

Kotimaisen raaka-aineen asema lehtipuiden teollisessa käytössä

Timo Louna ja Sauli Valkonen



Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 553

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Kirjasto

Kotimaisen raaka-aineen asema lehtipuiden teollisessa käytössä

Timo Louna ja Sauli Valkonen

**Metsäntutkimuslaitos
Vantaan tutkimuskeskus**

Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 553
Vantaa 1995

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Kirjasto

Louna, T. & Valkonen, S. 1995. Kotimaisen raaka-aineen asema lehtipuiden teollisessa käytössä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 553. 38 s. ISBN 951-40-1426-X. ISSN 0358-4283.

Tutkimuksessa selvitettiin kotimaisten lehtipuulajien ja niiden ulkomailta tuotujen vastineiden käyttökohteita, käyttömääriä ja raaka-aineen lähteitä sekä arvioitiin niiden kasvattamisen tarvetta Suomessa. Puun käytön sekä koti- ja ulkomaankaupan pääpiirteitä tarkasteltiin kyselytutkimuksen tuloksia ja tilastotietoja yhdistellen.

Vaikka koivun, haavan, leppien ja pihlajan kotimaiset varat ovat suuret käyttöön nähden, hyvälaatuisen järeän tukkipuun hankkimisessa on ongelmia. Lehtipuuvarat sijaitsevat hajallaan havu- ja sekametsissä tai erikoiskasvupaikoilla. Lisääntyneellä koivun tuonnilla on voitu kattaa kysynnän ja tarjonnan välinen ero. Jalopuut tuodaan yleensä ulkomailta, koska kotimaiset varat ovat vähäiset. Tulevaisuuden tarjonnan lisäämiseksi olisi aihetta lisätä tervalepän ja jalopuiden viljelyä niille sopivilla kasvupaikoilla kuten käytöstä poistettavilla pelloilla. Haavan, harmaalepän ja pihlajan tuottamiseksi riittänee niiden kasvattaminen luontaisina sekapuina.

Avainsanat: lehtipuut, jalot lehtipuut, puunkäyttö, puukauppa, lehtipuiden viljely, lehtipuiden kasvattaminen.

Julkaisija: Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimuskeskus, hanke 3018. Puh 90-857 051, fax 90-8570 5361. Hyväksynyt tutkimusjohtaja Jari Parviainen.

Tilaukset: Metsäntutkimuslaitos, Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki, puhelin (90) 857 051, fax (90) 625 308.

Hinta: 50,-.

Sisällys

Alkusanat	4
Yhdistelmä	5
1 Johdanto	7
2 Menetelmä ja aineisto	8
3 Tulokset.....	11
3.1 Lehtipuiden käyttö toimialoittain	11
3.2 Lehtipuiden käyttö puulajeittain	16
3.3 Suomen lehtipuuvarat	20
3.4 Lehtipuiden kotimaan kauppa.....	22
3.5 Lehtipuiden ulkomaankauppa.....	26
4 Päätelmät.....	31
Kirjallisuus	36

Alkusanat

Tämä tutkimus kuuluu osana Metsäntutkimuslaitoksen Vantaan tutkimuskeskuksen tutkimushankkeeseen *Ulkomaisten puulajien ja erikoispuiden kasvattaminen (3018)*. Osa työstä on tehty Metsämiesten säätiön apurahan ja Metsäntutkimuslaitoksen tutkimushankkeen *Puiden laatukasvatus (3037)* rahoituksen turvin.

Tekijät suunnittelivat tutkimuksen yhdessä. Louna keräsi tiedot tilastoista ja suoritti kyselytutkimuksen ja haastattelut. Tekijät kirjoittivat raportin yhdessä. Marja-Liisa Herno, Satu Rantala, Margit Kuronen ja Kaarina Ridanpää auttoivat kyselyn järjestelyissä sekä raportin toimittamisessa. Käsikirjoituksen ovat lukeneet ja kommentoineet MMK Pekka Huotari, metsänhoitaja Kåre Pihlström, professori Jari Parviainen, MMK Satu Rantala, ylimetsänhoitaja Risto Savolainen, FT Pekka Saranpää, professori Peter M. A. Tigerstedt ja professori Olli Uusvaara. Esitämme parhaat kiitoksemme rahoittajille, haastatelluille, kyselyyn vastanneille ja työhön osallistuneille.

Vantaalla helmikuussa 1995

Timo Louna Sauli Valkonen

Yhdistelmä

Tutkimuksessa selvitettiin kotimaisten lehtipuulajien ja niiden ulkomailta tuotujen vastineiden käyttökohteita, käyttömääriä ja raaka-aineen lähteitä sekä arvioitiin niiden kasvattamisen tarvetta Suomessa. Tutkimuksessa käytetyt tiedot kerättiin tilastoista sekä puuta käyttäville ja puukauppaa käyville yrityksille suunnatulla kyselytutkimuksella. Puun käytön sekä koti- ja ulkomaankaupan pääpiirteitä tarkasteltiin kyselytutkimuksen tuloksia ja tilastotietoja yhdistellen.

Lehtipuuiden ensikäyttö raakapuuksi muunnettuna oli noin 10 milj. m³ vuonna 1993. Laajamittainen metsäteollisuus (massa- ja paperiteollisuus, teollisuussahat ja levyteollisuus) käyttivät lähinnä vain mäntyä, kuusta ja koivua. Koivun osuus Suomen teollisesta raakapuun käytöstä vuonna 1993 oli 21 % ja lehtipuun kulutuksesta arviolta 98 %. Koivua käytetään runsaasti vaneri- ja selluloosateollisuudessa. Haapaa käytetään eniten tulitikki-, levy- ja selluloosateollisuudessa. Jaloista lehtipuista tammella, saarnella ja vaahteralla sekä lisääntyvässä määrin tervalepällä on vakiintunut asema puusepänteollisuudessa. Muiden kotimaisten lehtipuulajien käyttö on vähäistä ja luonteeltaan hajanaista.

Vaikka lehtipuulajien kotimaiset varat ovat verrattain suuret vuotuisen käyttöön nähden, hyvälaatuisen järeän tukkipuun hankkimisessa on esiintynyt ja esiintyneet jatkossakin ongelmia. Lehtipuuvarat sijaitsevat hajallaan havu- ja sekametsissä tai erikoiskasvupaikoilla, jotka ovat arvokkaita luonnonsuojelukohteita. Jalojen lehtipuuiden kotimaiset varat ovat mitättömän pienet jalopuun käyttöön verrattuna. Muiden puulajien kuin koivun hyvälaatuisen tukin kulutukseksi arvioitiin noin 61 000 m³ vuonna 1993. Tuontisahatavara ja -viilu muutettiin laskelmassa raakapuuksi.

Koivukuitupuun ja -tukin tuonti on lisääntynyt voimakkaasti 1980-luvulla. Tuontikoivun osuus lehtipuun teollisesta ensikäytöstä oli noin 45 % ja koivun osuus raakapuun tuonnista 79 % vuonna 1993. Lähes kaikki jalojen lehtipuuiden raaka-aine tuodaan ulkomailta sahatavarana tai viiluna. Järeä leppä, haapa ja pihlaja hankitaan yleensä kotimaasta.

Mikäli tervaleppätukin kysyntä pysyy entisellään tai lisääntyy, siitä voi tulla pulaa jo lähivuosina. Tervalepän ja visakoivun kasvatusta voitaisiin helposti lisätä etenkin käytöstä poistetuilla pelloilla. Haavan, harmaalepän ja pihlajan kysyntä pystyttänee jatkossakin tyydyttämään sekapuuston kasvatettavien luontaisten puiden avulla, eikä niiden viljelyyn näytä olevan tarvetta. Jalopuiden tuonnin arvo oli vuonna 1993 noin 150 milj. mk. Jalopuiden kasvattamiseen sisältyy tavallista suurempi riski. Laadukkaan järeän laatupuun kasvattaminen vaatii paljon aikaa ja työtä. Jalopuiden kasvattamisen biologisia ja taloudellisia mahdollisuuksia Suomessa ei täysin tunneta. Nykyistä käyttöä vas-

taavan jalopuutukin määrän (41 000 m³/v) tuottamiseksi tarvittaisiin arviolta 16 000–26 000 hehtaaria viljelymetsiä, joista alettaisiin saada tukkipuuta vasta noin 40–50 vuoden kuluttua viljelystä.

Tutkimuksessa saatiin muodostettua yleiskuva lehtipuiden käytöstä ja kaupasta Suomessa. Lehtipuiden ja erikoispuiden käytön ja markkinoinnin kehittämisessä ovat avainasemassa alueelliset kehittämissankkeet ja puun välittäjät. Markkinat ovat toistaiseksi niin pienet ja huonosti järjestäytyneet, että erikoispuiden kysyntä ja tarjonta harvoin kohtaavat toisensa riittävän helposti. Tutkijoiden, kehittäjien sekä puun ostajien ja myyjien yhteistyönä olisi kehitettävä raakapuun standardituotteita, joilla olisi yhteisesti sovitut laatuvaatimukset ja hinnan arvioimisperusteet kuten männyllä, kuusella ja koivulla. Motivaatio ja mahdollisuudet erikoispuiden kasvattamiseen ja myymiseen ovat huonot nykyisen kaltaisessa markkinatilanteessa.

1 Johdanto

Suomessa kasvaa luonnonvaraisena kaksi havu- ja neljätoista lehtipuulajia: mänty, kuusi, rauduskoivu, hieskoivu, haapa, harmaaleppä, terva-leppä, pihlaja, raita, tuomi, tammi, saarni, kynäjalava, vuorijalava, vaahtera ja lehmus (Hämet-Ahti ym. 1992). Useimpia lehtipuita käytettiin monipuolisesti omavaraistalouden aikana, mutta perinteinen lehtipuiden käyttö väheni merkityksettömäksi metallien ja muovien yleistyttyä (Pihlström 1993). Kemiallinen ja mekaaninen puunjalostus on viime vuosikymmeninä tukeutunut pääasiassa mäntyyn, kuuseen ja koivuun. Koska muille puulajeille ei ole ollut kysyntää, niiden kasvatamista ei ole pidetty taloudellisesti järkevänä pääpuulajien vaihtoehtona.

Kiinnostus lehtipuiden käyttöä ja kasvattamista kohtaan on lisääntynyt maassamme vaihteittain. Jo 1920- ja 1930-luvuilla kokeiltiin Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusmetsissä, puistoissa ja kartanoiden mailla tammen, saarnen ja lehmuksen viljelyä (Ollinmaa 1952, Heikinheimo 1958, Rancken 1980). Hybridahaavan viljelyä kokeiltiin 1950-luvun alusta lähtien (Beuker 1991). Rauduskoivun viljely alkoi 1960-luvulla vanerikoivun ja myöhemmin koivukuitupuun kysynnän lisääntyttyä ja hinnan noustua voimakkaasti (Niemistö 1994, Verkasalo 1994). Luontaisesti syntyneitä hieskoivikoita alettiin 1980-luvulla pitää kasvattamiskelpoisina tietyillä kasvupaikoilla ja hieskoivun viljely aloitettiin turvemailla (Saramäki 1994). Metsänuudistamisen tavoitteena pidetään nykyisin sekametsää. Lehdoissa pyritään säilyttämään lehtipuuvaltaisuus (Metsänhoitosuositukset 1989, 1994, Metsän uudistaminen 1993). Useimpien lehtipuulajien kuten leppien, tammen, saarnen, vaahteran, lehmuksen, jalavien ja pihlajan kasvattaminen metsätaloudellisiin tarkoituksiin on kuitenkin ollut hyvin harvinaista (Ollinmaa 1952, Valkonen ym. 1995).

