyttää.



Teijo Nikkanen

Jättituija on yksi Kanadan länsiosien tärkeimmistä puulajeista.  
*Western red cedar (Thuja plicata) in Br. Columbia, Canada.*

## THUJOPSIS HIBATUIJA



Hibatuija  
*Thujopsis dolabrata*

Jukka Lehtonen

Hibatuija on sukunsa (*Thujopsis* Sieb. & Zuzz.) ainoa edustaja. Se kasvaa luontaisena Japanissa Honšun ja Hokkaidon saarilla. Se jaetaan kahteen maantieteelliseen rotuun, pohjoiseen *T. dolabrata* var. *hondai* ja eteläiseen *T. dolabrata* var. *australis* (Sarvas 1964). Hibatuijan puuaine on lahonkestävää, joten sitä käytetään lahonkestävyyttä vaativissa rakennuskohteissa. Hibatuija sietää hyvin varjoa. Sitä käytetään koristepuuna levinneisyysalueensa ulkopuolella mereisillä ilmastovyöhykkeillä.

### ***Thujopsis dolabrata***

### **Hibatuija**

Hibatuijalla (*Thujopsis dolabrata* Sieb. & Zuzz.) on perustettu Solböleen 1 viljelmä, jonka alkuperä on tuntematon. Viljelmästä on jäljellä 3 yksilöä, joista suurimman korkeus oli 2 metriä. Hibatuija on kärsinyt kovista pakkastalvista, jolloin sen latvaversot ovat paleltuneet tai puut ovat kokonaan kuolleet. Käpyjä puissa ei ole koskaan havaittu.

## TSUGA HEMLOKIT

Lännehemlokki  
*Tsuga heterophylla*



Teijo Nikkanen

Hemlokkeja (*Tsuga* (Endl.) Carrière) kasvaa luontaisena Pohjois-Amerikan länsi- ja itäosissa sekä Japanissa ja Himalajalla. Kaikkiaan lajeja tunnetaan 10 (Sarvas 1964). Hemlokkit ovat varjopuita eivätkä viihdy avoimilla kasvupaikoilla. Luontaisilla levinneisyysalueillaan hemlokkeja käytetään saha- ja paperipuuna. Ne ovat myös kauniita koristepuita.

Puulajikokeissa on viljelty 5 hemlokkilajia. Solbölessä on kokeiltu kaikkia 5 lajia, mutta Ruotsinkylässä, Aulangolla ja Punkaharjulla vain yhtä lajia. Kaikkiaan hemlokkiviljelmiä on perustettu 12, joista 10 viljelmää on jäljellä. Niiden pinta-ala oli yhteensä noin 0,5 ha. Inventoinnissa kaikista viljellyistä lajeista oli vielä puita jäljellä.

Kokeen taimet kasvatettiin taimitarhalla 5–10-vuotiaiksi ja kouluttiin 1–3 kertaan. Istutustiheytenä käytettiin yleensä 2,4 x 2,4 m mutta joskus myös 3,0 x 3,0 m. Viljelmät on perustettu yleensä verhopuuston alle. Myöhemmin verhopuusto on vähitellen poistettu. Äkillinen verhopuuston poisto saattaa vahingoittaa puita. Viljelmiä on perattu tarpeen mukaan.

Metsäntutkimuslaitoksen puulajiviljelmissä hemlokkit eivät ole menestyneet kovin hyvin. Arin laji on ollut japaninhemlokki. Myös rotkohemlokki on menestynyt heikosti. Muut lajit ovat menestyneet kohtalaisesti ainakin jollakin tutkimusalueella: kanadanhemlokki Solbölessä, vuorihemlokki Ruotsinkylässä ja lännehemlokki Punkaharjulla. Näitä voidaan kasvattaa koristepuina ainakin Etelä-Suomessa, kunhan käytetään kestävää alkuperää ja istutetaan ne varjoiselle ja suojaiselle paikalle.

### ***Tsuga canadensis***

### **Kanadanhemlokki**

Kanadanhemlokkia (*Tsuga canadensis* (L.) Carrière) on kokeiltu vain Solbölessä, jonne on perustettu kolme viljelmää tuntemattomalla alkuperällä. Eläviä puita on jäljellä kaikissa viljelmissä.

Kanadanhemlokin taimet ovat kärsineet latvaversojen paleltumisista. Myöhemmin pakkas- ja muut tuhot ovat jääneet vähäisiksi.

Kookkain kanadanhemlokki löytyi viljelmästä SB 20. Sen läpimitta 72-vuotiaana oli 50 cm ja pituus 16,1 m.

Käpyjä kanadanhemlokki (SB 20) on tehnyt ainakin vuodesta 1965 lähtien, mutta siemen on ollut lähes täysin tyhjää. Muutamia luontaisesti syntyneitä taimia on kuitenkin löytynyt.

Koristepuuna kanadanhemlokkia on käytetty Suomessa erittäin vähän. Sen käyttöä voisi lisätä suotuisilla kasvupaikoilla Etelä-Suomessa.

## ***Tsuga caroliniana***

## **Rotkohemlokki**

Rotkohemlokilla (*Tsuga caroliniana* Engelm.) on perustettu 2 viljelmää alkuperällä **USA, Pohjois-Carolina, Asheville** (660 m). Molemmat viljelmät on perustettu Solböleen ja niissä oli vielä puita jäljellä.

Rotkohemlokilla pakkastuhot ovat jääneet vähäisiksi eteläisestä alkuperästä huolimatta. Runsas verhopuusto ja lumi ovat jonkin verran haitanneet puiden kasvua.

Kookkain rotkohemlokki kasvoi Solbölessä (SB 309). Sen läpimitta 64-vuotiaana oli 33 cm ja pituus 11,9 m.

Rotkohemlokki on tehnyt käpyjä jo pitkään. Vuonna 1986 kerätyt siemenet olivat täysin tyhjiä, mutta vuonna 1989 kerätyistä siemenistä 14 % oli täyttä. Luontaisesti syntyneitä taimia löytyi viljelmästä SB 309.

Rotkohemlokkia ei ilmeisesti ole viljelty maassamme juuri lainkaan. Koristepuuna sitä voisi kokeilla Etelä-Suomessa kaikkein suotuisimmilla kasvupaikoilla.

## ***Tsuga diversifolia***

## **Japaninhemlokki**

Japaninhemlokilla (*Tsuga diversifolia* (Maxim.) Mast.) on perustettu 2 viljelmää tuntemattomalla alkuperällä. Viljelmät perustettiin Solböleen ja Aulangolle. Solbölen viljelmässä oli jäljellä 8 puuta, mutta Aulangon viljelämä oli tuhoutunut. Viljelmien puut ovat paaleutuneet toistuvasti.

Kookkain japaninhemlokki kasvoi viljelmässä SB 312. Sen läpimitta 65-vuotiaana oli 22 cm ja pituus 9,0 m.

Japaninhemlokki on joinakin vuosina tehnyt Solbölessä käpyjä, mutta siemen on ollut lähes tyhjää eikä taimia ei ole löytynyt.

Japaninhemlokkia on kokeiltu maassamme hyvin vähän.

## ***Tsuga heterophylla***

## **Lännehemlokki**

Lännehemlokilla (*Tsuga heterophylla* (Rafin.) Sarg.) on perustettu 4 viljelmää 2 alkuperällä: **(1) Kanada, Br. Columbia, Larch Hills** (50°50'N, 119°W, 900 m) ja **(2) USA, Washington, Stabler Colombia National Forest** (360 m). Viljelmiä on perustettu Solböleen 1, Punkaharjulle 2 (jäljellä 1) ja Aulangolle 1 (0).

Pakkasvauriot ja liiallinen suojuspuusto ovat haitanneet lännehemlokin kasvua. Solbölessä käytetty eteläinen alkuperä (2) on menestynyt huonosti. Kookkain puu kasvoi Kanadan alkuperää (1) olevassa viljelmässä (PH 59D) Punkaharjulla. Sen läpimitta 69-vuotiaana oli 41 cm ja pituus 17,2 m.

Lännehemlokki on tuottanut käpyjä silloin tällöin, mutta viljelmistä ei ole kerätty siementä. Luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt ainakin Punkaharjulta.

Lännehemlokki on tärkeä sahapuu Kanadan länsiosissa. Metsäntutkimuslaitoksen viljelmissä se ei ole menestynyt kovin hyvin, vaikka Mustilassa kasvaa elinvoimaisia yli 25-metrisiä puita. Viherrakentamisessa tämän nuokkuvalatvaisen puun käyttöä voisi lisätä, kunhan kiinnitetään huomiota alkuperän kestävyteen ja istutuspaikkojen suojaisuuteen.

## ***Tsuga mertensiana***

## **Vuorihemlokki**

Vuorihemlokilla (*Tsuga mertensiana* (Bong.) Carriere) on perustettu 2 viljelmää 2 alkuperällä: **(1) USA, Washington, Stabler Colombia National Forest** (350 m) ja **(2) alkuperä tuntematon**. Toinen viljelmistä perustettiin Solböleen ja toinen Ruotsinkylään. Molemmissa viljelmissä oli puita vielä jäljellä.

Taimissa pakkasen aiheuttamia tuhoja on ollut runsaasti. Myöhemmin pakkastuhot ovat jääneet vähäisiksi.

Kookkain vuorihemlokki kasvoi Ruotsinkylässä. Sen läpimitta 59-vuotiaana oli 27 cm ja pituus 13,0 m.

Vuorihemlokki on tehnyt käpyjä muutaman vuoden välein. Täyttä siementä saatiin Ruotsinkylästä vuoden 1986 keruusta 3 % ja vuoden 1989 keruusta 73 %. Ruotsinkylästä löytyi vuonna 1997 muutama luontaisesti syntynyt taimi.

Vuorihemlokki on Kanadassa vähemmän tärkeä puu kuin lännehemlokki ja jää siellä tätä huomattavasti pienemmäksi. Suomessa vuorihemlokkia on kasvatettu melko vähän. Sillä voisi olla nykyistä enemmän käyttöä viherrakentamisessa.

# Tulosten tarkastelua

Pääosa tämän julkaisun aineistona olevista puulajiviljelmistä on jo 70 vuoden ikäisiä. Sen ikäisinä jotkut puulajit alkavat jo menettää elinvoimaisuuttaan ja niiden kasvu hidastuu. Toiset lajit taas ovat vielä täydessä kasvussa. Joka tapauksessa 70 vuotta on niilläkin niin pitkä aika, että voidaan jo puhua koko kiertoaikaa koskevista tuloksista. Tarkasteltavina olevien puulajiviljelmien arvokkuutta lisää vielä se, että mukana ovat miltei kaikki ne puulajit, joiden viljely meillä voi tulla kysymykseen ja se, että puulajiviljelmiä on perustettu usealle tutkimusalueelle.

Kun puulajiviljelmät viime vuosisadan alkupuolella perustettiin, oli se juuri toimintansa aloittaneen Metsäntutkimuslaitoksen ensimmäisiä suuria ja kauaskantoisia hankkeita. Tavoitteena oli selvittää löytyisikö Suomeen puulajeja, jotka olisivat metsäpuina kilpailukykyisiä tärkeimpien kotimaisten metsäpuuidemme kanssa. Odotukset olivat suuret; olihan meillä jo tuohon aikaan lupaavia esimerkkejä. Tuolloin lähes 200-vuotias Raivolan lehtikuusikko oli jo pitkään ollut tunnettu Pohjois-Euroopan puustoisimpana metsikkönä (Cajander 1917, Ilvessalo 1923). Lisäksi esimerkiksi Brittein saarilla monet Pohjois-Amerikasta peräisin olevat puulajit olivat kasvaneet alkuperäisiä lajeja paremmin ja saavuttaneet suuren koon (Cajander 1917).

Käsillä olevan julkaisun tulokset vahvistavat jo aiemmin vakiintuneen käsityksen siitä, että kotimaisten puulajiemme kanssa metsätaloudellisesti kilpailukykyisiä ulkomaisia lajeja löytyy vain muutama. Jos puhutaan havupuista Etelä-Suomessa, tällaisia lajeja ovat euroopan- ja siperianlehtikuusi, kontortamänty ja douglaskuusi. Edellä mainittujen lajien lisäksi tähän potentiaalisten metsätalouspuiden ryhmään tulee nyt saatujen tulosten perusteella lisätä sahalininpihta, serbiankuusi ja makedonianmänty. Ne ovat lehtomaisella kankaalla kasvaneet parhaimmillaan yhtä hyvin kuin kontortamänty ja douglaskuusi ja suunnilleen yhtä hyvin kuin kotimainen kuusi keskimäärin. Parhailta viljelmiltä on mitattu vähintään 25 m valtapituus ja 500 m<sup>3</sup> puusto hehtaarilla. Euroopan- ja siperianlehtikuusi ovat kasvaneet vielä näitä selvästi paremmin, ainakin jos tarkastellaan valtapituutta. Molemmat ovat saavuttaneet parhaissa viljelmissä 70 vuoden iässä 36 m valtapituuden. Se ylittää 20 %:lla kotimaisen kuusen keskimääräisen pituuden vastaavissa oloissa.