Useimpien lehtipuulajien viljelyn yksi suurimmista vaikeuksista on ollut tiedon puute. Suomen oloihin soveltuvista kasvatusmenetelmistä ja kasvatuksen kannattavuudesta, puuraaka-aineen käyttö- ja markkinointimahdollisuuksista sekä laatu- ja mittavaatimuksista ei ole ollut käytettävissä luotettavaa tietoa. Lehtipuiden käyttöä ja kauppaa käsitteleviä perusselvityksiä ovat julkaisseet Salmi (1977, 1978a) ja Mali (1980). Viime vuosina on käynnistetty useita valtakunnallisia ja alueellisia hankkeita, joiden tarkoituksena on puun jalostusarvon nostaminen ja kotimaisen erikoispuun käytön kehittäminen (Puu-Suomi-projekti 1994). Niihin liittyen on tehty alueellisia selvityksiä lehtipuiden käytöstä ja markkinoista. Kokonaiskuvaa lehtipuiden käytöstä ei ole tähän mennessä kuitenkaan muodostettu.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää millainen on kotimaisten lehtipuulajien asema maamme metsä- ja puutaloudessa ja

arvioida niiden kasvattamisen tarvetta ja mahdollisuuksia. Tutkimuksessa tarkastellaan Suomessa luonnonvaraisina esiintyvien lehtipuiden ja niiden ulkomailta tuotujen vastineiden käyttökohteita ja -määriä sekä raaka-aineen lähteitä. Tutkimuksen piirissä ovat raakapuu, sahatavara, aihiot ja viilu. Tutkimuksessa keskitytään harvinaisiin tai vähäarvoisina pidettyihin puulajeihin. Yleisimmin käytettyjen puulajien (mänty, kuusi, koivut) asema on vakaa ja niiden osalta tässä tutkimuksessa esitetyt kysymykset eivät ole mielekkäitä erikoismuotoja lukuun ottamatta. Mäntyä, kuusta ja koivuja koskevia tilastotietoja esitetään vertailukohdiksi muiden puulajien tietojen rinnalla.

Tässä tutkimusraportissa käytettävät kasvitieteelliset nimet ovat Hämet-Ahdin ym. (1992) mukaisia. Jaloihin lehtipuihin lasketaan kuuluvaksi kesätammi, lehtosaarni, kynä- ja vuorijalava, metsävaahtera ja metsälehmus. Puuaineksen ja puutavaran yhteydessä käytetään kauppanimiä (Salmi 1977, 1978a). Kaikkien puiden kasvitieteellinen ja kaupp nimi ei aina ole sama kuin kasvitieteellinen lajinimi. Puukaupassa ei aina erotella kasvitieteellisiä lajeja, vaan saman suvun eri lajeista saatua puutavaraa myydään samalla kauppanimellä.

2 Menetelmä ja aineisto

Tutkimuksessa käytetyt tiedot kerättiin puuvara-, puunkäyttö- ja ulkomaankauppatilastoista sekä puuta käyttäville ja puukauppaa käyville yrityksille suunnatulla kyselytutkimuksella.

Puunkäyttäjät ryhmiteltiin Tilastokeskuksen uusimman toimialaluokituksen mukaisesti (Toimialaluokitus 1995 [1993]):

1 Massa- ja paperiteollisuus

Yritysten päätoimiala on kemiallinen metsäteollisuus. Suomessa oli 13 kemiallisen metsäteollisuuden yritystä, joilla oli 88 tuotantolaitosta vuonna 1992 (Aarne 1993).

2 Sahateollisuus

Yritykset joko harjoittavat sahausta, höyläystä, aihiointia tai tuottavat listoja. Maassamme oli vuonna 1992 noin 4 330 sahalaitosta. Suuret teollisuussahat sahaavat lähes pelkästään kuusta ja mäntyä. Teollisuustilastossa on tiedot teollisuussahoista, joissa v. 1992 määritelmän mukaan työskenteli vähintään viisi henkilöä, liikevaihto oli yli 3,5 milj. markkaa vuodessa tai puuta käytettiin yli 10 000 m³ vuodessa. Tätä pienemmät sahat ovat pienesahoja (Siekkinen & Pajujoja 1992).

3 Levyteollisuus ja muu mekaaninen metsäteollisuus

Ryhmään kuuluvat vaneri- ja viiluteollisuus, kuitulevyteollisuus, lastulevyteollisuus, tulitikkuteollisuus ja puulastateollisuus. Toimialan yrityksiä oli Suomessa 31 kpl vuonna 1992 (Aarne 1993).

4 Huonekaluteollisuus

Huonekaluteollisuus jaetaan yleensä koti- ja julkikalusteiden valmistukseen. Yrityksiä oli arviolta 540 kpl vuonna 1992 (Saimovaara 1994).

5 Rakennuspuusepänteollisuus

Ovien, ikkunoiden, portaiden, parketin, kattotuolien ja rakennusten kiinteiden kalusteiden valmistajat. Ovien, ikkunoiden ja kiintokalusteiden valmistajia oli arviolta 720 kpl v. 1992 (Saimovaara 1994).

6 Erikoispuusepänteollisuus

Toimialan yritykset valmistavat mm. soittimia, aseita, työkaluja, puukkoja, patruunoita, veneitä, urheiluvälineitä ja kodin käyttöesineitä.

7 Muu puusepänteollisuus

Edellisiin toimialoihin kuulumattomat puusepänyritykset. Toimialan yleisimpiä tuotteita ovat kaapelikelat ja trukkilavat.

8 Puutalo- ja hirsimökkitönteollisuus

Puutaloja, hirsimökkejä ja -kehikoita valmistavat yritykset.

9 Oppilaitokset

Puuta käyttävät käsi- ja taideteollisuusoppilaitokset sekä metsä- ja puutalousoppilaitokset (Oppilaitosluokitus ja -luettelo 1994).

10 Energiantuotanto

Lehtipuiden energiakäyttöä on selvitetty Metsäntutkimuslaitoksessa (Hakkila 1992), eikä siihen puututtu tässä tutkimuksessa.

Toimialoihin 4–7 kuuluvista yrityksistä käytetään yleisnimeä puusepänteollisuus. Siihen kuuluvien yritysten lukumäärä muuttuu jatkuvasti eikä sitä tiedetä aivan tarkasti. Puusepänteollisuuden yrityksiä oli Suomessa arviolta 1 460 kappaletta vuoden 1992 lopussa (Saimovaara 1994).

Metsäteollisuutta (massa- ja paperiteollisuus, sahateollisuus, levyteollisuus, muu laajamittainen mekaaninen metsäteollisuus) harjoittavien yritysten vuoden 1993 puunkäyttöä koskevat tiedot saatiin kattavasti tilastoista (Siekinen & Pajuoja 1992, Aarne 1993, Pajuoja & Suihkonen 1994, Teollisuuden vuosikirja 1. 1994). Levyteollisuuden osalta tietoja täydennettiin kyselytutkimuksella, jonka kohteina olivat muita lehtipuita kuin koivua käyttäneet levytehtaat, viilunleikkaamo ja tulitikkutehdas.

Tammi–maaliskuussa 1994 tehtiin kyselytutkimus piensahojen, puusepänteollisuuden ja oppilaitosten lehtipuun käytön selvittämiseksi, koska asiasta ei ollut saatavilla riittäviä tilastotietoja. Kyselyn kohteeksi valittiin yritykset toimialojen etujärjestöjen jäsenluetteloista. Seuraavien yhdistysten jäsentietoja käytettiin valinnassa: Kaluste- ja teollisuusyhdistys ry., Metsäteollisuus ry., Puusepäntönteollisuuden Liitto ry., Puusepänteollisuus ry., Rakennustuoteteollisuus ry., Rakennuspuusepänteollisuus ry. ja Suomen teollisuus ry. Luetteloista poimittiin kaikki yli 20 työntekijän yritykset. Pienemmistä yrityksistä poimittiin satunnaisesti 10 % otos. Kyselyn kohteiksi valittiin lisäksi muutamia suuria puusepänteollisuuden tuotteita valmistaneita yrityksiä, jotka eivät olleet toimialan etujärjestön jäseniä, ja alan oppilaitokset.

Kaikki puuta käyttävät yritykset eivät kuulu etujärjestöihin. Kattavia rekistereitä, joista kaikki yritykset olisi voitu saada tietoon, ei löydetty. Koska kyselyn kohteita ei poimittu kaikkien puunkäyttäjien muodostamasta perusjoukosta, josta kaikilla käyttäjillä olisi ollut

mahdollisuus tulla poimituksi, se ei ollut tilastotieteelliset vaatimukset täyttävä otos vaan näyte, jossa suurilla yksiköillä oli suuri painoarvo. Näytteen valinnan perusjoukkoja ei ollut mahdollista saada täydelliseksi, eikä toimialoittaisen näytteen edustavuutta voitu läheskään aina arvioida luotettavasti. Tilasto- ja kyselytietoja vertaamalla arvioitiin, että kyselyyn vastanneet edustivat yli 50 % huonekaluteollisuuden tuotannosta ja 17 % yritysten lukumäärästä. Kyselyn saaneiden joukossa oli arviolta 90 % Suomen ovi- ja ikkunatuotannon määrästä ja 22 % yritysten lukumäärästä sekä koko parkettituotanto. Kyselyssä mukana olleiden erikoispuusepänteollisuuden ja muun puusepänteollisuuden yritysten osuus alojensa tuotannosta ja yritysten lukumäärästä oli arviolta 15–25 %. Puutalo- ja hirsimökkiteollisuuden yrityksiä otettiin kyselyyn mukaan vain esimerkinomaisesti, sillä jo tutkimuksen alkuvaiheessa selvisi, että ne käyttävät hyvin vähän lehtipuuta. Kaikki alan oppilaitokset saivat kyselylomakkeen.

Kyselylomake lähetettiin 468 yritykselle ja oppilaitokselle (taulukko 1). Lomake sisälsi kymmenen pääkysymystä, jotka jakautuivat osakysymyksiksi. Kysymyksiin vastattiin vapaamuotoisesti. Pääkysymysten aiheet olivat:

- 1–2 Vastaajatiedot
- 3 Vuosina 1992 ja 1993 käytetyn raaka-aineen jakauma puulajeittain
- 4 Vuosina 1992 ja 1993 käytetyn raaka-aineen jakauma jalostusasteittain
- 5 Raaka-aineen mitat ja hinnat
- 6 Raaka-aineen käyttökohteet
- 7 Raaka-aineen laatuvaatimukset ja viat
- 8 Raaka-aineen alkuperämaat
- 9 Raaka-aineen käytön muutokset viime vuosina
- 10 Kotimaisen raaka-aineen käyttökokemukset
- 11 Arvio lehtipuuden käytön kehityksestä lähivuosina

Tietoja täydennettiin haastatteluilla.