Metsäpuina kilpailukykyisten puulajien lisäksi aineistosta löytyy lajeja, jotka eivät kasvussa pysty kilpailemaan parhaiden puuntuottajien kanssa, mutta jotka ovat kestäviä ja ulkoasultaan koristeellisia tai ainakin kotimaisista puista poikkeavia. Tällaisia lajeja ovat edellä mainittujen metsäpuuna kilpailukykyisten lajien lisäksi pihdoista siperianpihta, palsamipihta ja lännenpihta, lehtikuusista oikeastaan kaikki paitsi lännenlehtikuusi,

kuusista mustakuusi ja okakuusi, männyistä alppimänty, vuorimänty ja sembramänty sekä kanadantuija ja japanimarjakuusi. Kauniita tai erikoisuutensa takia kiinnostavia koristepuita on tämän tarkastelun aineistossa toki muitakin, mutta epävarmemman kestävyytensä takia niitä ei varauksetta voi suositella.

Kuten jo useaan kertaan on korostettu perustettiin Metsäntutkimuslaitoksen puulajiviljelmät ensisijaisesti uusien metsätalospuiden löytämiseksi. Vaikka joidenkin lajien kuten kontortamännyn ja douglaskuusen on jo vuosikymmeniä sitten tiedetty olevan metsäpuina kilpailukykyisiä, ei niitä Suomen metsissä ole laajassa mitassa alettu kasvattaa. Ainoa ulkomainen puulaji, jota metsiimme on istutettu vähääkään merkittävämpiä määriä, on siperianlehtikuusi. Sen viljelyalan arvioidaan olevan noin 20 000 ha, mikä sekkin on vain 0,1 % Suomen metsäpinta-alasta. Muiden ulkomaisten puulajien käyttö metsäpuuna on ollut pelkästään kokeiluluonteista. Huolimatta laajasta kiinnostuksesta eri puulajeja ja samalla koko luonnon monimuotoisuutta kohtaan, ei ulkomaisten puulajien käytön uskota lähivuosina metsänistutuksissa kovin voimakkaasti lisääntyvän.

Ulkomaisten havupuiden kovin vähäinen käyttö ei kuitenkaan johdu, niin kuin usein epäillään, metsälain rajoituksista. Asia on miltei päinvastoin. Siperianlehtikuusi nimittäin rinnastetaan voimassa olevan metsälain mukaan maamme jaloihin lehtipuihin ja se katsotaan taloudellisesti



Ulkomaisten havupuiden käyttöä taajamien viherrakentamisessa voisi lisätä. Kuvassa okakuusia Helsingin Lauttasaassa.

*The amenity use of exotic conifers could be increased in urban areas.*



viljelykelpoiseksi puulajiksi Suomessa. Muiden ulkomaisten puulajien käyttö metsäpuuna edellyttää kuitenkin ilmoitusta metsäkeskukselle. Metsäsertifiointin kriteeristö saattaa kuitenkin tällä hetkellä vaikeuttaa ulkomaisten puulajien käyttöä.

Jos ulkomaisten havupuiden käyttö metsäpuuna ja puuraaka-aineen tuottajina ei olekaan toteutunut odotetulla tavalla, on niiden käyttö maisemapuuna, lisäämässä rakennetun ympäristön viihtyisyyttä, puolestaan tullut odotettua tärkeämmäksi (Alanko 1988). Viherrakentamisen tarpeisiin meillä on useita kotimaisia lehtipuulajeja, mutta havupuita vain kolme lajia, kuusi, mänty ja kataja. Kuitenkin havupuiden laajempi käyttö lehtipuiden sijasta olisi Suomen oloissa toivottavaa. Havupuut tuovat vihreyttä taajamamaisemaan ympäri vuoden, mutta lehtipuut ovat yli puoli vuotta lehdeettömiä eivätkä tällöin tarjoa samanlaista suojaa talven viimaa tai melua vastaan kuin havupuut. Voidaan myös väittää, että viherrakentamisessa havupuilla päästään tuloksiin nopeammin kuin lehtipuilla. Monet havupuut ovat koristepuina parhaimmillaan 10-40-vuotiaina, kun lehtipuut taas ovat usein näyttävämpiä vasta yli 50-vuotiaina, suurina puuna. Käsillä olevan julkaisu vahvistaa sitä käsitystä, että viherrakentamisen tarpeisiin löytyy jopa yli 20 kestäväää ja käyttökelpoista ulkomaista havupuulajia. Tässä yhteydessä ei kuitenkaan pidä unohtaa kotimaisen kuusen erikoismuotoja (Oskarsson ja Nikkanen 1998).

Tämän julkaisun perustana olevan aineiston laajuudesta ja koeviljelyn pitkäaikaisuudesta huolimatta kaikkia ulkomaisten havupuiden käyttömahdollisuuksiin liittyviä kysymyksiä ei ole ratkaistu. Joidenkin lajien, esimerkiksi jättituijan ja banksinmännyn kohdalla käytetyt alkuperät eivät varmaankaan ole olleet kestävimpiä mahdollisia. Lisääntyneen tiedon ja parantuneiden kulkuyhteyksien avulla meillä on nykyään paremmat edellytykset löytää sopivimmat ja kestävimmat alkuperät. Toinen, tavallaan vastakkainen tarkastelukulma on, onko kutakin puulajia ja sen tiettyä alkuperää kasvatettu oikealla alueella ja sopivimmalla kasvupaikalla. Jonkin verran näitä alkuperäalue- sekä käyttöalue- ja kasvupaikkakysymyksiä on tärkeimpien puulajien osalta selvitetty myös tässä julkaisussa. Etenkin lehtikuusista, kontortamännystä ja douglaskuusesta on eri tutkimusalueissa useaa eri alkuperää olevia viljelmiä. Selkeimpiä, tässä työssä vahvistusta saaneita tuloksia oli se, että lehtikuuset kasvoivat Punkaharjulla selvästi paremmin kuin vastaavilla kasvupaikoilla Solbölessä ja että monet pihdat ja muut mereistä alkuperää olevat lajit menestyivät Solbölessä paremmin kuin esimerkiksi Punkaharjulla. Tarkkoja tietoja alkuperän tai kasvupaikan aiheuttamista kasvueroista ei kuitenkaan tarvita kuin potentiaalisista metsäpuista. Maisemapuista riittää usein tieto kestävydestä. Tätä tietoa karttuu laajenevan koristekäytön myötä.

Kyky tuottaa itävää siementä ja uudistua luontaisesti katsotaan yleensä olevan osoituksena siitä, että puulaji on sopeutunut oloihimme hyvin.

Näyttää kuitenkin siltä, että myös melko arat ja huonosti menestyvät lajit pystyvät edullisina vuosina tuottamaan hyvin itävää siementä. Itävän siemenen tuottaminen ei kuitenkaan läheskään aina tarkoita hyvää uudistumiskykyä. Tästä on tässäkin julkaisussa lukuisia esimerkkejä. Toisaalta jotkut puulajit uudistuvat jopa paremmin kuin kotimaiset havupuut. Tällaisia ovat monet varjostusta hyvin sietävät pihtalajit. Vaikka esimerkiksi juuri pihtojen taimia arboretumeista löytyy paikoin hyvinkin runsaasti, ei missään ole havaittu, että ulkomaisten puulajien kilpailukyky olisi niin hyvä, että ne olisivat uhka Suomen alkuperäiselle metsäluonnolle. Etenkin siperianlehtikuusi, jota metsiimme on ulkomaisista puulajeista kaikkein eniten istutettu, on uudistumiskyvyltään melko huono. Itävän siemenen tuottokyky on kuitenkin tärkeä ominaisuus silloin kun lajia halutaan meillä viljellä ja olla siemenen tuotannon suhteen omavaraisia.

Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusalueisiin viime vuosisadan alkupuolella perustetut puulajiviljelmät ovat viljelmien ja niissä käytettyjen lajien lukumäärän sekä viljelmien pitkäikäisyyden takia ainutlaatuisia. Yhtä vanhaa ja kattavaa koesarjaa ei tiettävästi muualta maailmasta löydy (Martinsson ja Winsa 1986). Tästä ei kuitenkaan pidä päätellä, että tämän arvokkaan koesarjan viljelmät tulisi täysin rauhoittaa. Huonokuntoiset ja kasvunsa päättäneet viljelmät voidaan hakata ja uudistaa, etenkin jos samaa lajia on jäljellä toisissa viljelmissä. Näytteitä mahdollisimman monista, jo parhaan elinvoimansa menettäneistäkin lajeista tulisi kuitenkin säilyttää. Toisaalta monet puulajit ovat 70-vuotiaina vielä elinvoimaisia ja hyväkasvuisia ja puut jatkavat kasvuaan vielä vuosikymmeniä. Joistakin puulajeista, kuten euroopan- ja siperianlehtikuusista meillä on yli 150-vuotiaita ja joistakin, kuten siperianpihdasta ja sembramännystä yli 100-vuotiaita viljelmiä, mutta useimmista lajeista ei 70 vuotta vanhempia, ainakaan pieniä puuryhmiä laajempia viljelmiä ole olemassa. Tällöin viljelmien varttuminen tuo koko ajan uutta tietoa monien lajien menestymisestä Suomen oloissa.

Ulkomaisten puulajien kasvatuksen jatkuvuuden turvaamiseksi ei vanhojen viljelmien säilyttäminen kuitenkaan yksin riitä, vaan on alettava perustaa myös uusia viljelmiä. Uusien viljelmien perustaminen on tärkeää paitsi jatkuvuuden myös sen takia, että viljelmät palvelisivat mahdollisimman hyvin dendrologisina havainto- ja opetuskohteina. Usein nuoret ja suhteellisen pienikokoiset puut ovat tässä suhteessa vanhoja ja suuria, yleensä korkealle karsiutuneita puita parempia. Esimerkiksi koristeikäyttöä ajatellen nuorten puiden esittely on varmasti tärkeämpää kuin sen ikäisten mitä kukaan puun istuttaja ei voi kuvitella näkevänsä.

Suomessa ulkomaisten puulajien kasvatuksen jatkuvuudesta huolehtiminen on katsottu kuuluvan Metsäntutkimuslaitoksen tehtäviin. Tämä



Teijo Nikkanen

Punkaharjulle on perustettu 1990-luvulla runsaasti uusia viljelmiä ulkomaisilla havupuilla. Kuvassa Kyösti Konttinen ja Antero Mikkola tarkastamassa pihtaviljelmiä.

*In the 1990's several new plantations with exotic conifers have been planted at Punkaharju.*

on kirjattu 28.6.1993 päivättyyn "Ulkomaisten puulajien ja erikoispuiden viljelmien kehittämissuunnitelmaan" (Savolainen ja Silander 1993). Siinä tavoitteeksi on asetettu, että kaikki Heikinheimon koesarjassa mukana olleet puulajit istutetaan ainakin Solbölen, Ruotsinkylän ja Punkaharjun tutkimusalueisiin. Suunnitelman mukaan parhaiten menestyneillä lajeilla perustettaisiin vähintään 0,3 ha:n kokoisia metsikköviljelmiä ja heikommin menestyneillä lajeilla pieniä puuryhmiä.

Suunnitelmaa on alettu toteuttaa vuodesta 1993 lähtien. Vuoden 2000 loppuun mennessä uusia viljelmiä oli perustettu 57 hehtaaria käyttämällä 47 eri havupuulajia. Suunnitelma saadaan toteutettua loppuun vuoden 2002 aikana. Siementä uusia viljelmiä varten on kerätty pääasiassa Metsäntutkimuslaitoksen omista, tässä julkaisussa tarkastelun kohteina olleista viljelmistä. Taimet uusiin viljelmiin on kasvatettu pääosin Suonenjoen taimitarhalla. Nyt perustettavana olevan uuden puulajiviljelmäsarjan avulla Metsäntutkimuslaitos pyrkii säilyttämään professori Olli Heikinheimon 1920-luvulla aloittaman työn jatkuvuuden pitkälle tulevaisuuteen.