Vastausprosentti oli 48 (taulukko 1). Kyselytutkimuksen tulosten arvioitu luotettavuus vaihteli kysytyjen asioiden, puulajien sekä yritysten koon ja toimialan mukaan. Yritysten toiminnan luonne, puun käyttömuodot, kauppatavat ja vastausten luotettavuus vaihtelivat laajasti. Suurin osa pienistä, vähän puuta käyttävistä puusepänteollisyyksistä ei ollut mukana kyselytutkimuksen perusjoukossa, kyselyn saaneissa tai vastanneissa. Pienimpien yritysten vaatimaton osuus kyselyaineistossa on voinut johtaa siihen, että kauppatapojen, laatuvaatimusten ja hintojen koko kirjo ei tullut esille vastauksissa.

Lehtipuun ulkomaankauppaa koskevat tiedot kerättiin tullitilastoista (Ulkomaankauppa, osa 1 1980–1994). Tietoja täydennettiin maahantuontia harjoittaville yrityksille suunnatulla kyselyllä ja haastatteluilla. Neljä viidestä markkinoita hallitsevasta yrityksestä vastasi kyselyyn.

Taulukko 1. Lehtipuun käyttöä koskeneeseen kyselyyn vastanneet toimialoittain.

Toimiala	Lähetetty kpl	Vastanneita kpl	%
1. Massa- ja paperiteollisuus	0	0	-
2. Sahateollisuus	0	0	-
3. Levy- ja muu mekaaninen metsäteollisuus	9	9	100
4. Huonekaluteollisuus	236	92	39
5. Rakennuspuusepänteollisuus	124	64	52
6. Erikoispuusepänteollisuus	19	11	58
7. Muu puusepänteollisuus	39	23	59
8. Puutalo- ja hirsimökkiteollisuus	16	8	50
9. Oppilaitokset	25	17	68
Yhteensä	468	224	48

Lehtipuun kotimaan kaupan kyselytutkimuksen pilottivaihe suunnattiin erikoispuupörssiissä kauppaa käyneille yrityksille. Siinä olivat mukana Pohjois-Karjalassa, Itä-Hämeessä, Satakunnassa ja Länsi-Uudellamaalla toimineet erikoispuupörssit ja joukko vastaavaa toimintaa harjoittaneita metsänhoitoyhdistyksiä. Kotimaan kaupan volyymi osoittautui niin pieneksi ja kauppatavat niin vaihteleviksi, että tutkimuksen jatkamista pidemmälle ei pidetty mielekkäänä. Kyselyllä saatiinkin hankittua vain hajanaisia tietoja tavattoman laajasti vaihtelevista kotimaisen puun kauppatavoista, laatuvaatimuksista ja hinnoista.

3 Tulokset

3.1 Lehtipuiden käyttö toimialoittain

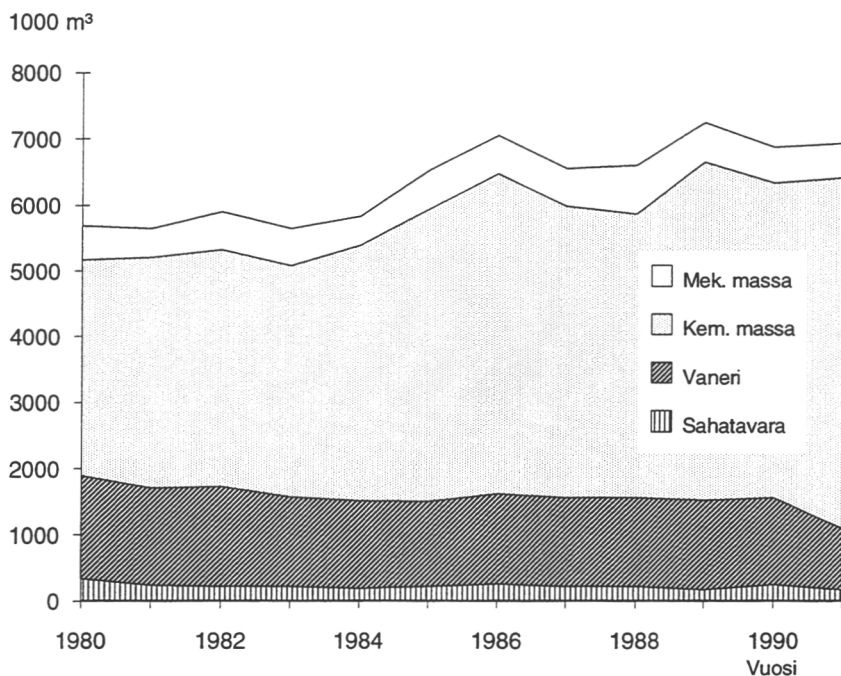
Taulukossa 2 on esitetty tilastoon (raaka- ja tuontipuu) ja kyselytuloksiin (sahatavaran ja viilun käyttö) perustuva arvio havu- ja lehtipuiden teollisesta ensikäytöstä Suomessa vuonna 1993 (ensimmäinen jalostusaste, josta puun prosessointi aloitetaan). Sahatavaramäärä muunnettiin raakapuun määräksi kertoimella 2. Ruotsalaisten pienten tammisahojen käyttösuhde oli 1,86 ja suurten sahojen 2,15, koivun sahausessa vastaavasti 1,77 ja 1,92 (Ekström 1990). Viilun määrä muunnettiin raakapuun määräksi kertoimella 3,5. Koivun käyttösuhde on viilutuksessa keskimäärin 3,5–4,0 (Juvonen & Kariniemi 1985). Näin saatu käyttömäärä (10,04 milj. m³) oli hieman pienempi kuin raakapuun teollinen kokonaiskäyttö samana vuonna (11,18 milj. m³) Aarnen (1994) tilaston mukaan, mikä johtuu puumäärän erilaisesta määritelmästä ja laskentatavasta.

Taulukko 2. Lehtipuun ja havupuun ensikäyttö hankintalähteittäin vuonna 1993 raakapuuksi muunnettuna.

	Kotimainen raakapuu	Raakapuun nettotuonti	Saha-tavaran tuonti	Viilun tuonti	Yhteensä
Lehtipuu, 1 000 m ³	5 217	4 728	81	14	10 040
Havupuu, 1 000 m ³	33 498	1 246	217	1	34 962
Yhteensä	38 715	5 974	298	15	45 002
Lehtipuun osuus hankintalähteen koko määrästä, %					
	15,6	79,1	26,2	80,9	22,3
Hankintalähteen osuus koko käytöstä, %					
	86,0	13,3	0,7	0,0	100,0

Ulkomaankauppa 1993, Pajuoja & Suihkonen 1994.

Lehtipuun käyttö kemiallisessa massanvalmistuksessa lisääntyi 1980-luvulla (kuva 1). Koivun osuus massa- ja paperiteollisuuden raakapuun käytöstä vuonna 1993 oli 32,3 % ja haavan 0,5 %. Kaikkien puulajien käyttö oli yhteensä 31 milj. m³ (Pajuoja & Suihkonen 1994). Muita kotimaisia lehtipuita on käytetty vain satunnaisesti.



Kuva 1. Lehtipuun teollinen käyttö vuosina 1980–1991 (Aarne 1993, Pajuoja & Suihkonen 1994).

Taulukko 3. Sahateollisuuden raakapuun käyttö puulajeittain vuonna 1993.

Puulaji	Käyttö	
	1 000 m ³	%
Mänty	8 940	47,5
Kuusi	9 680	51,4
Koivu	180	1,0
Haapa	10	0,1
Leppä	6	0,0
Muu lehtipuu	-	-
Yhteensä	18 816	100,0

Pajuoja & Suihkonen 1994.

Taulukko 4. Vaneri- ja viiluteollisuuden raakapuun käyttö puulajeittain vuonna 1993.

Puulaji	Käyttö	
	1 000 m ³	%
Mänty	20	1,0
Kuusi	1 030	53,5
Koivu	870	45,2
Haapa	7	0,3
Yhteensä	1 927	100,0

Pajuoja & Suihkonen 1994.

Lehtipuiden osuus Suomen sahateollisuuden raakapuun kulutuksesta oli hyvin pieni vuonna 1993 (taulukko 3). Lehtipuun osuus tukkien käytöstä oli teollisuussahoilla 0,5 % ja piensahoilla 8,3 %. Lehtipuiden sahaukseen on erikoistunut muutamia pieniä teollisuus-sahoja sekä joukko piensahoja. Lehtipuusahatavarasta 37 % oli peräisin teollisuussahoilta ja 63 % piensahoilta. Siekkisen & Pajuojan (1992) mukaan koivun osuus piensahojen puunkäytöstä v. 1990 oli 6 % ja muiden lehtipuiden osuus 1 %. Tukin lisäksi sahattiin pikkutukkia 490 000 m³ vuonna 1993, josta 10 000 m³ oli lehtipuuta (Pajuoja & Suihkonen 1994).

Vaneri- ja viiluteollisuus käyttää lähinnä vain kuusi- ja koivu-raakapuuta (taulukko 4). Muita kotimaisia lehtipuita käytetään erittäin vähän. Kyselytutkimuksen tulosten mukaan tervaleppää käytettiin vuonna 1993 n. 50 m³ ja visakoivua n. 30 m³. Tulitikkujen valmistuksessa käytetään haapaa. Suomen ainoa tulitikkutehdas käytti 1 300 m³ haapatukkia vuonna 1993.

Kuitu- ja lastulevyteollisuus käyttää lähinnä saha- ja vaneriteollisuuden jätehaketta ja purua, jossa lehtipuun osuus on pieni. Pieniläpimittaista leppää ja haapaa käytetään jonkin verran.

Huonekaluteollisuudessa käytetyn sahatavaran jakautuminen puulajeihin vuonna 1993 arvioitiin kyselytulosten perusteella (taulukko 5). Suurin osa oli mäntyä, koivua ja pyökkiä, ja muiden kotimaisten lehtipuiden käyttömäärät olivat hyvin pieniä. Tammea, saarnea ja vaahteraa käytetään jonkin verran julkikalusteissa ja keittiökalusteissa. Tervaleppän käyttö on lisääntynyt viime vuosina, mutta vakaata ja laajaa käyttäjäkuntaa ei vielä ole muodostunut. Tilaustyönä tehdyissä erikoiskalusteissa käytetyt puulajit vaihtelevat asiakkaiden ja suunnittelijoiden mieltymyksen mukaan. Saimovaaran (1994) mukaan huonekaluteollisuuden käyttämästä puusta oli 36,0 % mäntyä, 26,4 %

koivua ja 31,4 % lastulevyä. Kaikkien muiden puulajien osuus oli siten vain 6,2 %.

Taulukko 5. Huonekaluteollisuuden käyttämän sahatavaran puulajijakauma vuonna 1993.

Puulaji	Tuolit %	Julki- kalusteet %	Keittiö- kalusteet %	Muut huonekalut %	Kaikkiaan %
Mänty	92,3	30,3	21,5	65,4	74,1
Kuusi	2,6	0,9	1,9	5,0	4,0
Koivu	3,3	24,0	18,3	27,5	19,4
Muut kotimaiset					
lehtipuut	0,7	8,5	15,4	0,6	0,7
Pyökki	0,5	31,6	41,1	1,4	1,5
Muut puulajit	0,7	4,6	1,9	1,4	0,3
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Huonekaluteollisuudessa v. 1993 käytetyn sahatavaran kokonaismääräksi arvioitiin 90 000 m³. Saimovaaran (1994) esittämän arvion mukaan huonekaluihin käytettiin 40 000 m³ sahatavaraa v. 1993. Arvioiden välinen ero johtunee pääosin erilaisesta toimialaluokituksesta. Muina jalostusasteina kuin sahatavarana käytetyn puun osuus on suuri. Sen määrä ja puulajijakauma olisi ollut hyvin vaikea selvittää.