# Kirjallisuus

- Alanko, P. 1988. Puut ja pensaat. Tammi, Helsinki. 232 s.
- Cajander, A.K. 1914. Ulkomaisten puulajien viljelemismahdollisuuksista Suomessa. Metsätaloudellinen aikakauskirja 31(12): 551-558.
- 1917. Metsänhoidon perusteet II. Suomen dendrologian pääpiirteet. WSOY, Porvoo. 652 s.
- Farjon, A. 1990. Pinaceae. Drawings and descriptions of the genera *Abies*, *Cedrus*, *Pseudolarix*, *Keteleeria*, *Nothotsuga*, *Tsuga*, *Cathaya*, *Pseudotsuga*, *Larix* and *Picea*. Koeltz Scientific Books. Königstein, Germany. 330 s.
- Farjon, A. & Page, C.N. 1999. Conifers. Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Conifer specialist group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 121 s.
- Hackstedt, J. 1908. Muistiinpanoja Punkaharjulla tehdyistä metsänviljelyksistä. Tapio, Suomen metsänhoitoyhdistys Tapion julkaisema aikakauskirja 1: 29-33.
- Hakkila, P. & Winter, A. 1973. On the properties of larch wood in Finland. Seloste: Suomessa kasvatetun lehtikuusipuun ominaisuuksista. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 79(7). 45 s.
- Heikinheimo, O. 1927. Raivolan lehtikuusimetsän alue. Valtioneuvoston Kirjapaino, Helsinki. 40 s.
- 1929. Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen Punkaharjun kokeilualue. Eripainos Talonpoika VI:sta. WSOY, Porvoo. 11 s.
- 1956. Tuloksia ulkomaisten puulajien viljelystä Suomessa. Referat: Ergebnisse von einigen Anbauversuchen mit fremdländischen Holzarten in Finnland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 45(3). 129 s.
- Heinonen, J. 1994. Koalojen puu- ja puustotunnusten laskentaohjelma KPL. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 504. 80 s.
- Hämet-Ahti, L., Palmén, A., Alanko, P. & Tigerstedt, P.M.A. 1992. Suomen puu- ja pensaskasvio. Dendrologian Seura, Helsinki. 373 s.
- Ilvessalo, L. 1916. Lehtikuusen viljely Suomessa. Suomen metsänhoitoyhdistyksen erikoistutkimuksia 5. 108 s.
- 1920. Ulkomaisten puulajien viljelymahdollisuudet Suomen oloja silmälläpitäen. Referat: Ueber die Anbaumöglichkeit ausländischer Holzarten mit spezieller Hinsicht auf die finnischen Verhältnisse. Acta Forestalia Fennica 17. 112 s.
- 1923. Raivolan lehtikuusimetsä. Referat: Der Lärchenwald bei Raivola. Metsätieteellisen koelaitoksen julkaisu 5(3). 87 s.

- Ilvessalo, L. & Sarvas, R. 1950. Ulkomaiset puulajit ja niiden viljelymahdollisuudet Suomessa. Teoksessa: Suuri metsäkirja. I. WSOY, Porvoo. s.156-179.
- Isomäki, A. 1997. Tsaarien perintö elää yhä Karjalan kannaksella. Mitä tapahtuu Raivolan lehtikuusille? *Metsätieteen aikakauskirja* 4/1997: 537-542.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY, Porvoo-Helsinki. 308 s.
- Karhu, N. 1995. Vihreät jättiläiset, Suomen paksuimmat puut. *Dendrologian Seuran julkaisuja* 7. 221 s.
- Kolki, O. 1966. Taulukoita ja karttoja Suomen lämpöoloista kaudelta 1931-1960. Liite Suomen meteorologiseen vuosikirjaan. Nide 65, osa 1a: 1-42.
- Krüssmann, G. 1985. Manual of cultivated conifers. Timber Press, Portland, Oregon. 361 s.
- Kukkonen, I. 1979. Pehr Kalm ja Sipsalon koetila - kappale Suomen kulttuurihistoriaa. *Dendrologian Seuran tiedotuksia* 10(3): 99-106.
- Laasasenaho, J. 1982. Taper curve and volume functions for pine, spruce and birch (Männyn, kuusen ja koivun runkokäyrä- ja tilavuusyhtälöt). *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 108. 74s.
- Lehtonen, J. 1993. Ruotsinkylän tutkimusalueen kohdeselosteet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 468. 79 s.
- Lähde, E., Nieminen J., Etholén, K. & Suolahti, P. 1982. Varttuneet kontortametsiköt Suomen eteläpuoliskossa. Older lodgepole pine stands in southern Finland. *Folia Forestalia* 553. 38 s.
- Lähde, E., Werren, M., Etholén, K. & Silander, V. 1984. Ulkomaisten havupuulajien varttuneista viljelmistä Suomessa. Summary: Older forest trials of exotic conifer species in Finland. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 125. 87 s.
- Martinson, O. & Winsa, H. 1986. Främmande trädslag i svenskt skogsbruk. Sveriges lantbruksuniversitetet. Skogsvetenskapliga fakulten 3. 198 s.
- Metsikkökokeiden maastotyöohjeet. 1987. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 257. 237 s.
- Mitchell, A. 1978. A field guide to the trees of Britain and Northern Europe. 2. painos. William Collins Sons & Co. Ltd., Glasgow. 416 s.
- Nikkanen, T. 1991. Punkaharjun puulajipuiston kehittäminen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 372. 50 s.
- Nitzelius, T. 1958. Boken om träd. Saxon & Lindströms. Stockholm. 462+32 s.
- Ojansuu, R. & Henttonen, H. 1983. Kuukauden keskilämpötilan, lämpösumman ja sademäärän paikallisten arvojen johtaminen Ilmatieteenlaitoksen mittaustiedoista. *Silva Fennica* 17(2): 143-160.

- Oskarsson, O. & Nikkanen, T. 1998. Metsäpuiden erikoismuotoja kulta-kuusesta luutakoivuun. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 670. 54 s.
- Redkó, G.I. 1995. Lindulovskaya shipbuilding timber larch grove. Research and forest management in the Leningrad region. IUFRO –95 XX World Congress Excursion material. s.120-122.
- Rehder, A. 1986. Manual of the trees and shrubs of North America. Uusintapainos. MacMillan Company, New York. 996 s.
- Reinikainen, J. 1997. Lehtikuusi ja muut ulkomaiset havupuut. Metsälehti Kustannus. 172 s.
- Rokio, I. 1909. Kiteen lehtikuusipuisto. Tapio, Suomen metsänhoito-yhdistys Tapion julkaisema aikakauskirja 2: 46-50.
- Sarvas, R. 1964. Havupuut. WSOY, Porvoo. 518 s.
- Savolainen, R. & Silander, V. 1993. Ulkomaisten puulajien ja erikoispuiden viljelmien kehittämissuunnitelma. Metsäntutkimuslaitos, Van-  
taa 28.6.1993. 8 s. + liitteet.
- Solantie, R. 1990. The climate of Finland in relation to its hydrology, ecology and culture. Finnish meteorological institute contributions n:o 2. 130 s.
- Tammelander, K. 1914. Ulkomaisia, meillä viihtyviä havupuita. Metsä-  
taloudellinen Aikakauskirja 31(1): 13-20.
- Tigerstedt, A.F. 1922. Arboretum Mustila. Summary: Report on experiments with trees and shrubs of foreign origin in Mustila 1901-1921. Acta Forestalia Fennica 24(2). 231 s.
- Tigerstedt, P.M.A. 1978. Douglaskuusi (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) 70 vuotta Suomessa. Dendrologian Seuran Tiedotuksia 4: 107-121.
- Tigerstedt, P.M.A. (toim.) 1986. Arboretum Mustila. The Finnish Dendrological Society 2. 28 s.
- Weissenberg von, K. 1978. Seventy years' experience of lodgepole pine in Finland. IUFRO Working Parties S2.02. Vancouver, Kanada 20.-24.8.1978.
- Vuokila, Y. 1960. Siperialaisten lehtikuusikoiden kehityksestä ja merkityksestä maamme metsätaloudessa. On development of Siberian larch stands and their importance to forestry in Finland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 52(5). 111 s.
- Vuokila, Y. & Väliaho, H. 1980. Viljeltyjen havumetsiköiden kasvatusmallit. Summary: Growth and yield models for conifer cultures in Finland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 99(2). 271 s.
- Vuokila, Y. & Gustavsen, H.G. 1983. Siperian lehtikuusikoiden kasvu-  
paikkojen luokittelu ja harvennusmallit. Folia Forestalia 554. 12 s.

Liite I. Puulajiviljelmien alkuperä- ja perustamistiedot sekä kasvu- ja laatumittausten tulokset.

Appendix I. The origin and basic information about each plantation, and the results of growth and quality measurements.

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymävuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	D1,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b>Tree species</b>											
<b>Origin</b>											
Plantation number	year of birth	type	Site type	Age years	No of trees	Height m	D1.3 cm	Living crown %	Branch-free stem, %	Growing stock m <sup>3</sup> /ha	No of trees per ha
<b>Abies alba</b>											
<b>Saksanpihta</b>											
<b>Puola (Poland), Dobromil, Leszczyny, Bratinki (590 m)</b>											
RK 272	1926	1	OMT	70		20,8	42	45	20	212	360
<b>Slovakia (700-900 m)</b>											
RK 270	1926	1	OMT	70	38	21,5	44	51	18		
<b>Ruotsi (Sweden), Omberg</b>											
SB 42	1925	3	OmaT	71	30	22,8	56	69	7		
RK 75	1922	3	OMT	74	4	17,2	27	65	13		
<b>Abies amabilis</b>											
<b>Purppurapihta</b>											
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
SB 290	1933	3	OmaT	63	1	16,6	45	81	19		
<b>Abies balsamea</b>											
<b>Palsamipihta</b>											
<b>Kanada (Canada), New Brunswick, St. John (46°N)</b>											
SB 215	1928	3	OMaT	68	3	16,7	38	62	34		
SB 216	1928	3	OMaT	68	3	19,4	45	49	45		
RK 275	1928	1	OMT	68		21,4	34	45	33	205	320
PH 292	1928	1	OMT	68		19,5	31	50	27	243	520
PH 64D	1928	2	OMT	68	17	21,1	44	75	22		
<b>Viro (Estonia), Järvelga</b>											
RK 276	1926	1	OMT	70		21,4	31	49	25	130	220
<b>Abies cephalonica</b>											
<b>Kreikka (Greece), Pindos (39°33'N, 1200 m)</b>											
SB 307	1932	3	OMT	64	1	11,9	21	65	17		
<b>Abies concolor</b>											
<b>Harmaapihta</b>											
<b>USA, Colorado</b>											
SB 19	1923	3	OmaT	73	30	21,1	42	42	18		
SB 39	1923	2	Omat	73	6	20,6	32	37	37		

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymä-vuosi	tyyppi	Kasvu-paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b>Abies concolor</b>						<b>Harmaapihta</b>					
<b>USA, Colorado</b>											
SB 247	1929	1	OmaT	67		19,4	40	40	31	280	380
RK 327	1929	3	OMT	67	2	17,4	39	31	19		
AU 1	1929	3	OmaT	67		21,7	37	40	24		
PH 236	1929	3	OMT	67	3	17,4	45	83	17		
PH 61D	1929	2	OMT	67	2	12,3	20	71	17		
RK 347	1929	3	OMT	67	33	17,6	34	49	14		
<b>Abies holophylla</b>						<b>Ussurinpihta</b>					
<b>Korea, Hosen (37°55'N, 127°10'E, 180 m)</b>											
SB 306	1931	3	OMT	65	15	19,3	41	77	23		
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
SB 243	1928	1	OMaT	68		21,3	39	45	39	332	420
AU 2	1928	3	OMT	68	3	20,3	29	56	18		
<b>Abies homolepis</b>						<b>Nikonpihta</b>					
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
PH 72D	1928	2	OMaT	68		5,2	12	40	50		
<b>Abies koreana</b>						<b>Koreanpihta</b>					
<b>Korea, Chiizan (35°20'N, 126°50'E, 1700 m)</b>											
SB 289	1933	2	OMaT	63	8	14,3	30	75	13		
SB 308	1931	2	OMT	65	6	15,8	32	70	24		
<b>Abies lasiocarpa</b>						<b>Lännenpihta</b>					
<b>Kanada (Canada), Br.Columbia</b>											
SB 41	1924	1	OMaT	72		19,2	35	40	31	220	480
SB 43	1924	3	OMaT	72	27	17,8	30	37	15		
RK 57	1924	1	OMT	72		17,3	30	54	15	201	660
RK 78	1924	3	OMT	72	11	21,0	36	50	13		
RK 372	1924	3	OMT	72	52	17,8	25	49	25		
PH 15D	1924	2	OMaT	72	6	14,1	28	62	13		
<b>Kanada (Canada), Br.Columbia, Shuswap Lake (51°8'N, 119°7'W, 1800 m)</b>											
PH 353	1932	1	OMaT	64		21,1	34	59	39	397	700
<b>USA, Washington, Stabler, Colombia National Forest (46°N, 122°W, 1200 m)</b>											
SB 304	1932	3	OMT	64	21	10,5	28	65	35		
PH 354	1932	1	OMT	64		11,5	27	65	35	176	1660
PH 81D	1932	2	OMaT	64	8	14,0	32	91	9		



<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymävuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b><i>Abies lasiocarpa</i> var. <i>arizonica</i></b>											
<b>USA, Arizona, Flagstaff</b>											
SB 267	1931	1	OMaT	65		16,4	29	41	14	155	560
<b><i>Abies nephrolepis</i></b>											
<b>Korea, Keizanchin (1360 m)</b>											
SB 248	1928	2	OMaT	68	12	18,0	31	66	14		
RK 271	1926	1	OMT	70		21,8	39	42	26	283	380
<b><i>Abies nordmanniana</i></b>											
<b>Venäjä (Russia), Kaukasia (800-2000 m)</b>											
SB 242	1928	3	OMaT	68	4	15,0	31	37	11		
<b><i>Abies sachalinensis</i></b>											
<b>Japani (Japan), Hokkaido</b>											
SB 245	1928	2	OMT	68	8	21,7	45	87	9		
<b>Japani (Japan), Hokkaido (43°15'N, 142°30'E)</b>											
SB 168	1924	2	OMaT	72	4	25,5	33	40	56		
SB 217	1929	2	OMaT	67	20	24,4	51	80	16		
RK 174	1924	3	OMT	72	28	24,2	50	72	13		
RK 190	1924	3	OMT	72	8	23,9	49	87	4		
RK 312	1926	3	OMT	70	9	20,1	42	87	13		
PH 228	1929	1	OMT	67		22,9	40	65	31	410	440
PH 62D	1929	2	OMT	67	11	20,1	46	86	14		
<b>Japani (Japan), Hokkaido, Kotoni (43°4'N, 141°15'E)</b>											
SB 167	1926	1	OMT	70		25,5	48	40	55	508	380
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
SB 202	1929	3	OMaT	67		23,0	36				
<b><i>Abies sachalinensis</i> var. <i>mayriana</i></b>											
<b>Japani (Japan), Hokkaido, Teshio</b>											
SB 169	1925	2	OMaT	71	12	25,1	41	51	46		
SB 170	1925	2	OMaT	71	2	19,9	32	76	24		
RK 173	1924	1	OMT	72		22,1	41	52	23	360	380
AU 3	1925	3	OMaT	72	4	24,5	40	41	23		
<b><i>Abies sibirica</i></b>											
<b>Venäjä (Russia), Ural, Kolvinsk</b>											
RK 326	1929	1	OMT	67		19,6	24	49	24	200	792
<b>Venäjä (Russia), Valamo</b>											
SB 244	1929	1	OMaT	67		22,2	34	54	36	272	463

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	D1,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b>Abies sibirica</b> <span style="float: right;"><b>Siperianpihta</b></span>											
<b>Suomi (Finland), Punkaharju</b>											
SB 18	1924	1	OMaT	72		22,8	34	36	53	306	433
RK 28	1924	3	OMT	72	25	24,9	41	78	13		
PH 14D	1924	2	OMaT	72	25	25,0	41	88	12		
<b>Abies veitchii</b> <span style="float: right;"><b>Japaninpihta</b></span>											
<b>Japani (Japan), Hokkaido</b>											
SB 218	1928	1	OMaT	68		19,6	34	61	27	192	300
SB 252	1928	2	OMaT	68	50	19,4	33	51	25		
SB 274	1928	2	OMaT	68	30	19,7	29	61	39		
SB 280	1928	1	OMT	68		23,5	34	37	56	291	460
RK 176	1924	3	OMT	72	6	19,3	38	54	10		
RK 367	1928	3	OMT	68	51	19,0	28	40	26		
PH 71D	1928	2	OMaT	68	18	14,2	36	86	12		
LJ 3	1934	1	OMaT	63		20,1	40	44	16	376	560
<b>Chamaecyparis lawsoniana</b> <span style="float: right;"><b>Lawsoninsypressi</b></span>											
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
RK 182	1924	3	OMT	71	1	0,8					
<b>Chamaecyparis pisifera</b> <span style="float: right;"><b>Hernesypressi</b></span>											
<b>Japani (Japan), Kiso</b>											
SB 183	1925	3	OmaT	71	15	2,0	3				
RK 184	1925	3	OMT	71	12	7,0	9				
RK 321	1925	3	OMT	71		4,0	4				
<b>Japani (Japan), Nogano, Suva</b>											
SB 112	1926	2	OmaT	70	10	12,2	34	53	26		
SB 184	1926	3	OmaT	70	15	8,0	3				
<b>Japani (Japan), Keski-Japani</b>											
SB 261	1932	3	OMaT	64	10	9,0	13	71	29		
<b>Larix decidua</b> <span style="float: right;"><b>Euroopanlehtikuusi</b></span>											
<b>Suomi (Finland)</b>											
LJ 30	1948	1	OMT	50		28,3	32	27	16	426	600
PH 399	1947	1	OMT	49		30,0	45	42	41	542	340
PH 403	1947	1	OMT	49		25,2	41	34	50	495	500
PH 404	1948	2	OMT	48	25	23,7	47	37	34		
KV 163	1949	1	HMT	48		19,2	29	55	19	162	700
KV 164	1949	1	HMT	49		16,3	31	74	6	110	340
KV 165	1949	1	HMT	49		18,5	31	72	6	121	400

**Puulaji****Alkuperä**

Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>2</sup> /ha	Puita kpl/ha
------------------	-------------------	--------	------------------	---------------	--------------	-------------	------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------

**Larix decidua****Euroopanlehtikuusi****Skotlanti (Scotland)**

SB 68	1927	1	OMT	69		25,3	31	43	53	190	317
RK 41	1926	3	OMT	70	23	28,5	36	38	40		
PH 130	1927	1	OMaT	69		34,2	56	36	48	473	160
PH 134	1927	1	OMT	69		34,6	45	34	65	427	231
PH 183	1929	3	OMaT	67	25	29,5	45	45	47		
PH 30D	1927	2	OMT	69	20	31,8	41	39	53		

**Sleesia, Jägerndorf (>600 m)**

SB 71	1927	1	OMT	69		27,0	48	40	42	325	217
RK 43	1926	1	OMT	70		25,6	44	39	37	375	340
RK 52	1926	1	OMT	70		28,2	39	35	36	320	300
RK 108	1926	3	OMT	70	15	25,7	40	40	35		
VJ 156	1925	3	OMT	71	26	27,6	34	34	48		
PH 129	1927	1	OMaT	69		35,9	48	41	57	507	220
PH 135	1927	1	OMT	69		33,7	49	34	62	587	319
PH 31D	1927	2	OMT	69	22	32,5	49	46	51		

**Tšekkoslovakia (Czechoslovakia), Legarder Forst (1000 m)**

PH 282	1931	2	OMT	65	9	30,0	42	53	43		
--------	------	---	-----	----	---	------	----	----	----	--	--

**Tyrol (800-1200 m)**

RK 46	1925	1	OMT	71		24,2	38	34	44	233	240
RK 53	1925	1	MT	71		28,7	43	39	36	278	240
PH 28D	1925	2	OMT	71	13	30,2	47	43	57		

**Sveitsi (Switzerland), Munsterthal (46°36'N, 10°25'E, 1300 m)**

RK 45	1926	3	OMT	70		24,8	35	41	42		
RK 166	1926	3	MT	70	13	27,2	51	50	34		
PH 41D	1926	2	OMT	70	7	30,7	55	44	54		

**Ranska (France), Briancon (44°54'N, 6°38'E, 1500 m)**

SB 72	1927	1	OMT	69		24,3	35	33	41	235	320
SB 80	1927	3	OMaT	69	1	20,0	38	93	7		
RK 44	1925	3	OMT	71	10	25,4	40	41	37		
PH 27D	1927	2	OMT	69	22	31,5	58	57	43		

**Larix decidua var. polonica****Puolanlehtikuusi****Puola (Poland), Lysa Gora, Radom (50°50'N, 20°20'E, 500 m)**

RK 47	1926	3	HMT	71	6	28,2	43	39	42		
-------	------	---	-----	----	---	------	----	----	----	--	--

**Puola (Poland), S:te Katarzayna (50°54'N, 21°41'E, 330 m)**

RK 371	1931	1	HMT	64		28,7	46	44	38	484	320
--------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	-----	-----

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymävuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	D1,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha

**Larix gmelinii****Dahurianlehtikuusi****Venäjä (Russia), Sahalin**

SB 45	1926	2	OMT	70	20	20,0	33	66	30		
SB 47	1926	2	OMT	70	16	25,1	35	45	55		
SB 63	1926	1	OMT	70		23,0	32	40	48	151	233
SB 64	1926	1	OMT	70		24,3	39	47	48	240	233
SB 67	1926	1	OMT	70		21,1	34	53	34	187	320
SB 75	1926	3	pelto	70	1	15,0	26	90	10		
RK 21	1924	3	OMT	72	6	20,4	33	45	32		
RK 38	1926	1	OMT	70		25,8	34	45	37	290	360
RK 39	1926	1	OMT	72		27,5	36	38	39	308	322
RK 40	1926	1	OMT	70		23,7	35	43	39	162	200
RK 102	1926	1	MT	70		24,2	35	39	44	261	340
RK 103	1926	1	OMT	70		22,7	29	41	40	216	400
RK 105	1926	1	OMT	70		26,9	37	39	41	289	300
RK 165	1925	3	MT	71	6	22,2	35	47	33		
RK 170	1926	3	OMT	70	13	26,7	43	64	23		
PH 104	1926	1	OmaT	70		29,9	38	33	65	356	307
PH 132	1926	1	OMT	70		30,5	38	38	50	411	350
PH 9D	1926	2	OMaT	70	38	31,3	41	38	49		

**Larix gmelinii var. japonica****Kurilienlehtikuusi****Venäjä (Russia), Sahalin**

SB 46	1926	2	OMT	70	20	24,7	37	50	50		
SB 70	1926	1	OMT	70		24,3	35	35	52	251	300
SB 74	1926	3	korpi	70	3	17,6	40	89	11		
RK 42	1926	1	OMT	70		24,5	36	41	43	215	280
RK 49	1926	1	OMT	70		26,5	33	35	44	271	320
RK 51	1926	1	OMT	70		26,1	34	44	36	177	240
RK 107	1926	1	OMT	70		25,7	37	39	39	295	340
RK 169	1926	3	OMT	70	25	27,7	44	56	14		
RK 196	1926	3	MT	72	1	18,5	28	19	54		
RK 233	1926	3	OMT	70	7	25,9	39	59	24		
PH 103	1926	1	OMaT	70		31,5	41	37	60	379	252
PH 133	1926	1	OMT	70		28,2	37	35	59	333	300
PH 11D	1926	2	OMT	70	46	29,5	41	38	51		
<b>Venäjä (Russia), Sahalin (47°30'N, 100 m)</b>											
PH 267	1929	1	OMaT	67		28,9	39	35	51	313	250
PH 269	1929	3	MT	67	30	27,6	36	56	44		
PH 48D	1929	2	OMT	67	11	26,2	35	36	57		

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymä-vuosi	tyyppi	Kasvu-paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b><i>Larix gmelinii var. japonica</i></b>						<b>Kurilienlehtikuusi</b>					
<b>Venäjä (Russia), Kurilit</b>											
RK 164	1926	3	MT	70	17	24,0	36	64	21		
<b>Korea</b>											
SB 66	1926	1	korpi	70		23,9	36	45	40	266	320
<b>Suomi (Finland), Punkaharju</b>											
PH 398	1947	1	OMT	49		29,3	38	31	66	408	400
<b><i>Larix gmelinii var. olgensis</i></b>						<b>Olganlehtikuusi</b>					
<b>Korea</b>											
PH 102	1926	1	OMaT	70		32,1	43	50	47	467	280
PH 131	1926	1	OMT	70		29,5	38	46	54	165	117
PH 10D	1926	2	OMT	70	16	28,6	41	62	38		
<b>Korea, Hosan (40°49'N, 126°59'E, 1600 m)</b>											
SB 65	1927	1	OMT	69		23,5	33	40	45	262	360
<b>Korea, Keizanchin (41°28'N, 128°10'E, 1360 m)</b>											
PH 268	1932	1	OmaT	64		30,6	43	34	52	323	200
PH 270	1932	3	MT	64	30	27,5	43	58	39		
PH 281	1932	1	korpi	64		26,5	38	45	52	167	140
<b><i>Larix kaempferi</i></b>						<b>Japaninlehtikuusi</b>					
<b>Japani (Japan), Hondo</b>											
SB 205	1929	1	pelto	67		30,3	52	43	47	532	267
PH 56D	1929	2	MT	67	22	27,3	46	60	40		
<b>Suomi (Finland), Mustila</b>											
SB 140	1928	1	OMT	68		25,1	34	36	60	302	340
<b><i>Larix occidentalis</i></b>						<b>Lännenlehtikuusi</b>					
<b>USA, Washington+Idaho, Priest River (48°20'N, 116°50'W, 1260 m)</b>											
PH 46D	1932	2	OMT	64	2	26,7	30	29	71		
<b><i>Larix sibirica</i></b>						<b>Siperianlehtikuusi</b>					
<b>Venäjä (Russia), Raivola</b>											
SB 157	1928	1	OMaT	68		29,2	44	53	43	390	263
SB 17	1928	1	OMT	68		25,6	35	42	56	233	320
SB 36	1925	2	OMT	71	11	27,6	38	47	53		
RK 20	1925	1	OMT	71		27,6	38	38	44	318	340
VJ 142	1925	1	OMT	71		31,4	39	31	61	301	225
VJ 143	1925	1	OMT	71		26,7	33	29	45	286	500
VJ 150	1925	1	OMT	71		31,1	39	32	53	443	394
PH 98	1927	1	OMT	69		33,7	45	31	68	482	280