Puulajien käyttö vaihtelee rakennuspuusepänteollisuudessa voimakkaasti tuoteryhmittäin. Kattoristikoiden valmistuksessa käytetään lähes pelkästään kuusta. Parketin valmistuksessa kuusta käytetään pohjalautana ja lehtipuita pintapuuna (taulukko 6). Mänty on yleisin puulaji ovien, ikkunoiden ja keittiökalusteiden valmistuksessa, jossa lehtipuiden osuus on hyvin pieni. Parketin valmistukseen vuonna 1993

Taulukko 6. Parketin sekä ovien ja ikkunoiden valmistuksessa käytetyn sahatavaran puulajijakauma vuonna 1993.

Puulaji	Parketti %	Ovet ja ikkunat %
Mänty	0,2	82,5
Kuusi	62,3	12,7
Koivu	5,5	1,0
Tammi	11,7	2,5
Saarni	2,8	0,2
Vaahtera	5,8	0,0
Muut kotimaiset lehtipuut	0,0	0,0
Pyökki	9,4	1,0
Muut puulajit	2,3	0,1
Yhteensä	100,0	100,0

käytetyn sahatavaran kokonaismääräksi arvioitiin 50 000 m³ sekä ovien ja ikkunoiden valmistukseen käytetyn 123 000 m³. Saimovaaran (1994) esittämän arvion mukaan ovien, ikkunoiden ja kiintokalusteiden valmistukseen käytettiin puuta 130 000 m³ vuonna 1993.

Puulajien käyttö on hyvin tuotekohtaista erikoispuusepänteollisuudessa ja muussa puusepänteollisuudessa. Männyn, kuusen ja koivun osuus raaka-aineesta (raakapuu, sahatavara ja viilu) on yhteensä noin 96 %. Valmistaloyritykset käyttävät lähes yksinomaan mäntyä ja kuusta. Lehtipuuta käytetään yleensä vain valmiina komponentteina ja tuotteina.

Oppilaitoksissa käytetään pieniä määriä puuta harjoitustöihin. Puulajeja käytetään monipuolisesti (taulukko 7).

Kaikki kotimaiset puulajit kelpaavat poltettavaksi. Polttopuulajeina käytetään yleensä koivua, leppää ja sekapolttopuuta. Lehtipuuta poltettiin 3,1 miljoonaa m³ vuonna 1993. Lehtipuiden osuus polttopuun kulutuksesta oli 66 % (Pajuja & Suihkonen 1994). Polttopuun jakautumisesta eri lehtipuulajeihin ei ole tietoa. Lehtipuista valmistetaan myös puuhiiltä.

Tammi ja saarni olivat kotimaisista lehtipuulajeista (pois lukien koivu) yleisimmin käytössä kyselyyn vastanneissa yrityksissä (taulukko 7). Niitä käytettiin yleisimmin huonekalu- ja rakennuspuusepänteollisuudessa ja oppilaitoksissa.

Taulukko 7. Puulajien käytön yleisyys toimialoittain (4–9) kyselyyn vastanneiden joukossa vuonna 1993.

Toimiala	Vastanneet										
	kpl	Visa-koivu	Haapa	Terva-leppä	Harmaa-leppä	Pihlaja	Tammi	Saarni	Jalava	Vaahtera	Lehmus
4. Huonekaluteollisuus	92	4	3	3	2	1	24	10	2	5	1
5. Rakennuspuusepänteollisuus	64	1	1	1	0	0	32	9	0	5	0
6. Erikoispuusepänteollisuus	11	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0
7. Muu puusepänteollisuus	23	2	4	2	1	0	4	2	0	0	0
8. Puutalo- ja hirsimökkitönteollisuus	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Oppilaitokset	17	17	11	11	10	10	12	11	6	10	8
Yhteensä	215	24	22	17	13	11	73	33	8	20	9

3.2 Lehtipuiden käyttö puulajeittain

Kunkin puulajin tekniset ominaisuudet määräävät sen käyttömahdollisuudet tiettyyn tarkoitukseen. Puulajien ominaisuudet löytyvät alan perusteoksista, tutkimusjulkaisuista ja yleistajuisista artikkeleista (Begemann 1963–1969, Salmi 1977, 1978a, 1978b, 1979, 1982, 1986, 1987, 1988, 1990), Bärner & Müller 1961–62, Kärkkäinen 1985, Lehtonen ym. 1978, Lincoln 1986, Wagenführ 1989, Wagenführ & Scheiber 1989, Uusvaara 1994), eikä niitä käydä läpi tässä tutkimusraportissa.

Koivun osuus Suomen teollisesta raakapuun käytöstä vuonna 1993 oli 21 % ja lehtipuun kulutuksesta arviolta 98 % (Pajuoja & Suihkonen 1994). Järeästä koivusta valmistetaan vaneria, huonekaluja, lautaparkettia ja sorvattuja käyttöesineitä. Pieniläpimittainen koivu on kysyttyä kuitu- ja polttopuiksi.

Koivun erikoismuotoa, jolla puun syiden suunta vaihtelee aaltomaisesti säteen tai tangentin suunnassa mutta vuosilustot kehittyvät muuten normaalisti, nimitetään loimu- eli lainekoivuksi vuosilustojen kehityksen ollessa normaalia (Salmi 1977). Loimukoivua käytetään eniten viiluna huonekaluissa ja julkikalusteissa.

Visakoivu (*Betula pendula* var. *carelica*) on rauduskoivun muunnos, jota kasvaa luontaisesti eniten Hämeessä ja Karjalassa (Hämet-Ahti ym. 1992). Suurin osa visakoivusta tulee nykyisin markkinoille viljelymetsiköistä. Varttuneita visametsiköitä on erityisen runsaasti Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusmetsissä. Visan hakkuista ja käytöstä ei ole tilastoja. Kyselyn ja Metsäntutkimuslaitoksessa tehdyn tiedustelun tulosten mukaan sorvi-, oksa- ja askarteluviasaa kertyi hakkuissa muutamia satoja tuhansia kiloja vuonna 1993. Visakoivua käytetään eniten viiluna, parketissa, puukonperissä ja muissa koriste- ja käyttöesineissä. Huomattava osa visasta menee vientiin raakapuuna tai sahattuna.

Haapa (*Populus tremula*) on yleinen koko maassa (Hämet-Ahti ym. 1992), mutta se kasvaa hyvälaatuiseksi tukkipuiksi ainoastaan Etelä-Suomen viljavilla kasvupaikoilla. 20–30 vuotta sitten perustetuista hybridihaavan (*Populus x wettsteinii*) koeviljelmistä aletaan saada tukkipuuta. Lähes kaikki Suomessa käytetty haapa on kotimaista. Käyttöominauksiltaan haapaa vastaavaa poppelisahatavaraa, -viilua ja -vaneria tuodaan vuosittain pieniä määriä. Eurooppalaiset poppelit ovat valko- tai mustapoppelia (*P. alba* ja *P. nigra*) ja amerikkalaiset ilmeisesti jättipoppelia (*P. trichocarpa*).

Järeää haapaa käytetään vaneriviilun, tuli- ja hammastikkujen, saunakalusteiden, kattopaanujen, jääkiekko- ja kaukalopallomailojen, huonekalujen, pakkauslaatikoiden, suksien, harjoituspatruunoiden luotien, pesäpallomailojen, lastukorien, leivinlapioiden ja veneiden valmistukseen noin 10 000–15 000 m³ vuodessa. Haapakuitupuuta

käytetään kuitulevyn ja sulfaattipaperimassan valmistukseen 100 000–150 000 m³ vuodessa. Haapakuitupuuta käytettiin 1980-luvulla myös kemihierteen (CTMP) valmistukseen noin 15 000 m³ vuodessa. *Abachia* (*Triplochiton scleroxylon*) käytetään nykyisin usein saunanlaudepuuna perinteisen haavan sijasta. Sitä tuotiin vuonna 1993 useita satoja kuutiometrejä sahatavarana. Ruotsissa käytettiin haapaa vuosina 1983–87 keskimäärin 1,2 miljoonaa m³ vuodessa lähinnä paperimassan ja kuitulevyjen valmistukseen (Ekström 1989).

Suomen kaksi luonnonvaraista leppälajia soveltuvat hyvin sahapuuksi ja moniin erikoistarkoituksiin. Tervaleppää (*Alnus glutinosa*) ja harmaaleppää (*A. incana*) käytettiin vuonna 1993 muutamia tuhansia kuutiometrejä järeänä puuna ja muutamia kymmeniä tuhansia kuutiometrejä pieniläpimittaisena puuna. Pieniä määriä tervaleppäsahatavaraa tuodaan Ruotsista ja Saksasta sekä punaleppää (*A. rubra*) Kanadasta. Harmaaleppää ei ole juuri tuotu maahan. Järeästä lepästä tehdään viilua, kehyksiä, huonekaluja, koriste- ja käyttöesineitä, paneelia, saunan lauteita ja veneen istuimia. Pienikokoista leppää käytetään kuitulevyn, lastulevyn, grillihiilien ja savustuspurun valmistukseen. Leppää ei yleensä osteta kuitupuuksi, koska se on huonompi sellun raaka-aine kuin koivu. Sen saanto on alhaisempi ja sen prosessitekniset ominaisuudet ovat huonommat (Lehtonen ym. 1978).

Kotipihlaja (*Sorbus aucuparia*) esiintyy yleisesti koko maassa vesakkona ja alikasvoksena. Se kasvaa vain harvoin järeäksi puuksi (Hämet-Ahti ym. 1992). Metsäntutkimuslaitos on kokeillut pihlajan viljelyä, mutta muuten puhtaat pihlajametsiköt ovat erittäin harvinaisia. Pihlajatukkia kulutetaan nykyisin vain muutamia kymmeniä kuutiometrejä vuodessa pienten tarve- ja lahjaesineiden, kuten ruokailuvälineiden, puukonperien ja kulhojen valmistukseen. Pihlajaa sahataan useimmiten vain erikoistilauksesta eikä pihlajasahatavaraa ole yleensä saatavissa varastotavarana. Pihlajan kysyntä lisääntyi voimakkaasti vuosina 1993–94 muotivirtauksen levittyä puuseppien, etenkin huonekalujen valmistajien keskuuteen.

Raitaa (*Salix caprea*) kasvaa yleisenä pensaana ja sekapuuna koko maassa, mutta se kasvaa harvoin hyvälaatuiseksi runkokuuksi (Hämet-Ahti ym. 1992). Raitaa käytetään joskus puusepäntöissä ja paneelina. Huonekalujen valmistajat ovat osoittaneet pientä kiinnostusta raidan käytön lisäämiseen. Raidanjuurivisaa käytetään mm. puukon kahvoissa.

Tuomi (*Prunus padus*) on yleinen Etelä- ja Keski-Suomessa (Hämet-Ahti ym. 1992). Parhailla kasvupaikoilla siitä tulee joskus suhteellisen suora puu. Tuomea käytetään satunnaisesti oppilaitoksissa ja puusepäntehtävissä arviolta 20–50 m³ vuodessa. Siitä valmistetaan mm. puukonperiä (Leino 1993). Muita *Prunus*-suvun lajeja tuodaan vuosittain Suomeen useita satoja kuutiometrejä sahatavarana ja viiluna. Yhdysvalloista tuodaan mustakirsikkaa eli kiiltokirsikkaa (*P. serotina*)

ja Keski-Euroopasta linnunkirsikkaa (*P. avium*) ja hapankirsikkaa (*P. cerasus*). Kirsikkapuun suosio on lisääntynyt selvästi 1990-luvulla.