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymävuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b>Larix sibirica</b>						<b>Siperianlehtikuusi</b>					
<b>Venäjä (Russia), Raivola</b>											
PH 101	1925	1	OMaT	71		36,3	50	31	69	520	220
PH 251	1937	1	OMT	59		30,7	38	33	64	444	400
PH 8D	1925	2	OMT	71	28	31,5	58	68	29		
KV 27	1925	1	HMT	71		23,6	33	69	24	166	256
<b>Suomi (Finland), Punkaharju Raivola</b>											
RK 414	1942	1	OMT	56		26,6	37	36	33	334	360
RK 415	1942	3	MT	56	2	24,0	32	31	36		
RK 416	1942	1	MT	56		23,8	31	30	23	224	400
RK 417	1942	1	MT	56		24,8	32	33	17	299	520
RK 424	1942	1	MT	56		25,7	36	36	40	290	338
RK 446	1944	1	MT	54		21,4	30	37	35	257	500
RK 448	1947	1	MT	51		22,9	30	33	52	316	560
RK 449	1947	3	MT	51	47	22,4	35	42	14		
LJ 19	1942	1	OMT	56		27,0	35	37	20	316	340
LJ 20	1943	1	OMaT	55		28,8	37	30	33	366	360
PH 392	1942	1	OMT	54		28,4	34	28	60	390	440
PH 393	1943	1	OMT	53		26,8	38	31	43	412	400
PH 400	1947	1	MT	49		28,3	39	27	52	564	540
PH 407	1950	1	MT	46		26,8	38	36	40	460	500
VP 105	1943	1	MT	53		23,6	27	43	15	152	420
VP 109	1943	1	MT	55		22,9	27	43	9	207	650
VP 119	1943	1	VT	55		22,2	25	36	22	187	648
KV 160	1944	1	HMT	53		19,2	31	48	28	226	620
<b>Venäjä (Russia), Arkangel (64°N, 40°E)</b>											
SB 155	1929	1	OMaT	67		29,9	43	57	37	313	200
RK 48	1928	1	MT	68		26,9	32	29	45	342	440
RK 84	1928	1	OMT	68		28,0	38	29	52	412	400
RK 106	1928	1	OMT	68		29,2	44	35	39	330	260
RK 110	1928	1	MT	68		24,1	40	43	33	235	240
PH 182	1928	1	OMT	68		30,4	45	32	62	444	280
KV 26	1928	1	HMT	69		20,6	30	70	24	188	480
<b>Venäjä (Russia), Novosibirsk</b>											
SB 69	1929	1	OMT	67		24,8	33	41	53	199	280
RK 104	1929	1	OMT	67		24,4	30	32	39	272	540
RK 262	1929	3	MT	67		20,1	25	31	39		
PH 45D	1929	2	OMT	67	37	31,2	46	43	56		

**Puulaji****Alkuperä**

Viljelmän numero	syntymävuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
------------------	--------------	--------	---------------	------------	-----------	----------	---------	----------------	-----------------	---------------------------	--------------

***Larix sibirica*****Siperianlehtikuusi****Venäjä (Russia), Nizne-Tagilskij (58°N, 53°E)**

KV 83	1930	I	HMT	67		20,1	29	60	34	162	400
-------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	-----	-----

**Venäjä (Russia), Nizne-Tagilskij+Arkangel+Raivola**

PH 246	1930	I	OMaT	66		27,7	41	36	55	323	280
--------	------	---	------	----	--	------	----	----	----	-----	-----

PH 247	1930	I	OMaT	66		28,4	43	34	54	381	330
--------	------	---	------	----	--	------	----	----	----	-----	-----

***Larix x marschlinii (L. decidua x L. kaempferi)*****Henrinlehtikuusi****Suomi (Finland), Mustila**

RK 364	1933	3	OMT	63	7	31,1	60	54	34		
--------	------	---	-----	----	---	------	----	----	----	--	--

***Larix decidua x L. sibirica*****Suomi (Finland), Punkaharju**

PH 11	1926	I	OMT	70		36,0	46	35	65	464	224
-------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	-----	-----

PH 349	1934	I	OMT	62		32,5	51	44	54	582	260
--------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	-----	-----

***Larix kaempferi x L. decidua*****Suomi (Finland), Mustila**

RK 394	1937	3	MT	59	11	30,9	54	61	22		
--------	------	---	----	----	----	------	----	----	----	--	--

***Larix kaempferi x L. sibirica*****Suomi (Finland), Mustila**

PH 21D	1928	2	OMT	68	9	30,5	49	63	32		
--------	------	---	-----	----	---	------	----	----	----	--	--

***Larix sibirica x L. decidua*****Suomi (Finland), Kitee**

RK 363	1935	3	OMT	61	4	28,9	17	57	27		
--------	------	---	-----	----	---	------	----	----	----	--	--

***Larix kaempferi x L. sp.***

PH 391	1942	2	OMT	54		31,0	45	45	35		
--------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	--	--

***Picea asperata*****Kiinankuusi****Kiina (China), Kansu (2000 m)**

SB 250	1928	3	OMaT	68	13	16,1	30	62	29		
--------	------	---	------	----	----	------	----	----	----	--	--

RK 350	1928	3	OMT	68	1	7,5	13	72	19		
--------	------	---	-----	----	---	-----	----	----	----	--	--

***Picea engelmannii*****Engelmanninkuusi****Kanada (Canada), Br. Columbia, Luis Creek (51°7'N, 120°7'W, 780 m)**

SB 12	1924	3	OMT	72	10	24,2	35	47	31		
-------	------	---	-----	----	----	------	----	----	----	--	--

PH 4D	1924	2	OMaT	72	27	25,2	39	61	35		
-------	------	---	------	----	----	------	----	----	----	--	--

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	D1,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b><i>Picea engelmannii</i> Engelmanninkuusi</b>											
<b>Kanada (Canada), Br. Columbia, Trout Lake (50°40'N, 117°30'W)</b>											
SB 13	1924	3	OMT	72	7	22,6	32	59	25		
RK 30	1924	1	OMT	72		19,5	25	44	27	121	420
<b>Kanada (Canada), Alberta, Crow's Nest Pass (49°39'N, 114°40'W)</b>											
SB 124	1927	1	OmaT	69		23,5	31	40	45	209	360
SB 197	1928	3	pelto	68	15	24,5	30	42	25		
SB 203	1928	3	pelto	68	11	19,7	30	42	24		
PH 137	1927	1	MT	69		24,9	32	36	37	262	455
PH 220	1927	1	OMT	69		25,6	33	35	30	251	380
<b>Kanada (Canada), Br. Columbia, Valemount (52°55'N, 119°20'W)</b>											
SB 314	1937	1	OMT	59		24,0	29	44	38	262	540
SB 317	1937	2	OMT	59	26	21,0	35	75	18		
PH 385	1937	1	OMT	59		25,4	33	38	44	417	640
<b><i>Picea glauca</i> Valkokuusi</b>											
<b>Kanada (Canada), Alberta, Olds</b>											
SB 121	1927	1	pelto	69		26,5	35	45	49	225	242
PH 139	1927	1	OMT	69		26,0	33	37	27	294	460
PH 218	1927	1	OMT	69		26,1	34	42	39	257	320
<b>Kanada (Canada), Alberta, Lesser Slave Lake</b>											
PH 138	1927	1	MT	69		25,0	31	41	39	281	480
PH 219	1927	2	MT	69	25	25,5	39	39	25		
PH 35D	1927	2	OMaT	69	28	25,7	40	66	25		
<b>Kanada (Canada), New Brunswick, John River Valley</b>											
SB 200	1928	2	pelto	68	7	17,7	21	45	26		
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
RK 178	1924	3	OMT	72	3	10,7	13	51	29		
<b><i>Picea glauca var. albertiana</i> Albertanvalkokuusi</b>											
<b>Kanada (Canada), Alberta, Olds</b>											
SB 122	1928	2	pelto	68	20	26,2	38	44	50		
SB 123	1928	2	pelto	68	30	26,8	38	46	36		
SB 195	1928	3	pelto	68	20	24,7	30	39	48		
SB 196	1928	3	pelto	68	20	22,1	25	48	39		
PH 221	1928	1	OMT	68		27,5	36	33	36	340	360
PH 376	1934	3	OMT	62		23,8	39	38	47		



<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymä-vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b><i>Picea glehnii</i> Glehninkuusi</b>											
<b>Japani (Japan)</b>											
RK 180	1924	3	OMT	72	1	17,8	25	69	8		
<b>Japani (Japan), Hokkaido</b>											
SB 172	1924	2	OMaT	72	20	20,2	28	65	31		
SB 204	1928	1	OMaT	68		23,3	41	59	39	507	560
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
PH 63D	1927	2	OMT	69		19,0	39	63	27		
<b><i>Picea jezoënsis</i> Ajaninkuusi</b>											
<b>Japani (Japan), Hokkaido</b>											
RK 177	1924	3	OMT	72	27	14,5	21	63	15		
RK 191	1924	3	OMT	72	6	15,8	29	78	4		
<b>Japani (Japan), (Tokio)</b>											
SB 171	1924	2	OMaT	72	10	20,4	30	60	36		
RK 179	1924	3	OMT	72	17	15,7	24	66	14		
<b>Venäjä (Russian), Sahalin</b>											
PH 119	1925	1	MT	71		18,6	28	50	46	259	760
PH 29D	1925	2	OMT	71	30	17,1	29	62	31		
<b>Japani (Japan), Hokkaido, Hikari</b>											
SB 110	1925	1	OMaT	71		20,0	29	47	47	223	460
SB 199	1925	2	OMaT	71	30	18,4	25	50	30		
<b>Japani (Japan), Hokkaido, Kotoni (43°4'N, 141°15'W)</b>											
SB 270	1926	1	OMT	70		19,7	34	43	30	278	500
PH 76D	1926	2	OMT	70	26	19,0	30	64	23		
<b>Korea, Keizanchin (1960 m)</b>											
SB 305	1932	2	OMT	64	23	16,3	29	56	22		
<b><i>Picea koraiensis</i> Koreankuusi</b>											
<b>Korea, Keizanchin (1360 m)</b>											
PH 352	1932	1	OMT	64		19,8	28	37	31	340	960
PH 379	1932	1	OMT	64		23,1	36	50	31	344	560
PH 80D	1932	2	OMaT	64	16	21,7	35	65	21		
<b><i>Picea mariana</i> Mustakuusi</b>											
<b>Kanada (Canada), Alberta, Olds</b>											
SB 120	1927	3	OmaT	69	36	18,6	28	67	28		
SB 198	1927	3	OmaT	69	15	16,8	19	51	31		
RK 250	1927	1	korpi	69		16,9	23	66	17	134	620
RK 265	1927	3	OMT	69	83	16,5	22	61	21		

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymävuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	D1,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b><i>Picea mariana</i> Mustakuusi</b>											
<b>Kanada (Canada), Alberta, Olds</b>											
PH 36D	1927	3	OMT	69	29	16,9	25	70	26		
<b>Kanada (Canada), New Brunswick, John River Valley</b>											
PH 199	1928	1	MT	68		17,9	33	68	17	93	200
<b>Kanada (Canada), New Brunswick, St. John</b>											
SB 173	1928	3	OMaT	68	40	17,6	26	64	17		
PH 200	1928	1	MT	68		14,0	22	52	24	98	560
PH 217	1928	1	OMT	68		14,8	28	68	18	109	360
PH 40D	1928	2	OMaT	68	31	16,1	25	73	27		
<b><i>Picea omorika</i> Serbiankuusi</b>											
<b>Balkan (1600-1800 m)</b>											
SB 220	1929	1	OMaT	67		22,6	31	67	31	329	600
SB 241	1929	2	OMaT	67	20	21,7	30	74	26		
RK 356	1929	1	OMT	67		21,7	26	59	24	280	698
AU 4	1929	1	OMaT	67		24,4	30	64	16	267	440
PH 253	1929	1	OMaT	67		20,6	35	72	14	306	620
PH 58D	1929	2	OMaT	67	43	21,1	33	81	19		
<b>Suomi (Finland), Mustila</b>											
PH 350	1932	1	OMaT	64		22,7	33	77	19	495	820
PH 351	1932	1	OMaT	64		22,1	32	80	18	428	720
PH 358	1932	1	OMT	64		20,6	31	70	30	362	715
<b><i>Picea pungens</i> Okakuusi</b>											
<b>USA, Colorado</b>											
SB 269	1930	1	FT	66		18,0	28	39	18	131	480
SB 282	1930	3	FT	66	20	16,4	21	37	25		
RK 351	1929	1	OMT	67		16,7	21	37	18	32	120
PH 330	1929	3	pelto	67	11	18,0	36	45	22		
PH 60D	1929	2	OMT	67	44	17,1	23	48	15		
<b><i>Picea sitchensis</i> Sitkankuusi</b>											
<b>USA, Alaska, Juneau, Sealewer</b>											
SB 256	1932	1	OMaT	64		22,0	32	54	20	313	960
SB 257	1932	1	OMaT	64		23,8	36	52	15	333	780
SB 258	1932	1	OMaT	64		21,5	29	46	43	306	1140
SB 259	1932	3	OMaT	64	9	14,6	20	48	26		
SB 268	1932	3	OMaT	64	30	22,7	45	57	8		
SB 286	1932	1	OMaT	64		26,9	42	52	8	323	280