Metsätammi (*Quercus robur*) kasvaa harvinaisena luonnonvaraisena puuna tai pieninä metsiköinä lounaisella rannikkoalueella (Hämet-Ahti ym. 1992). Lähes kaikki Suomessa käytetty tammipuutavara on peräisin ulkomailta. Kotimaiset luonnonvaraiset tammet ovat useimmiten liian huonolaatuisia soveltuakseen teollisen käyttöön. Sen sijaan muutamista 50–80-vuotiaista viljelymetsiköistä saadaan jo hyvälaatuisia sahatukkia. Tarjolla olevalla määrällä (alle 100 m³ vuodessa) ei kuitenkaan ole merkitystä tammen kokonaiskulutuksen kannalta.

Tuotu tammipuutavara koostuu seuraavista puulajeista: valkotammi (*Quercus alba*) ja punatammi (*Q. rubra*) tuodaan Kanadasta ja Yhdysvalloista, talvitammi (*Q. petraea*) ja kesätammi (*Q. robur*) Länsi- ja Keski-Euroopasta sekä japanintammi (*Q. mongolica*) Kiinasta. Tammen ensikäytöstä oli 95 % sahatavaraa tai aihioita, 4 % viilua ja 1 % pyöreää puuta vuonna 1993 (taulukko 8). Tammea käytetään selvästi eniten parketin (58 % tammen kokonaiskäytöstä) sekä ovien ja ikkunoiden valmistuksessa (17 %). Lisäksi merkittäviä käyttökohteita ovat listat (5 %), keittiökalusteet (4 %), julkikalusteet (2 %), huonekalut (1 %) ja arkut (1 %). Pienessä määrin tammea käytetään paneeliksi, veneen ja pianon osiin, taide-esineisiin ja huonekalujen entisöintiin. Tammen käyttö massiivipuuna vaihtelee suhdanteiden mukaan, mutta pitkällä aikavälillä määrä on pysynyt samalla tasolla. Koivun ja pyökin suosion lisääntyminen viilupintaisissa huonekaluissa ja kalusteissa 1980-luvulla on vähentänyt tammiviilun käyttöä.

Pyökki (*Fagus sylvatica*) ei esiinny Suomessa luonnonvaraisena eikä se ole menestynyt täällä viljeltynäkään. Kaikki Suomessa käytetty pyökki on siis tuontipuuta. Pyökkiä käytetään parketin pintapuuna, ovissa, keittiökalusteissa, julkikalusteissa ja huonekaluissa. Pyökin käyttö on lisääntynyt vaaleiden kalusteiden tultua muotiin 1980-luvulla.

Taulukko 8. Tammen ensikäyttö puulajeittain ja jalostusasteittain vuonna 1993.

Puulaji	Pyöreä puu m ³	Läpi-sahattu m ³	Särmätty m ³	Viilu m ³	Aihio m ³	Yhteensä m ³
Valkotammi	-	-	4 798	113	-	4 911
Punatammi	-	-	1 599	76	-	1 675
Kesätammi, Talvitammi	204	1 895	-	214	3 137	5 450
Japanintammi	-	-	130	-	-	130
Yhteensä	204	1 895	6 527	403	3 137	12 166

Ulkomaankauppa 1994 ja kysely.

Pyökki on monissa tuotteissa koivun ja tammen kilpailija. Pyökin etuja ovat edullinen hinta, helppo työstettävyys, tasalaatuisuus, monipuoliset värimahdollisuudet ja koivua suuremmat dimensiot. Se ei sovellu nykyisin selluloosan raaka-aineeksi.

Saarni (*Fraxinus excelsior*) kasvaa yleisenä Ahvenanmaalla ja Lounais-Suomen saaristossa sekä harvinaisena Etelä-Suomessa (Hämet-Ahti ym. 1992). Luonnonvaraisena se kehittyy vain harvoin järeäksi tukkipuuksi. Saarnea viljeltiin 1920–1930-luvuilla pieniä määriä Lounais-Suomessa (Valkonen ym. 1995). Kotimainen tuotanto on nykyisin mitättömän pieni tuodun puun määrään verrattuna. Suomessa käytetään eniten eurooppalaista saarnea (*F. excelsior*) sekä Yhdysvalloista tuotua valkosaarnea (*Fraxinus americana* ja *F. pennsylvanica*). Kotimaista saarnea käytettiin vuonna 1993 vain muutamia kuutiometrejä. Noin 70 % saarnen kokonaiskulutuksesta käytetään parketin valmistukseen. Muita merkittäviä käyttökohteita ovat huonekalut ja niiden osat, työkalujen varret, julkikalusteet, ovet ja kynnykset sekä veneen kaaret. Ruotsissa saarnea käytetään edelleen urheiluvälineiden valmistukseen (Ekström 1987).

Etelä-Suomessa kasvaa luonnonvaraisena vuorijalavaa (*Ulmus glabra*) ja kynäjalavaa (*U. laevis*). Ne ovat erittäin harvinaisia. Kummankin lajin luonnonvaraisia yksilöitä on maassamme vain muutamia tuhansia kappaleita. Jalavien luonnonvaraiset esiintymät on rauhoitettu lain nojalla (Hämet-Ahti ym. 1992). Jalavan viljelymetsiköitä on vähän (Valkonen ym. 1995), mutta puistoissa kasvaa usein vuorijalavia. Jalavapuuta kulutetaan nykyisin hyvin vähän. Maahamme tuodaan satunnaisesti amerikanjalavaa (*Ulmus americana*) ja ruotsalaista vuorijalavaa. Kotimaista vuorijalavaa käytetään vuosittain muutamia kuutiometrejä. Kynäjalavan käyttö on hyvin satunnaista ja rajoittuu yksittäisiin puihin. Jalavaa käytetään lähinnä vanhojen huonekalujen korjaamiseen ja koriste-esineiden valmistamiseen. Uusia jalavahuonekaluja tehdään hyvin vähän. Jalava oli vielä 1930- ja 1950-luvuilla yleinen huonekalupuu (Salmi 1979). Ruotsissa jalavaa käytetään myös parketin valmistukseen (Ekström 1987).

Metsävaahtera (*Acer platanoides*) esiintyy suhteellisen harvinaisena sekapuuna Etelä-Suomessa. Puistoissa se on yksi yleisimmistä lehtipuista ja on monin paikoin villiintynyt taajamametsiin (Hämet-Ahti ym. 1992). Vaahterametsiköitä on kuitenkin vain muutamia (Valkonen ym. 1995). Kotimaisen vaahteran tarjonta koostuu pienistä puistopuueristä, ja sitä sahataan piensahoilla korkeintaan muutamia kymmeniä kuutiometrejä vuodessa. Suomessa käytetystä vaahterasta on valtaosa pohjoisamerikkalaista sokerivaahteraa (*A. saccharum*). Joskus käytetään myös pieniä määriä eurooppalaista vuorivaahteraa (*A. pseudoplatanus*). Lähes kaikki vaahtera kulutetaan parketin valmistukseen. Pieniä määriä käytetään kalusteisiin, oviin ja kynnyksiin, soittimiin, puumosaiikkitoihin ja muihin puusepäntöihin. Vaahteran

käyttö vaihtelee puusepänteollisuudessa erittäin voimakkaasti muotivir-
tausten mukaan (Salmi 1982). Ruotsissa vaahteraa käytetään myös
työkalojen ja harjojen varsiin (Ekström 1987).

Luonnonvaraista metsälehmusta (*Tilia cordata*) kasvaa siellä täällä
Etelä-Suomessa ja Keski-Suomen eteläosissa puuryhminä tai pieninä
metsiköinä (Hämet-Ahti ym. 1992). Viljeltyjä lehmusmetsiköitä on
vähän (Valkonen ym. 1995). Lehmuspuuta käytetään nykyään hyvin
vähän. Metsälehmusta tuodaan Ruotsista ja amerikanlehmusta (*Tilia
americana*) Yhdysvalloista. Kotimaista lehmusta sahataan joitakin
kuutiometrejä vuodessa lähinnä oppilaitosten ja taidepuuseppien
käyttöön. Järeää lehmusta käytetään mallien veistossa, veistoksissa ja
saunapaneelina. Ruotsissa lehmusta käytetään lisäksi kotitalous-
tavaroihin ja leikkikaluihin (Ekström 1987).

Pähkinäpensas (*Corylus avellana*) on kohtalaisen yleinen lehto-
pensas Lounais-Suomessa, mutta se ei juuri koskaan kasva Suomessa
puun mittoihin (Hämet-Ahti ym. 1992). Kotimaista pähkinäpensasta
käytetään hyvin pieniä määriä puusepäntöihin. Puutavarakaupassa
pähkinänä myyty puu on yleensä pohjoisamerikkalaista tai euroop-
palaista jalopähkinää (*Juglans nigra* ja *J. regia*).

3.3 Suomen lehtipuuvarat

Valtakunnan metsien 8. inventoinnin (VMI8) perusteella laskettiin
Etelä-Suomen lehtipuun kokonaisvarannot ja tukkivarannot puu-
lajeittain (taulukot 9 ja 10). Tulokset on laskettu käyttämällä metsä-
lautakuntia ositteina. Näin saadut kokonaismäärät poikkeavat hieman
eteläisimmän Suomen osalta (9 lautakuntaa) virallisista tuloksista,
jotka on laskettu koko alueelle yhteisesti (Salminen 1993). Tammi,
saarni, lehmus, vaahtera, jalava, pihlaja, raita ja tuomi sisältyvät

Taulukko 9. Etelä-Suomen lehtipuuvarannot *Valta-
kunnan metsien 8. inventoinnin* (VMI8) mukaan.

Puulaji	Tukkipuu	Kuitupuu	Yhteensä
Rauduskoivu	15 828	36 877	52 705
Hieskoivu	11 193	96 731	107 924
Haapa	2 348	13 266	15 614
Tervaleppä	245	3 362	3 607
Harmaaleppä	69	11 457	11 526
Muu lehtipuu	67	3 713	3 780
Yhteensä	29 750	165 406	195 156

Etelä-Suomi: Ahvenanmaa ja 15 eteläisintä metsälautakuntaa,
ks. taulukko 10.

luokkaan *Muu lehtipuu*. Luokan tukkivaroista noin 2/3 on Helsingin metsälautakunnan alueella. Tervaleppääkin on runsaimmin eteläisellä rannikkoalueella.

Lehtipuutukkiin hakkuumäärä vuonna 1993 (907 000 m³) oli noin 3 % lehtitukkivaroista ja lehtikuidun (4 310 000 m³) vastaavasti noin 2,6 % varoista (Aarne ym. 1994). Haapatukin poistuma (14 000 m³) oli vain noin 0,6 % varoista. Suurin osa lehtipuuvaroista koostuu havumetsien sekapuustosta. Lehtipuiden osuus puuston tilavuudesta eteläisimmän Suomen metsämaalla oli VMI 8:n mukaan 17 %, mutta vain 7,8 % metsämaan metsiköistä oli lehtipuuvaltaisia (Salminen 1993).