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	D1,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b><i>Picea sitchensis</i> Sitkankuusi</b>											
<b>USA, Alaska, Juneau, Sealower</b>											
SB 287	1932	2	OMaT	64	21	26,0	42	70	7		
PH 74D	1932	2	OMT	64	10	10,5	16	87	13		
<b><i>Pinus banksiana</i> Banksinmänty</b>											
<b>Kanada (Canada), Saskatchewan, Prince Albert (53°12'N, 105°48'W)</b>											
SB 106	1927	3	OMT	69	33	18,8	28	38	33		
SB 139	1928	2	VT	68	50	16,4	24	41	28		
PH 51D	1928	2	OMT	68	2	25,7	34	44	27		
<b>Kanada (Canada), Br. Columbia, Eagle River (50°56'N, 118°48'W)</b>											
RK 359	1933	3	MT	63	8	18,8	22	45	20		
<b>Kanada (Canada), Ontario, Geraldton</b>											
PH 408	1950	2	OMT	46	15	19,2	25	47	20		
PH 409	1950	2	OMT	46	13	17,8	26	43	11		
<b><i>Pinus cembra</i> subsp. <i>cembra</i> Alppisembra</b>											
<b>Sveitsi (Switzerland), Engadin (46°30'N)</b>											
PH 290	1930	1	MT	66		18,0	32	31	44	302	640
PH 303	1930	2	OMT	66	25	18,5	46	44	19		
PH 329	1930	2	OMT	66	15	17,8	45	55	23		
KV 24	1925	1	HMT	72		11,3	21	46	28	133	1280
<b><i>Pinus cembra</i> subsp. <i>sibirica</i> Siperiansembra</b>											
<b>Venäjä (Russian), Ural</b>											
PH 291	1932	2	MT	64		18,5	32	40	30		
<b>Suomi (Finland)</b>											
SB 15	1924	3	OMT	72	25	18,9	34	26	33		
SB 16	1924	3	OMT	72	16	19,5	35	27	34		
RK 55	1924	1	MT	72		14,3	28	32	33	160	680
RK 66	1924	3	OMT	72	8	18,3	26	23	39		
RK 79	1924	3	MT	72	21	17,5	42	48	29		
RK 93	1924	3	MT	72	2	18,4	33	38	24		
RK 422	1933	3	MT	63	37	16,4	32	38	22		
RK 423	1933	3	MT	63	16	13,9	19	28	32		
VJ 181	1932	1	OMT	65		20,1	33	22	23	461	860
PH 100	1924	1	OMT	72		22,1	41	39	45	460	460
PH 239	1929	1	MT	67		21,7	35	35	47	302	460
PH 248	1927	1	OMaT	69		20,4	35	32	40	325	550
PH 316	1927	1	korpi	69		19,4	33	31	48	269	480

**Puulaji****Alkuperä**

Viljelmän numero	syntymä- vuosi	Kasvu- tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
---------------------	-------------------	------------------	------------------	---------------	--------------	-------------	------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------

***Pinus cembra* subsp. *sibirica*****Siperiansembra****Suomi (Finland)**

PH 356	1932	I	MT	64		14,2	31	40	36	193	500
PH 357	1931	I	OMT	65		17,4	31	36	40	202	448
PH 5D	1924	2	OMT	72	20	21,2	37	40	51		
PH 6D	1924	2	OMT	72	23	21,4	33	34	62		

***Pinus contorta* var. *latifolia*****Kontortamänty****Kanada (Canada), Br. Columbia, Mount Ida (50°51'N, 119°W, 900 m)**

RK 7	1925	I	OMT	71		28,9	41	44	45	495	480
RK 115	1928	I	VT	68		24,9	31	35	39	314	640
VJ 157	1925	I	OMT	72		30,9	34	28	52	266	260
PH 190	1928	3	MT	68	2	26,5	46	52	39		
PH 2D	1925	2	OMT	71	18	30,9	42	48	47		

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Long Lake, Trout Lake (1260 m)**

RK 6	1925	I	OMT	71		29,2	37	37	47	331	340
RK 120	1928	I	VT	68		23,5	30	38	42	327	650
RK 409	1941	I	VT	55		19,8	23	36	41	291	1579
VJ 151	1925	I	MT	72		26,0	34	37	42	342	440
VJ 152	1925	I	OMT	72		27,9	33	36	32	345	480
VJ 153	1925	I	VT	72		26,8	30	30	43	291	484
PH 97	1925	3	OMT	71		27,3	37	48	48		
PH 99	1925	I	OMaT	71		28,8	39	40	52	403	369
PH 195	1928	I	MT	68		27,2	32	33	48	321	489
PH 274	1928	I	MT	68		24,6	29	38	42	317	640
PH 322	1933	I	OMT	63		25,7	41	47	36	409	440
PH 1D	1925	2	OMT	71	36	29,4	41	55	42		
KV 25	1925	I	HMT	68		16,6	28	61	17	126	480

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Salmon Arm+Shuswap Lake (50°42'N, 119°16'W, 360-450 m)**

RK 119	1928	I	VT	68		25,2	31	34	42	283	520
PH 191	1928	I	MT	68		26,4	35	43	41	269	340
PH 321	1933	3	OMT	63	20	24,6	42	57	26		

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Upperhat Creek (50°35'N, 121°35'W, 1500 m)**

RK 116	1928	I	VT	68		24,3	30	33	42	358	733
RK 244	1928	3	MT	68		29,7	42	44	34		
PH 194	1928	I	MT	68		25,6	35	50	40	217	260
PH 323	1933	I	OMT	63		26,5	35	39	44	401	600

**Puulaji****Alkuperä**

Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	D1,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
---------------------	-------------------	--------	------------------	---------------	--------------	-------------	------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------

***Pinus contorta* var. *latifolia*****Kontortamänty****Kanada (Canada), Br. Columbia, Nicola Forest Reserve (50°13'N, 121°0'W, 1260 m)**

RK 8	1925	1	OMT	71		27,0	39	38	44	412	500
RK 117	1928	1	VT	68		23,9	29	40	39	344	750
RK 118	1928	1	VT	68		23,4	27	37	43	305	708
PH 188	1928	3	MT	68	20	25,4	31	38	45		
PH 196	1928	1	MT	68		27,1	31	37	52	258	425
PH 197	1928	1	MT	68		28,4	37	43	45	471	567
PH 317	1933	1	OMT	63		29,1	37	32	41	474	525
PH 318	1933	1	OMT	63		27,9	38	36	39	408	425

**Kanada (Canada), Alberta, Cypress Hills (49°40'N, 110°W)**

RK 121	1928	1	VT	68		23,8	28	36	37	256	620
RK 243	1928	1	korpi	68		25,3	38	28	49	267	380
RK 330	1928	1	pelto	68		25,8	36	32	39	273	380
PH 319	1933	1	OMT	63		25,3	33	33	39	388	619

**Kanada (Canada), Alberta, Olds + Calgary (1050 m)**

SB 104	1927	1	OMT	69		23,3	34	42	54	262	417
SB 105	1927	1	OMT	69		23,7	32	48	46	287	465
SB 164	1928	1	räme	68		21,0	30	48	35	223	580
SB 165	1928	1	räme	68		21,6	28	36	55	226	520
RK 54	1927	1	MT	69		23,7	27	36	37	260	670
RK 65	1927	1	VT	69		23,4	31	41	34	372	800
PH 189	1926	3	MT	70	2	23,1	22	50	50		
PH 192	1927	1	MT	69		25,2	28	42	45	233	440
PH 193	1926	1	MT	70		25,9	33	47	45	271	380
PH 273	1926	2	MT	70		24,0	32	40	37		

**Kanada (Canada), Alberta, Spirit River (55°47'N, 118°49'W)**

PH 320	1933	1	OMT	63		27,7	34	36	52	427	550
--------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	-----	-----

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Salmon Arm+Nicola Forest+Spirit River**

PH 324	1933	1	OMT	63		26,3	36	41	49	300	380
--------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	-----	-----

**Tuntematon alkuperä (unknown origin)**

KV 85	1929	1	HMT	67		19,0	29	49	21	250	730
-------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	-----	-----

***Pinus koraiensis*****Koreansembra****Korea, Hozan (38°20'N, 127°30'E, 200 m)**

SB 251	1928	3	OMT	68	2	12,2	16	25	37		
--------	------	---	-----	----	---	------	----	----	----	--	--

***Pinus mugo*****Vuorimänty****Sveitsi (Switzerland), Moutta da Champ Seck (1900 m)**

RK 35	1925	3	MT	71	1	7,5					
-------	------	---	----	----	---	-----	--	--	--	--	--

**Puulaji****Alkuperä**

Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
---------------------	-------------------	--------	------------------	---------------	--------------	-------------	------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------

***Pinus mugo*****Vuorimänty****Tanska (Denmark)**

SB 48	1924	3	MT	72	5	4,0	11				
SB 201	1924	3	CT	72	6	12,0	10				
RK 83	1924	3	MT	72	14	3,4	4				
PH 3D	1924	2	MT	72	16	3,0	13				

**Tuntematon alkuperä (unknown origin)**

SB 222	1933	2	VT	63	10	13,0	10				
--------	------	---	----	----	----	------	----	--	--	--	--

***Pinus mugo* subsp. *uncinata*****Alppimänty****Sveitsi (Switzerland), Engadin**

PH 235	1929	1	MT	67		15,9	33	43	36	219	640
PH 240	1929	2	MT	67	20	13,5	26	45	29		

**Sveitsi (Switzerland), Engadin (1660 m)**

SB 14	1925	3	OMT	71	9	13,5	19	47	44		
RK 34	1925	1	MT	71		13,7	22	38	39	124	760

***Pinus peuce*****Makedonianmänty****Bulgaria, Rino Planino**

SB 40	1924	1	OMT	72		19,6	35	51	49	247	386
SB 44	1924	2	MT	72	10	21,3	37	77	23		
SB 151	1924	2	OMaT	72	45	22,1	40	66	34		
RK 50	1924	1	MT	72		24,0	38	49	37	369	467
RK 67	1924	1	OMT	72		22,4	41	50	25	333	420
RK 68	1924	1	MT	72		22,6	40	49	35	304	300
RK 111	1924	1	MT	72		21,0	43	55	26	479	467
RK 198	1924	3	OMT	72	2	17,5	50	90	6		
AU 5	1924	3	OMT	72	7	21,3	42	52	23		
PH 13D	1924	2	OMT	72	9	23,2	49	71	15		

**Bulgaria, Pirn**

PH 242	1930	1	OMT	66		17,9	38	69	15	290	560
PH 278	1931	1	OMT	65		19,1	37	53	29	335	520
PH 306	1930	1	pelto	66		24,2	40	55	29	479	520
PH 326	1930	1	OMT	66		17,8	43	63	20	340	480
PH 336	1930	1	pelto	66		20,6	48	61	28	479	400

**Makedonia (800 m)**

PH 237	1928	1	MT	68		24,0	46	68	32	589	460
PH 243	1928	1	OMT	68		19,4	46	65	22	342	480
PH 53D	1928	2	OMT	68	14	24,8	50	72	16		

**Puulaji****Alkuperä**

Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
---------------------	-------------------	--------	------------------	---------------	--------------	-------------	------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------

**Pseudotsuga menziesii****Douglaskuusi****Kanada (Canada), Br. Columbia, Prince George (53°53'N, 122°46'W)**

SB 214	1927	1	OMaT	69		31,0	43	49	49	489	400
--------	------	---	------	----	--	------	----	----	----	-----	-----

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Luis Creek (51°7'N, 120°7'W, 780 m)**

SB 6	1924	1	OMT	72		28,7	48	45	54	436	283
------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	-----	-----

SB 160	1926	1	OMaT	70		29,9	49	52	42	520	240
--------	------	---	------	----	--	------	----	----	----	-----	-----

RK 26	1924	3	OMT	72		24,8	37	41	28		
-------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	--	--

RK 59	1924	3	OMT	72	6	26,0	49	56	26		
-------	------	---	-----	----	---	------	----	----	----	--	--

RK 61	1924	1	OMT	72		22,8	35	54	31	128	140
-------	------	---	-----	----	--	------	----	----	----	-----	-----

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Shuswap Lake (51°8'N, 119°7'W, 360-510 m)**

SB 10	1924	1	OMT	72		26,7	34,3	44	50	325	380
-------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Craigellachie (50°58'N, 118°43'W, 420 m)**

SB 9	1924	1	OMT	72		26,7	37,0	51	44	255	260
------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

SB 158	1926	1	OMaT	70		27,6	46,1	60	35	337	220
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hill (50°50'N, 119°W, 900 m)**

SB 118	1927	1	OMT	69		27,8	42,2	47	51	342	300
--------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

RK 237	1927	1	OMaT	69		28,4	46,2	51	29	480	340
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

RK 239	1927	3	OMT	69	29	15,0	19,2	62	19		
--------	------	---	-----	----	----	------	------	----	----	--	--

PH 125	1927	1	OMaT	69		24,9	41,3	51	15	333	320
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

PH 126	1927	1	OMaT	69		26,8	40,1	45	43	497	420
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Salmon River (50°15'N, 126°W, 660 m)**

SB 7	1927	1	OMT	69		27,2	41,1	50	45	382	325
------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

SB 32	1924	2	OMT	72	10	30,3	47,2	64	36		
-------	------	---	-----	----	----	------	------	----	----	--	--

SB 119	1927	1	OMT	69		27,1	38,3	40	43	294	320
--------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

SB 162	1926	1	OMaT	70		27,4	46,0	55	39	562	380
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