Kotimaiset, puuntuotantoon käytettävissä olevat jalopuuvarat ovat hyvin pienet. Jalojen lehtipuiden luontaiset esiintymät koostuvat pääosin alikasvoksista sekä yksittäispuista ja puuryhmistä. Ainoastaan tammi muodostaa pieniä metsiköitä. Huomattava osa vanhoista luonnonvaraisista jalopuumetsiköistä on rauhoitettu tai ne kuuluvat toteutettaviin tai ehdotettuihin luonnonsuojeluohjelmiin (Lehtojen-suojelutyöryhmän mietintö 1988). Viljeltyjen jalopuumetsiköiden ja -taimiköiden kokonaispinta-ala on nykyisin noin 500 hehtaaria, joista valtaosa on tammea. Jalopuita kasvaa usein puistoissa ja pihdoilla. Luontaista tervaleppää kasvaa vesistöjen rannoilla ja soiden reunoilla kapeina vyöhykkeinä. Tervaleppämetsiköitä on metsämaalla noin 1 000 ha (Valkonen ym. 1995).

Taulukko 10. Tukkipuun määrät puulajeittain ja metsälautakunnittain metsä- ja kitu-maalla *Valtakunnan metsien 8. inventoinnin* (VMI8) mukaan.

Metsälautakunta	Raudus- koivu	Hies- koivu	Haapa	Terva- leppä	Harmaa- leppä	Muu lehtipuu
	1000 m ³					
Ahvenanmaa	40	7	7	10	0	0
Helsinki (ruots.)	1 019	254	143	86	0	45
Lounais-Suomi	359	290	201	29	0	3
Satakunta	410	695	80	21	0	1
Uusimaa-Häme	795	579	185	15	2	2
Pirkka-Häme	806	651	214	13	8	3
Itä-Häme	1 182	1 026	185	20	12	2
Etelä-Savo	2 483	1 525	289	5	4	0
Etelä-Karjala	1 059	616	124	10	2	1
Itä-Savo	1 405	847	68	1	10	0
Pohjois-Karjala	1 995	962	62	0	6	0
Pohjois-Savo	1 868	1 342	214	0	10	2
Keski-Suomi	1 702	1 203	191	16	5	6
Etelä-Pohjanmaa	327	530	245	0	3	0
Pohjanmaa (ruots.)	198	398	67	19	2	2
Keski-Pohjanmaa	180	268	73	0	5	0
Yhteensä	15 828	11 193	2 348	245	69	67

3.4 Lehtipuiden kotimaan kauppa

Kotimaisista lehtipuista ainoastaan koivun kysyntä ja tarjonta on runsasta ja jatkuvaa sekä tukkina että kuitupuuna. Viisi suurta metsäteollisuusyrittystä hallitsee koivun kauppaa. Kaupan määrää, hintoja ja laatuvaatimuksia seurataan ja tilastoidaan jatkuvasti. Tiedot ovat saatavissa Metsäntutkimuslaitoksen Metsätilastollisesta tietopalvelusta, Metsätilastotiedotteista sekä Metsätilastollisista vuosikirjoista. Muiden puulajien kauppa on koivuun verrattuna vähäistä ja luonteeltaan satunnaisempaa.

Järeiden lehtipuiden kauppa on järjestäytymätöntä koivua lukuunottamatta. Lehtitukkieriä tulee myyntiin satunnaisesti, ne ovat pieniä ja niitä ostaa suuri joukko kenttäsureita, puuseppiä ja harrastajia vaihteleviin tarkoituksiin. Erikoispuueriä kertyy usein tavallisten leimikoiden hakkuun yhteydessä. Metsänhoitoyhdistykset ja pienyritykset välittävät erikoisia puutavaralajeja. Pienostajat joutuvat usein etsimään harvinaisia puutavara- ja puulajeja kyselemällä niitä tunnetuilta myyjiltä tai välittäjiltä. Haavan, tervalepän ja harmaalepän tukit ovat joillakin alueilla vakiintuneita erikoispuutavaralajeja. Järeätä haapaa on usein poimittu kuitupuupinoista.

Lehtiraakapuun laatua arvioidaan tukin järeyden, puuaineen värin, luston paksuuden ja sen tasaisuuden sekä vikojen (oksat, mutkat, lenkous, laho) perusteella. Puumarkkinaosapuolet ovat sopineet eniten käytettyjen puutavaralajien laatuvaatimusten perusmääritelmistä, joita ostaja ja myyjä voivat käyttää hyväkseen sopiessaan kaupassa sovellettavista laatuvaatimuksista (Airaksinen 1994). Erikoispuita ja vähän käytettyjä puulajeja varten ei ole olemassa perusmääritelmiä. Järeälle lehtiraakapuulle asetettavat laatuvaatimukset vaihtelevat erittäin paljon puulajin ja käyttötarkoituksen mukaan. Lehtipuutukeille asetetaan teollisuussahoilla yleensä samankaltaisia laatuvaatimuksia kuin havutukeillekin. Piensahat ja kenttäsaajaajat kelpuuttavat myös huonolaatuisia ja pienikokoisia tukkeja (minimiläpimitta 14–20 cm, minimipituus 1,5–3 m), sillä tukit voidaan sahata joustavammin kuin teollisuussahoilla ja lajitella monipuolisemmin erilaisten ostajien tarpeita vastaaviksi eriksi.

Lähes kaikki Suomessa käytetty jalojen lehtipuiden puutavara on ostettu ulkomailta sahatavarana ja aihioina. Tuontiraaka-aineelle asetettujen laatuvaatimusten perusteella voidaan jossain määrin arvioida, millaisesta raakapuusta erilaisten käyttäjien tarvitsema kotimainen jalopuutavara voitaisiin tehdä.

Suomeen tuotava lehtipuutavara sahataan eurooppalaisissa tuontimaissa yleensä järeästä, oksattomasta tyvitukista. Järein (latvaläpimitta >30 cm) virheetön tukki käytetään viiluksi. Ns. puusepän-laatuinen sahatavara on myös virheetöntä, mutta sitä voidaan sahata

pienemmistäkin tyvitukeista (latvaläpimitta >20 cm). Parkettia, pakkauslaatikoita ja näkymättömissä olevia huonekalujen osia voidaan tehdä tukista, jossa on oksia tai muita vikoja. Sahauskelvottomat rungonosat voidaan usein käyttää erikoistarkoituksiin (Krahl-Urban 1959, Aaron 1990).

Suuren ruotsalaisen tammenostajan Ab Gustav Kähr'in laatuvaatimusten mukaisten tammitukkien pituus on 180–320 cm ja latvaläpimitta vähintään 20 cm (Kähr 1994). Tammitukki on jaettu kolmeen laatuluokkaan. A-tukissa ei sallita vikoja, mutta yli 30 cm latvaläpimittaisessa tukissa saa olla yksi tuore oksa pituuden yhtä metriä kohti. B-tukissa sallitaan kaksi tuoretta ja kaksi kuivaa oksaa ja C-tukissa kolme tuoretta ja kuivaa oksaa sekä yksi laho oksa pituuden metriä kohti. Oksien maksimiläpimittoja ei ole määritelty, mutta tukin kaikkien oksien yhteenlaskettu läpimitta saa olla korkeintaan 50 % tukin latvaläpimitasta. B- ja C-tukissa sallitaan pieniä sydän- ja pintahalkeamia sekä lahoa, joita A-tukissa ei saa olla. Viilutukin minimiläpimitta on 34 cm, minimipituus 240 cm, eikä siinä sallita vikoja.

Huonekaluteollisuudessa käytettävän lehtipuusahatavaran pitää olla vähintään puusepänelaatua. Sahatavarakappaleiden paksuudet ovat yleensä 26 mm, 32 mm tai 52 mm ja leveydet vähintään 100 mm. Pituusminimi on yleensä 1 500 mm. Ovi- ja ikkunateollisuudessa sahatavaralle asetetaan yleensä samat laatuvaatimukset kuin huonekaluteollisuudessa.

Rakennuspuusepänteollisuuden yritykset ostavat yleensä kuivattua ja mitallistettua sahatavaraa tai aihioita. Puutavara ostetaan lajitelmina, joista valitaan yleensä kolme laatuluokkaa:

1. Virheetön, sävy sävyyn valikoitu
2. Virheetön, eri värisävyjä sisältävä
3. Oksatavara

Parketin pintapuu tehdään yleensä aihioista, jonka mitat ovat (27/28 mm * 75/80 mm * 250–500 mm). Joskus käytetään myös suurempaa (28 mm * 70 mm * 2 500 mm) aihiota. Puuaine käytetään parketin valmistuksessa tarkasti hyväksi, sillä lähes kaikki täysrämmäiset laatuluokat kelpuutetaan.

Soittimien, aseiden, patruunoiden, veneiden ja urheiluvälineiden valmistajien puutavaralle asettamat vaatimukset ovat tuotekohtaisia ja yleensä hyvin korkeita.

Jaloja lehtipuita sahaavien ja käyttävien yritysten edustajat korostivat kyselyssä ja haastatteluissa oikean sahaustekniikan ratkaisevaa vaikutusta jalopuutavaran laatuun. Jalopuusaheiden kutistumis- ja muodonmuutostavoista sekä puuaineksen rakenteesta ja esteettisestä vaikutelmasta muodostuvat laatuominaisuudet ovat heidän mielestään

parhaimmillaan, kun sahauksessa noudatetaan seuraavia pääperiaatteita:

1. Tukin pinta sahataan pois ja tukin laatuominaisuudet selvitetään.
2. Tukit sahataan pelkoiksi, ja samalla helposti halkeileva puun ydinosa eli nuorpuu sahataan pois.
3. Pelkkojen välikuivaus halkeilua ja vääntymistä aiheuttavien jännitysten vähentämiseksi (muutamista kuukausista 1–2 vuoteen).
4. Säteen suuntainen sahaus.
5. Sahatavaran hidas kuivatus (2–3 vuotta).

Kotimaisen raakapuun keskimääräiset hintasuhteet voidaan nykyisin laskea luotettavasti vain männylle, kuuselle ja koivulle. Muiden puulajien raakapuun markkinat ovat niin pienet ja satunnaiset, että yleisistä hintasuhteista voidaan esittää ainoastaan suuntaa antavia arvioita. Hinnat vaihtelevat erittäin suuresti puutavaraerien välillä. Kotimaan kaupoissa maksetuista hinnoista esitetään seuraavassa esimerkinomaisesti hajanaisia, kyselyssä ja haastatteluissa esille tulleita tietoja, joiden luotettavuus ja sovellettavuus yksittäisiin kauppoihin on huono. Kaikki esitettävät hintatiedot ovat vuodelta 1993 jos muuta ei ole ilmoitettu.

Visaraakapuun hinta on vaihdellut jyrkästi ja eräkohtaisesti kysynnän mukaan. Vuonna 1993 oksavisan kilohinta oli yleensä 2–10 mk/kg, sorvivisan 8–20 mk/kg ja askarteluvisan 1–2 mk/kg. Visakoivusahatavaran vähittäishinta oli keskimäärin 25 000 mk/m³. Visakoivuviulun hinta oli 100–170 mk/m² eli 140 000–240 000 mk/m³. Loimu-koivutukkien tehdashinta vuonna oli 130–500 mk/m³.