RK 25	1924	3	OMT	72	15	24,2	37,4	60	29		
-------	------	---	-----	----	----	------	------	----	----	--	--

RK 62	1924	3	MT	74	17	23,2	30,9	58	21		
-------	------	---	----	----	----	------	------	----	----	--	--

RK 186	1927	3	OMT	69	7	27,3	17,6	80	20		
--------	------	---	-----	----	---	------	------	----	----	--	--

RK 238	1927	1	OMT	69		26,0	44,3	52	28	455	340
--------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

AU 7	1927	1	OMT	70		31,2	64,3	49	22	767	220
------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

PH 123	1927	1	OMaT	69		27,3	53,9	43	30	721	380
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

PH 124	1927	1	OMaT	69		29,1	52,8	44	28	524	280
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

PH 216	1927	1	MT	69		23,7	46,6	42	35	500	460
--------	------	---	----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

PH 33D	1927	2	OMaT	69	15	29,2	57,4	75	22		
--------	------	---	------	----	----	------	------	----	----	--	--

**Kanada (Canada), Br. Columbia "Interior" (480-600 m)**

SB 8	1924	1	OMT	72		23,7	37,4	49	27	233	340
------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

SB 161	1926	1	OmaT	70		28,2	45,2	50	41	510	360
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

RK 24	1924	3	OMT	72		25,2	47,8	57	27		
-------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	--	--

RK 31	1924	3	OMT	72	22	23,4	39,5	53	26		
-------	------	---	-----	----	----	------	------	----	----	--	--

**Puulaji****Alkuperä**

Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	D1,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
---------------------	-------------------	--------	------------------	---------------	--------------	-------------	------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------

***Pseudotsuga menziesii*****Douglaskuusi****Kanada (Canada), Br. Columbia, "Interior" (480-600 m)**

RK 63	1924	3	OMT	72	10	11,1	13,8	52	34		
-------	------	---	-----	----	----	------	------	----	----	--	--

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Valemount (52°55'N, 119°20'W)**

PH 305	1927	2	pelto	69	25	26,9	47,9	83	12		
--------	------	---	-------	----	----	------	------	----	----	--	--

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Tete Jaune**

SB 313	1937	1	OMT	59		28,0	34,3	51	42	347	440
--------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

SB 315	1937	1	OMaT	59		25,8	37,3	54	45	271	300
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

SB 316	1937	3	OMaT	59	6	25,4	33,4	75	12		
--------	------	---	------	----	---	------	------	----	----	--	--

RK 419	1937	1	OMaT	59		25,4	35,1	45	33	316	380
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

**Kanada (Canada), Alberta, Crows Nest Pass (49°39'N, 114°41'W)**

SB 117	1927	1	OMT	69		19,2	33,5	42	30	131	280
--------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

RK 109	1927	1	MT	69		18,4	34,2	41	23	200	660
--------	------	---	----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

RK 202	1927	3	OMT	69	8	23,6	33,8	53	20		
--------	------	---	-----	----	---	------	------	----	----	--	--

RK 235	1927	1	OMT	69		20,3	34,9	45	29	236	460
--------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

RK 241	1927	3	OMT	69	22	10,4	12,8	47	40		
--------	------	---	-----	----	----	------	------	----	----	--	--

AU 6	1927	1	OMT	70		27,4	41,0	35	32	430	380
------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

PH 127	1927	1	OMaT	69		23,4	47,3	45	20	344	300
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

PH 128	1927	1	OMT	69		23,9	37,6	41	27	366	580
--------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

PH 214	1927	1	MT	69		20,5	40,0	48	34	341	460
--------	------	---	----	----	--	------	------	----	----	-----	-----

PH 34D	1927	2	OMaT	69	14	30,9	50,4	64	26		
--------	------	---	------	----	----	------	------	----	----	--	--

**USA, Washington, Stabler Colombia National Forest (360 m)**

SB 260	1932	3	FT	64	1	19,9	24,6	55	45		
--------	------	---	----	----	---	------	------	----	----	--	--

**Tuntematon alkuperä (unknown origin)**

SB 31	1924	2	OMT	72	9	26,1	45,4	52	31		
-------	------	---	-----	----	---	------	------	----	----	--	--

SB 159	1927	1	OMaT	69		29,0	46,6	49	33	518	320
--------	------	---	------	----	--	------	------	----	----	-----	-----

RK 27	1924	3	OMT	72		21,7	31,4	56	21		
-------	------	---	-----	----	--	------	------	----	----	--	--

RK 60	1924	3	OMT	72	7	27,4	48,7	67	24		
-------	------	---	-----	----	---	------	------	----	----	--	--

RK 240	1927	3	MT	69	22	15,7	18,9	62	17		
--------	------	---	----	----	----	------	------	----	----	--	--

***Taxus cuspidata*****Japaninmarjakuusi****Tanska (Denmark)**

SB 142	1925	3	OMT	71	10	5,4	16,9	72	28		
--------	------	---	-----	----	----	-----	------	----	----	--	--

SB 143	1927	3	OMT	69	9	5,4	11,2	68	32		
--------	------	---	-----	----	---	-----	------	----	----	--	--

SB 206	1927	3	OMaT	69	4	2,5	2,3	59	41		
--------	------	---	------	----	---	-----	-----	----	----	--	--

RK 181	1925	3	OMT	71	26	5,3	12,9	89	6		
--------	------	---	-----	----	----	-----	------	----	---	--	--

RK 185	1925	3	OMT	71	2	5,3	10,5				
--------	------	---	-----	----	---	-----	------	--	--	--	--

RK 203	1925	3	OMT	71	10	5,2	6,2	69	10		
--------	------	---	-----	----	----	-----	-----	----	----	--	--

RK 273	1925	3	OMT	71	18	4,5	12,6	78	20		
--------	------	---	-----	----	----	-----	------	----	----	--	--

PH 22D	1925	2	OMaT	71	35	3,6	11,7	80	8		
--------	------	---	------	----	----	-----	------	----	---	--	--



**Puulaji****Alkuperä**

Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
---------------------	-------------------	--------	------------------	---------------	--------------	-------------	------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------

***Taxus cuspidata*****Japanimarjakuusi****Tanska (Denmark)**

AU 8	1925	3	OMaT	71	13	4,8	10,2	93	6		
------	------	---	------	----	----	-----	------	----	---	--	--

***Thuja koraiensis*****Koreantuija****Tuntematon alkuperä (unknown origin)**

SB 298	1934	2	OMaT	62	15	9,6	20,4				
AU 9	1934	3	OMaT	63	5	4,8	10,5	42	8		
PH 66D	1934	2	OMT	62	20	9,3	17,0	87	13		

***Thuja occidentalis*****Kanadantuija****Kanada (Canada), Ontario (49°30'N, 83°W)**

SB 56	1925	1	OMaT	71		12,3	22,6	66	34	132	1000
SB 115	1925	1	pelto	71		14,0	20,7	57	43	164	1630
SB 239	1929		korpi								
RK 76	1925	3	korpi	71	42	7,7	20,3				
RK 77	1925	3	korpi	71	91	8,8	18,6	45	55		
RK 163	1925	3	MT	75	10	12,9	24,7				
RK 192	1925	3	OMT	71	3	12,7	22,0	96	4		
RK 373	1925	3	OMT	71	5	9,2	17,4	83	7		
PH 121	1925	2	OMaT	71	37	13,9	29,7	67	19		
PH 184	1925	3	korpi	71	3	6,8	10,7	80	20		
PH 19D	1925	2	OMaT	71	35	13,2	30,7	83	17		

**Tuntematon alkuperä (unknown origin)**

SB 22	1919	3	OMT	77	1	14,0	30,4	96	4		
-------	------	---	-----	----	---	------	------	----	---	--	--

***Thuja plicata*****Jättituija****Kanada (Canada), Br. Columbia, Cambie**

SB 29	1924	3	OMaT	72	20	10,2	15,8	68	32		
SB 35	1924	3	OMaT	72	15	13,7	17,8	80	20		
RK 114	1924	3	OMaT	72	3	2,6					

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Celista, Interior (50°57'N, 119°18'W, 900 m)**

SB 116	1927	3	OMaT	69	50	7,8	11,1	86	14		
PH 122	1927	3	korpi	69	50	10,3	17,1	76	24		
PH 212	1927	2	OMaT	69	70	8,3	9,9	88	12		
PH 32D	1927	2	OMaT	69	40	11,8	22,3	75	25		

**Kanada (Canada), Br. Columbia, Celista+Lemprier+Larch Hills**

PH 233	1928	2	OMaT	68	40	17,7	31,0	79	21		
--------	------	---	------	----	----	------	------	----	----	--	--

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymävuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	D1,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b><i>Thuja plicata</i> Jättituija</b>											
<b>Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hills (50°50'N, 119°W, 810 m)</b>											
RK 380	1928	3	OMT	68	3	7,0	7,7	43	6		
PH 185	1928	3	korpi	68		3,0	5,0	75	25		
PH 211	1928	3	OMaT	68	25	3,3	4,8				
PH 222	1928	3	OMaT	68	50	10,5	17,7	91	9		
<b>Kanada (Canada) Br. Columbia, Lemprier (52°30'N, 119°4'W)</b>											
SB 187	1927	3	OMaT	69	20	12,0	19,6	84	16		
SB 188	1927	3	OMaT	69	20	12,2	17,0	73	27		
PH 120	1927	3	korpi	69	99	6,7	8,7				
PH 213	1927	2	OMaT	69	60	6,6	9,4	85	15		
<b><i>Thujaopsis dolabrata</i> Hibatuija</b>											
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
SB 149	1927	3	OMaT	69	3	2,0					
<b><i>Tsuga canadensis</i> Kanadanhemlokki</b>											
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
SB 20	1924	1	OMaT	72		17,4	47,6	59	18	556	500
SB 33	1924	2	OMaT	72	5	13,6	25,0				
SB 311	1933	2	OMT	63	6	14,2	41,5	60	12		
<b><i>Tsuga caroliniana</i> Rotkohemlokki</b>											
<b>USA, North Carolina, Asheville (660 m)</b>											
SB 266	1932	3	FT	64	15	11,1	23,2	80	20		
SB 309	1932	2	OMT	64	17	12,6	27,8	70	17		
<b><i>Tsuga diversifolia</i> Japaninhemlokki</b>											
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
SB 312	1931	2	OMT	65	8	8,3	17,6	66	24		
<b><i>Tsuga heterophylla</i> Lännehemlokki</b>											
<b>Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hill (50°50'N, 119°W, 900 m)</b>											
PH 59D	1927	2	OMaT	69	10	12,7	26,6	89	11		
<b>USA, Washington, Stabler Colombia National Forest (360 m)</b>											
SB 265	1932	3	OMaT		2	5,5					
<b><i>Tsuga mertensiana</i> Vuorihemlokki</b>											
<b>USA, Washington, Stabler Colombia National Forest (1350 m)</b>											
SB 264	1932	3	FT	64	10	12,9	21,4	59	18		

<b>Puulaji</b>											
<b>Alkuperä</b>											
Viljelmän numero	syntymä- vuosi	tyyppi	Kasvu- paikka	Ikä vuotta	Puita kpl	Pituus m	DI,3 cm	Elävä latvus %	Oksaton runko %	Puusto m <sup>3</sup> /ha	Puita kpl/ha
<b>Tsuga mertensiana</b>											
<b>Tuntematon alkuperä (unknown origin)</b>											
RK 420	1937	3	OMT	59	32	12,5	23,8	72	1		

**Vuorihemlokki**

OMaT	<i>Oxalis-Maianthemum</i> -type
OMT	<i>Oxalis-Myrtillus</i> -type
MT	<i>Myrtillus</i> -type
VT	<i>Vaccinium</i> -type
CT	<i>Calluna</i> -type
FT	<i>Filices</i> -type
HMT	<i>Hylocomium-Myrtillus</i> -type
Pelto	Abandoned field
Korpi	Wet spruce peat-moor
Räme	Wet pine peat-moor

Liite 2. Tuhoutuneet puulajiviljelmät.

Appendix 2. Totally failed plantations.

<b>Puulaji</b>			
Viljelmän synt.- numero	vuosi	Alkuperä	Tuhoutumisaika ja syy
<b>Tree species</b>			
Plantation year of number	Origin birth		Year and reason for failure
<b>Abies alba</b>			<b>Saksanpihta</b>
PH 16D	1922	Ruotsi (Sweden), Omberg	uudistettu 1990-luvulla
RK 69	1922	Ruotsi (Sweden), Omberg	1939-1940 pakkanen
SB 150	1925	Ruotsi (Sweden), Omberg	pakkanen
<b>Abies amabilis</b>			<b>Purppurapihta</b>
PH 67D	1929	Tuntematon (unknown)	pakkanen, uudistettu 1990-luvulla
<b>Abies balsamea</b>			<b>Palsamipihta</b>
SB 30	1922	Tuntematon (unknown)	uudistettu 1990-luvulla
<b>Abies concolor</b>			<b>Harmaapihta</b>
PH 252	1929	USA, Colorado	hakattu 1995
PH 332	1929	USA, Colorado	1939-1940 kuivuus, hakattu 1956
<b>Abies faxoniana</b>			
SB 224	1928	Kiina (China), Kansu (2700-2800 m)	pakkanen
SB 225	1928	Kiina (China), Kansu (2700-2800 m)	pakkanen
SB 227	1928	Kiina (China), Kansu (2700-2800 m)	pakkanen
SB 228	1928	Kiina (China), Kansu (2700-2800 m)	pakkanen
SB 229	1928	Kiina (China), Kansu (2700-2800 m)	pakkanen
<b>Abies fraseri</b>			<b>Virginianpihta</b>
RK 172	1926	Viro (Estonia), Järselg	pakkanen
<b>Abies grandis</b>			<b>Jättipihta</b>
SB 141	1928	Kanada (Canada), Br. Columbia	pakkanen
RK 313	1926	USA, Washington, Colombia	pakkanen
<b>Abies holophylla</b>			<b>Ussurinpihta</b>
RK 311	1926	Korea	1939-1940 pakkanen
<b>Abies homolepis</b>			<b>Nikonpihta</b>
SB 246	1928	Tuntematon (unknown)	
<b>Abies lasiocarpa</b>			<b>Lännenpihta</b>
RK 56	1924	Kanada (Canada), Br. Columbia	kaadettu moottoritien alta
PH 107	1924	Kanada (Canada), Br. Columbia	sienituhoja, uudistettu 1995

**Puulaji**

Viljelmän synt.- Alkuperä Tuhoutumisaika ja syy  
numero vuosi

***Abies mariesii*****Honšunpihta**

RK 175 1925 Tuntematon (unknown)

***Abies nordmanniana*****Kaukasianpihta**

RK 368 1928 Venäjä (Russia), Kaukasia (800-2000 m) paleltunut

PH 68D 1928 Venäjä (Russia), Kaukasia (800-2000 m) pakkanen, sienitaudit, uudistettu 1990-luvulla

PH 355 1929 Venäjä (Russia), Kaukasia (800-2000 m) uudistettu 1980-luvulla

***Abies recurvata***

SB 226 1928 Kiina (China), Kansu (2700–3800m) pakkanen

***Abies sachalinensis*****Sahalininpihta**

PH 254 1929 Japani (Japan), Hokkaido (43°15'N, 142°30'E) sienitautia kasvaimissa

PH 295 1929 Japani (Japan), Hokkaido (43°15'N, 142°30'E)

***Abies sutchuenensis***

SB 223 1928 Kiina (China), Kansu (2700-3800 m) 1939-1940 pakkanen

***Abies veitchii*****Japaninpihta**

PH 294 1928 Japani (Japan), Hokkaido 1939-1940 pakkanen, hakattu 1943

***Chamaecyparis lawsoniana*****Lawsoninsypressi**

SB 263 1932 USA, Washington, Silverton, Ragner Station

RK 323 1924 Tuntematon (unknown) äkillinen suojuspuuston poisto, pakkanen 1939-1940

SB 21 1923 Tuntematon (unknown) pakkanen 1965-1966

SB 34 1923 Tuntematon (unknown) pakkanen

***Chamaecyparis obtusa***

RK 183 1926 Japani (Japan), Toehiki pakkanen 1939-1940

RK 322 1926 Japani (Japan), Toehiki pakkanen 1939-1940

SB 185 1926 Japani (Japan), Toehiki pakkanen

SB 111 1926 Japani (Japan), Kiso

SB 186 1926 Japani (Japan), Kiso pakkanen

SB 262 1932 Japani (Japan), Keski-Japani

***Larix decidua*****Euroopanlehtikuusi**

SB 154 1927 Ranska (France), Briancon (44°54'N, 6°38'E, 1500 m) 1933 kuivuus, 1935-36 *Pristophora erichsonii*

SB 78 1927 Saksa (Germany), Jägerndorf (>600 m) kevähalla 1936

<b>Puulaji</b>		<b>Alkuperä</b>	<b>Tuhoutumisaika ja syy</b>
Viljelmän synt.- numero		vuosi	
<b><i>Larix gmelinii</i></b>			<b>Dahurianlehtikuusi</b>
SB 79	1926	Venäjä (Russia), Sahalin	kevähalla 1936
SB 76	1926	Venäjä (Russia), Sahalin	kevähalla 1936
<b><i>Larix gmelinii</i> var. <i>japonica</i></b>			<b>Kurilienlehtikuusi</b>
SB 73	1926	Korea	
RK 344	1926	Venäjä (Russia), Sahalin	kaadettu moottoritien alta
<b><i>Larix gmelinii</i> var. <i>olgensis</i></b>			<b>Olganlehtikuusi</b>
SB 77	1927	Korea, Hosan (40°49'N, 126°59'E, 1600 m)	kevähalla 1936
<b><i>Larix kaempferi</i></b>			<b>Japaninlehtikuusi</b>
PH 271	1929	Japani (Japan), Hondo	kuusen vallassa
<b><i>Larix sibirica</i></b>			<b>Siperianlehtikuusi</b>
SB 156	1928	Venäjä (Russia), Arkangel (64°N, 40°E)	1933 kuivuus, 1935-36 <i>Pristophora erichsonii</i>
PH 42D	1928	Venäjä (Russia), Arkangel (64°N, 40°E)	
PH 47D	1930	Venäjä (Russia), Arkangel (64°N, 40°E)	myrskytuhoja 1985, uudistettu 1990-luvulla
RK 171	1930	Venäjä (Russia), Nizne-Tagilskij (58°N, 53°E)	ukkosmyrsky
RK 263	1930	Venäjä (Russia), Nizne-Tagilskij (58°N, 53°E)	ukkosmyrsky
VJ 189	1933	Venäjä (Russia), Raivola	
VJ 163	1925	Venäjä (Russia), Arkangel+Raivola	
KV 152	1943	Suomi (Finland), Punkaharju/Raivola	
<b><i>Picea asperata</i></b>			<b>Kiinankuusi</b>
RK	1928	Kiina (China), Kansu (2000 m)	
PH 32D	1928		
<b><i>Picea engelmannii</i></b>			<b>Engelmanninkuusi</b>
RK 242	1927	Kanada (Canada), Crow's Nest Pass (49°39'N, 114°40'W)	jäänyt kotimaisten puiden alle
RK 245	1927	Kanada (Canada), Crow's Nest Pass (49°39'N, 114°40'W)	
SB 37	1924	Kanada (Canada), Br. Columbia, Trout Lake (50°41'N, 117°30'W)	
<b><i>Picea glauca</i></b>			<b>Valkokuusi</b>
RK 381	1933	Tuntematon (unknown)	

**Puulaji**Viljelmän synt.-  
numero vuosi

Alkuperä

Tuhoutumisaika ja syy

***Picea glauca* var. *Albertiana*****Albertanvalkokuusi**

RK 246 1928 Kanada (Canada), Alberta, Olds 1939-1940 pakkanen

RK 267 1928 Kanada (Canada), Alberta, Olds 1939-1940 pakkanen

SB 193 1928 Kanada (Canada), Alberta, Olds

***Picea jezoënsis*****Ajaninkuusi**SB 279 1926 Japani (Japan), Hokkaido, Kotoni  
(43°4'N, 141°15'W)

PH 70D 1927 Tuntematon (unknown)

***Picea mariana*****Mustakuusi**

PH 136 1927 Kanada (Canada), Alberta, Olds hakattu 1996

PH 215 1927 Kanada (Canada), Alberta, Olds hakattu talvella 1978-1979

RK 248 1927 Kanada (Canada), Alberta, Olds 1939-1940 pakkanen

PH 39D 1928 Kanada (Canada), New Brunswick,  
John River ValleyRK 249 1928 Kanada (Canada), New Brunswick,  
St. John 1939-1940 pakkanenRK 268 1928 Kanada (Canada), New Brunswick,  
St. John hakattu, lentokenttä laajentunut***Picea pungens*****Okakuusi**

RK 345 1929 USA, Colorado

PH 251 1929 USA, Colorado

***Picea rubens*****Punakuusi**

PH 77D 1931 USA, New Hampshire (240-260 m) uudistettu

***Picea schrenkiana***PH 75D 1930 Venäjä (Russia), Turkestan, Alma-  
Ata pakkanen***Picea sitchensis*****Sitkankuusi**SB 163 1928 Kanada (Canada), Br. Columbia,  
Queen Carlotte Islands, Sidegade pakkanen

SB 285 1932 USA, Alaska, Juneau, Sealower pakkanen

LP 4 1932 USA, Alaska, Juneau, Sealower

***Picea wilsonii***

SB 249 1928 Kiina (China), Kansu (2000 m)

***Pinus cembra* subsp. *sibirica*****Siperiansembra**

RK 157 1924 Suomi (Finland) kaadettu 1994

RK 266 1927 Suomi (Finland), Punkaharju hakattu, lentokenttä laajentunut

SB 38 1924 Suomi (Finland), Punkaharju sienitauti neulasissa

<b>Puulaji</b>		<b>Alkuperä</b>	<b>Tuhoutumisaika ja syy</b>
Viljelmän synt.-numero	vuosi		
<b><i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i></b>			<b>Kontortamänty</b>
RK 167	1928	Kanada (Canada), Cypress Hills, (49°40'N, 110°W)	kaadettu 1994
PH 88	1925	Kanada (Canada), Br. Columbia, Long Lake, Trout Lake (1260 m)	myrsky, uudistettu
PH 89	1925	Kanada (Canada), Br. Columbia, Mount Ida (50°51'N, 119°W, 900 m)	myrsky, uudistettu
<b><i>Pinus flexilis</i></b>			
SB 221	1928	Kanada (Canada), Alberta, Coleman heinä ja muu kasvillisuus (49°39'N, 114°30'W)	
PH 54D	1930	Kanada (Canada), Alberta, Coleman tervasroso (49°39'N, 114°30'W)	
<b><i>Pinus heldreichii</i> var. <i>leucodermis</i></b>			
PH 241	1930	Serbia	heinä ja muu kasvillisuus
PH 55D	1930	Serbia	heinä ja muu kasvillisuus
<b><i>Pinus koraiensis</i></b>			<b>Koreansembra</b>
RK 328	1925	Korea	pakkanen 1938
<b><i>Pinus monticola</i></b>			
PH 238	1928	Kanada (Canada), Br. Columbia, Canoe (50°46'N, 119°13'W)	tervasroso
RK 315	1926	USA Washington, Colombia	
SB 107	1926	USA Washington, Colombia	tervasroso, kuivuus 1931
RK 325	1928	Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hills	
RK 333	1928	Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hills	kuivuus kesällä 1939
SB 174	1928	Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hills	tervasroso 1934- 1935
<b><i>Pinus mugo</i></b>			<b>Vuorimänty</b>
SB 25	1925	Sveitsi (Switzerland), Moutta da Champ Seck (1900 m)	
SB 26	1925	Sveitsi (Switzerland), Munsterthal	
RK 143	1924	Tanska (Denmark)	
PH 12D	1924	Tanska (Denmark)	hakattu
<b><i>Pinus nigra</i></b>			<b>Euroopanmustamänty</b>
SB 288	1932	Tšekkoslovakia (Czechoslovakia)	pakkanen



<b>Puulaji</b>		<b>Alkuperä</b>	<b>Tuhoutumisaika ja syy</b>
Viljelmän synt.-numero	vuosi		
<b><i>Pinus peuce</i></b>		<b>Makedonianmänty</b>	
RK 366	1929	Jugoslavia (Yokoslavia), Makedonia (800 m)	kaadettu moottoritien alta
PH 244	1927	Jugoslavia (Yokoslavia), Bosnia (600-900 m)	1938 myyrä, 1939-1940 kuivuus
<b><i>Pinus ponderosa</i></b>			
RK 329	1925	USA, Washington, Caskaden (900 m)	talvi 1938
SB 109	1926	USA, Bitterroot (1200 m)	kuivuus 1931
SB 108	1927	Kanada (Canada), Br. Columbia, Dear Park	kuivuus 1931
PH 52D	1928	Kanada (Canada), Br. Columbia, Lytton (50°12'N, 122°33'W)	
<b><i>Pinus strobus</i></b>		<b>Strobusmänty</b>	
PH 73D	1932	USA, Minnesota	tervasroso
<b><i>Pseudotsuga menziesii</i></b>		<b>Douglaskuusi</b>	
PH 23D	1926	Kanada (Canada), Br. Columbia, Shuswap Lake (51°8'N, 119°7'W, 360-510 m)	uudistettu 1990-luvulla
<b><i>Thuja plicata</i></b>		<b>Jättituija</b>	
RK 307	1928	Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hills (50°51'N, 119°W, 810 m)	pakkanen 1939-1940
RK 324	1928	Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hills (50°51'N, 119°W, 810 m)	pakkanen 1939-1940
RK 274	1927	Kanada (Canada), Br. Columbia, Lemprier (52°30'N, 119°4'W)	pakkanen 1939-1940
<b><i>Tsuga heterophylla</i></b>		<b>Lännenhemlocki</b>	
AU 10	1927	Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hill (50°50'N, 119°W, 900 m)	tuhoutunut
PH 293	1927	Kanada (Canada), Br. Columbia, Larch Hill (50°50'N, 119°W, 900 m)	pakkanen





ISBN 951-40-1754-4  
ISSN 0358-4283  
Punkaharju 2000, KT-Paino