Haapatukin tehdashinta oli 200–280 mk/m³. Haapakuitupuun kantohinta oli lähinnä nimellinen 5–20 mk/m³. Tervaleppätukin tehdashinta on yleensä pysytellyt haapatukin tasolla (150–280 mk/m³ v. 1993). Harmaaleppätukista maksettiin yleensä 100–160 mk/m³. Läpi-sahattu leppälauta maksoi vähittäin 1 200–2 500 mk/m³.

Pihlajatukin kantohinta nousi vuonna 1993 jopa 280–950 markkaan kuutiometriltä äkillisesti lisääntyneen kysynnän takia. Aikaisemmin pihlajasta on maksettu vain nimellinen hinta, eräissä kaupoissa 20 mk/m³. Sahatavaraakin on myyty halvimmillaan hintaan 500 mk/m³. Raitatukin tienvarsihintaa oli 80–180 mk/m³ esille tulleissa kaupoissa vuonna 1993.

Muutamien tietoon tulleiden tammitukkikauppojen tienvarsihinnat olivat 220–500 mk/m³. Laatuvaatimukset vaihtelivat. Tukin minimiläpimitta oli usein melko pieni (14 cm). Läpi-sahattua kotimaista tammea on ollut tarjolla pieniä määriä piensahoilla, mutta hinnoista ei saatu luotettavaa tietoa kyselytutkimuksessa.

Jalavasahatavaran hinta vähittäisliikkeessä tai maahantuojalla oli noin 2 000–5 000 mk/m³. Huonoja laatuja on tosin saanut hinnalla 1 200 mk/m³. Jalavatukista maksettiin tienvarressa enimmillään 400 mk/m³.

Saarni-, vaahtera- ja lehmuskauppa oli vuonna 1993 niin hajanaista, että siitä ei saatu kyselytutkimuksissa ja haastatteluissa relevantteja tietoja.

Jalojen lehtipuiden raakapuun hinnat ovat Ruotsissa olleet korkeampia kuin koivun ja havupuiden (taulukko 11). Tammitukin järeys ja laatu vaikuttavat erittäin voimakkaasti sen yksikköhintaan Ruotsissa (taulukko 12). Myös lepällä on Ruotsissa ollut markkina-arvoa. Ruotsin raakapuun keskimääräisiä hintasuhteita käyttämällä arvioitiin keskihinnat muille lehtipuulle Suomessa. Koivutukin keskimääräinen kantohinta Suomessa vuonna 1993 oli noin 200 mk/m³ (Aarne 1994). Kaikkien puulajin keskihinnan oletettiin vastaavan B-tukin hintaa. Kertomalla ruotsalaiset suhteelliset hinnat koivun suomalaisella keskihinnalla saatiin arviot siitä millaisia eri puulajien tukkien keskihinnat voisivat olla Suomessa, jos markkinat toimisivat yhtä hyvin kuin Ruotsissa. Nykytilassa Suomen markkinat ovat kuitenkin täysin erilaiset. Koivun asema on Suomen puukaupassa ja puunjalostuksessa erittäin vahva ja kotimaisen jalopuutavaran kysyntä ja tarjonta on vähäistä.

Taulukko 11. Lehtipuutukkien hintasuhteet Ruotsissa hakkuuvuonna 1986–87, ja niiden perusteella arvioidut laskennalliset kantohinnat Suomessa vuonna 1993.

Puulaji	Ruotsin suhteellinen kantohinta			Laskennallinen kantohinta Suomessa mk/m ³
	A-tukki suhdeluku	B-tukki suhdeluku koivu = 100	C-tukki suhdeluku	
Koivu	100	100	100	200
Leppä	83	76	63	152
Tammi	225	175	157	350
Saarni	225	143	-	286
Vaahtera	148	124	-	248
Jalava	148	124	-	248
Lehmus	154	137	-	274

Ekström 1987.

Taulukko 12. Tammitukkien hintasuhteet Ruotsissa.

Tukin laatuluokka	Suhteellinen hinta latvaläpimitalluokittain B 25–29 cm = 100				
	20–24 cm	25–29 cm	30–39 cm	40–49 cm	50 cm +
Viilutukki	-	-	324	514	730
A-tukki	95	124	199	277	359
B-tukki	72	100	154	165	208
C-tukki	68	78	101	105	116

Kähr 1994.

Vertailuhinta: latvaläpimitaltaan 25–29 cm B-tukin hinta 270 SEK/m³ = 100.

3.5 Lehtipuiden ulkomaankauppa

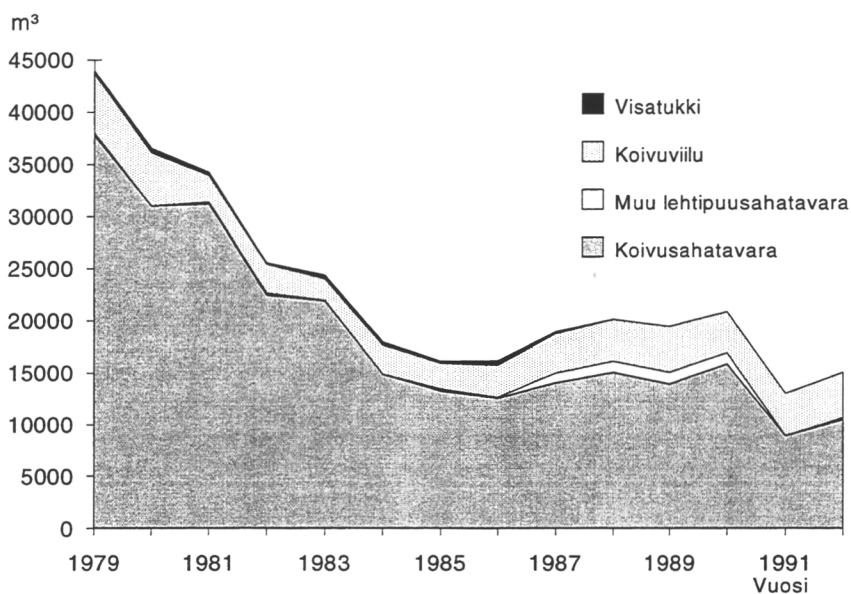
Puun, sahatavaran ja viilun tuonti- ja vientimäärät ja -hinnat käyvät ilmi tullitilastoista (Ulkomaankauppa 1980–1994). Viennissä on tilastoissa käytetty toimituslauseketta FOB ja tuonnissa CIF (Korkeaniemi 1994).

Lehtiraakapuun vienti on ollut tuontiin nähden vähäistä ja se on käsittänyt lähinnä koivukuitupuuta ja -tukkia sekä visa- ja loimukoivua (taulukko 13). Koivua on viety myös sahatavarana ja viiluna (kuva 2).

Taulukko 13. Pyöreän lehtipuun vienti ja tuonti vuonna 1993.

	Määrä m ³	Arvo 1 000 mk	Yksikköhinta mk/m ³
Vienti			
Koivutukki	7 362	11 788	1 601
Koivukuitu	3 683	657	178
Muu lehtipuutukki	40	22	550
Tuonti			
Koivutukki	75 107	29 547	393
Koivukuitu	4 650 614	785 770	169
Muu lehtipuutukki	1 891	490	259

Mikkola & Kulju 1994.

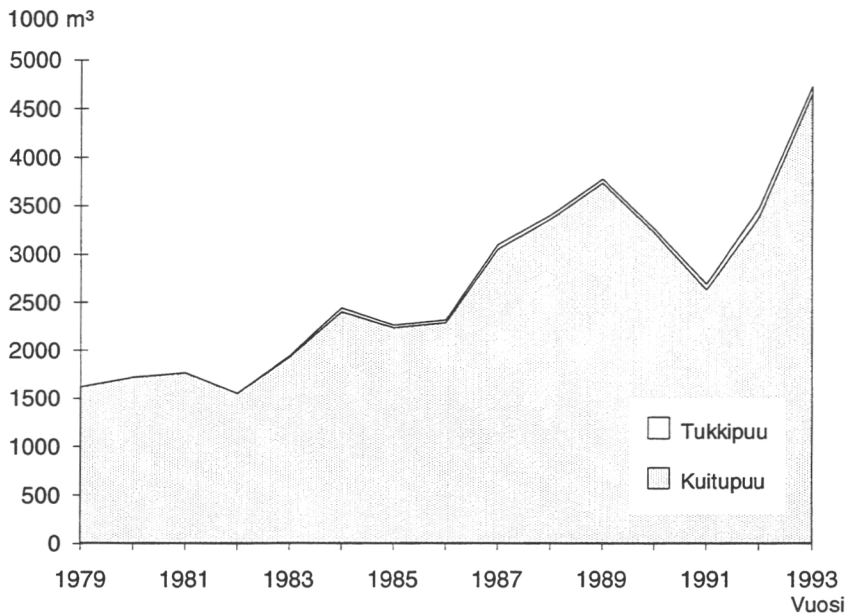


Kuva 2. Visatukin, koivusahatavaran, muun lehtipuusahatavaran ja koivuviilun vienti vuosina 1979–1992 (Ulkomaankauppa 1980–1993).

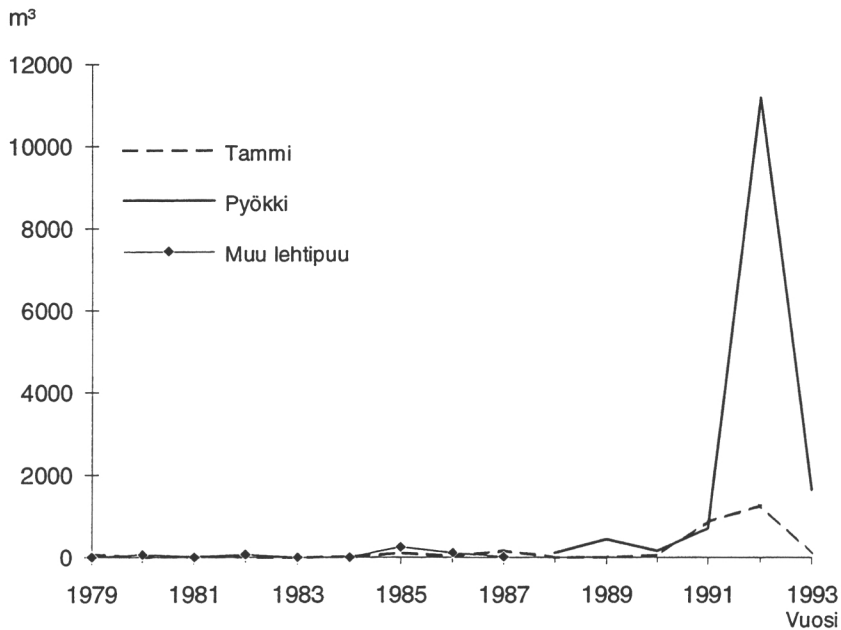
Muiden lehtipuulajien vienti on ollut erittäin vähäistä kaikkina tämän tutkimuksen kohteina olleina jalostusasteina.

Suomeen on tuotu suuria, kasvavia määriä koivukuitupuuta ja tavallista koivutukkia (taulukko 13, kuva 3). Tuontipuun osuus teollisuuden koivuraakapuun käytöstä oli noin 45–47 % vuonna 1993 (taulukko 2 ja Aarne 1994). Muiden lehtipuiden raakapuun tuonti on ollut vähäistä ja se on koostunut lähinnä tammi- ja pyökkitukista (kuva 4). Vuonna 1992 tuotiin poikkeuksellisen suuri määrä pyökkikuitupuuta.

Suomessa käytettävä jalopuu tuodaan ulkomailta yleensä sahatavarana tai viiluna. Tammi, pyökki ja koivu on tilastoitu omina luokkinaan lehtipuusahatavaran tullitilastoissa (Ulkomaankauppa 1980–1994). Saarni oli vuoteen 1987 asti omana luokkana. Koivu ja tammi ovat omina luokkinaan viilun tuontitilastoissa. Pyökillä oli oma luokka vuoteen 1987 asti. Luokkaan *Muu lehtipuu* kuuluvan sahatavaran ja viilun tuontimäärän jakautuminen puulajeihin arvioitiin kyselytulosten perusteella (taulukko 14, kuvat 5 ja 6). Lehtipuusahatavaran ja -viilun tuontimäärät kasvoivat jakson 1979–1993 aikana. Pyökin ja koivun tuonti kasvoivat erityisen voimakkaasti, kun taas tammiviilun tuonti väheni jyrkästi mutta tammisahatavaran tuonti pysyi ennallaan. Saarnen tuonti väheni 1980-luvun alussa, mutta kulutus on viime vuosina jälleen kasvanut: vuonna 1993 käytettiin pelkästään parketin valmistukseen 1 556 m³ saarnisahatavaraa.



Kuva 3. Koivuraakapuun tuonti vuosina 1979–1993 (Ulkomaankauppa 1980–1994)

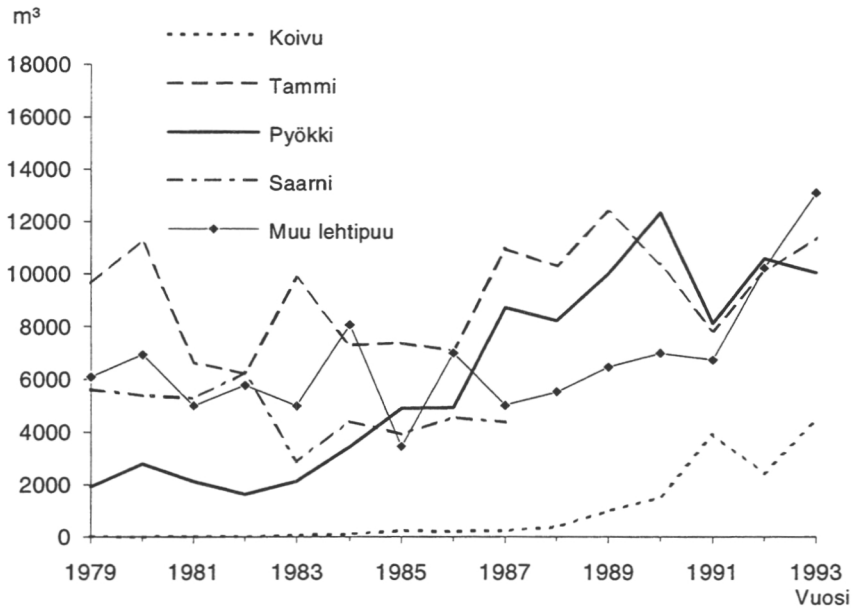


Kuva 4. Muiden lehtipuiden kuin koivun raakapuun tuonti vuosina 1979–1993 (Ulkomaankauppa 1980–1994).

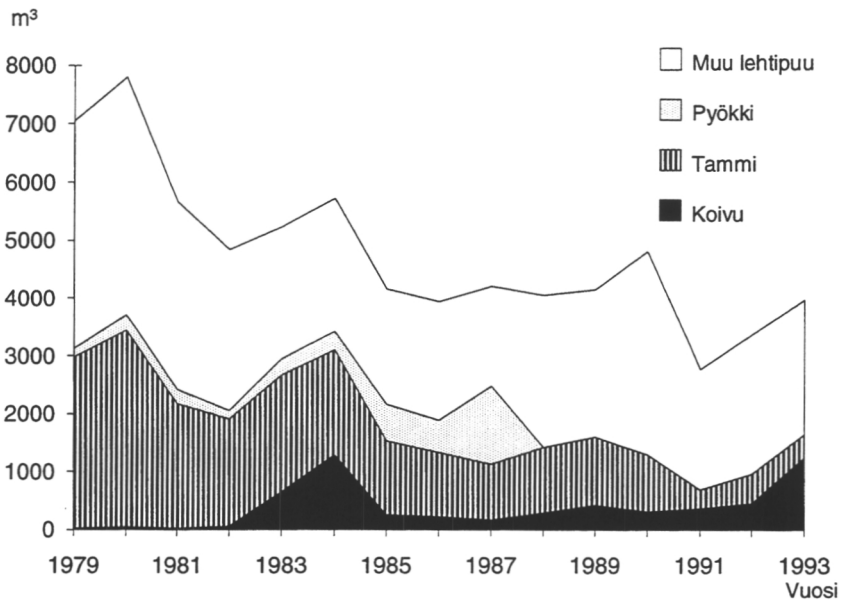
Taulukko 14. Lehtipuusahatavaran tuonti puulajeittain vuonna 1993.

Puulaji	Määrä m ³	Osuus %
Koivu	4 424	13,2
Tammi	11 559	34,4
Pyökki	10 081	30,0
Muu lehtipuu:	13 144	33,5
Saami	~ 3 000	
Vaahtera	~ 4 300	
Leppä	~ 300	
Jalava	~ 20	
Lehmus	~ 20	
Muu	~ 5 504	
Yhteensä	39 208	100,0

Ulkomaankauppa 1994 ja kysely.



Kuva 5. Lehtipuusahatavaran tuonti puolajeittain vuosina 1979–1993. Saarni kuuluu luokkaan *Muu lehtipuu* vuodesta 1988 lähtien (Ulkomaankauppa 1980–1994).



Kuva 6. Lehtipuuviulun tuonti vuosina 1979–1993. Pyökki kuuluu luokkaan *Muu lehtipuu* vuodesta 1988 lähtien (Ulkomaankauppa 1980–1994).

Lehtipuusahatavaran tuonnin arvo oli melko suuri vaikka määrä oli pieni koivukuitupuun tuontimäärään verrattuna (taulukko 15).

Tullitilastoista ja kyselytutkimuksen tuloksista koottiin lehtipuiden ulkomaankaupan hintatietoja puulajeittain ja jalostusasteittain. Niiden perusteella on mahdollista arvioida karkeasti raakapuun ja puutavaran arvoa ja verrata eri puulajien hintasuhteita paremmin kuin kotimaan pienten raakapuumarkkinoiden lähinnä satunnaisesti määräytyneiden hintojen perusteella.

Visakoivua ei ole eritelty tullitilastoissa vuoden 1987 jälkeen. Silloin pyöreää visakoivua ja loimukoivua vietiin 131 m³ arvoltaan 680 000 mk ja keskihinnaltaan 5 191 mk/m³. Jos tuoretiheytenä käytetään 930 kg/m³ (Kärkkäinen 1985), visan ja loimukoivun kilohinta oli 5,58 mk/kg. Vuoden 1987 vientimäärä oli kuitenkin poikkeuksellisen pieni (kuva 2).

Maahan tuodun tammitukin keskihinta vuonna 1993 oli 560 mk/m³. Tuontimäärä oli vain 104 m³. (Ulkomaankauppa 1994). Tammen tuontisahatavaran keskihinta v. 1993 oli 4 604 mk/m³ ja tammiviulun 10 317 mk/m³. Tukin, sahatavaran ja viulun tuonnin yhteisarvo oli jakson 1979–1993 aikana keskimäärin 40–70 miljoonaa markkaa vuodessa vuoden 1993 rahana (taulukko 15). Pyökkisahatavaran tuontihinta oli keskimäärin 4 031 mk/m³ (1993) ja viulun 6 344 mk/m³ (1987) (Ulkomaankauppa 1988, 1994).

Saarnen sahatavaruonnin kokonaismäärä vuonna 1987 oli 1 392 m³ ja keskihinta 3 133 mk/m³ (Ulkomaankauppa 1988). Saarnisahatavaran tuontihinnat ovat kyselyn mukaan olleet viime vuosina keskimäärin 4 000–8 500 mk/m³ laadusta ja mitoista riippuen.

Pohjoisamerikkalaista sokerivaahteraa on tuotu sahatavarana noin 4 000 m³ vuodessa. Vaahterasahatavaran ja aihoiden tuontihinta oli vuonna 1993 4 100–8 500 mk/m³.

Taulukko 15. Lehtipuutuonnin arvo puulajeittain ja jalostusasteittain vuonna 1993.

Puulaji	Tukkipuu	# Kuitupuu	Sahatavara			Yhteensä
			1 000 mk			
Koivu	29 547	785 770	2 496	2 418	820 231	
Pyökki	9	412	40 643	*10 000	51 064	
Tammi	58	0	52 524	4 158	56 740	
Muut	0	0	42 414	*7 373	49 787	
Yhteensä	29 614	786 182	138 077	23 949	977 822	

Ulkomaankauppa 1994 ja kysely.

Kuitupuu sisältää kaiken pieniläpimittaisen puun käyttötarkoituksesta riippumatta.

* Pyökin osuus luokassa *Muu lehtipuuviilu* arvioitu käyttömäärän ja kyselytulosten perusteella.

Suomeen tuotiin v. 1993 arviolta 20 m^3 amerikanjalavaa särmättynä ($5\,100 \text{ mk/m}^3$) ja ruotsalaista vuorijalavaa särmäämättömänä sahatavarana ($2\,500 \text{ mk/m}^3$).

Suurin osa maahan tuodusta lehtipuusta menee suoraan teollisille loppukäyttäjille kulkematta vähittäiskauppioiden kautta. Raakakoivua tuovat maahan lähinnä suuret metsäteollisuusyritykset. Muiden puulajien ja erikoispuutavaran koti- ja ulkomaankauppaa käyvät lähinnä pienyritykset (kauppahuoneet, välittäjät, puunjalostajat). Lehtipuusahatavaran ja -viilun tuontia hallitsee viisi maahantuontiyritystä. Muutama suuri loppukäyttäjä tuo sahatavaraansa itse. Osa maahantuontiyrityksistä käy vähittäiskauppaa ja toimittaa sahatavaraa ja viilua muille vähittäiskauppiaille.

4 Päätelmät

Tutkimuksessa selvitettiin kotimaisten lehtipuulajien ja niiden ulkomailta tuotujen vastineiden käyttökohteita, käyttömääriä ja raaka-aineen lähteitä sekä arvioitiin niiden kasvattamisen tarvetta Suomessa. Puun käytön sekä koti- ja ulkomaankaupan pääpiirteitä tarkasteltiin kyselytutkimuksen tuloksia ja tilastotietoja yhdistellen.

Lehtipuulajien käyttökohteet ja puutavaran laatuvaatimukset vaihtelivat laajasti. Kunkin puulajin, jalostusasteen ja toimialan puunkäyttötiedot olivat sitä luotettavampia mitä suurempi kyseinen käyttö määrä oli. Koivun käyttö on Suomessa jatkuvan systemaattisen tilastoinnin ja tutkimuksen kohteena. Jalopuiden käyttöä koskevat perustiedot saatiin luotettavista tullitilastoista. Niitä täydennettiin kyselytiedoilla. Haavan, leppien, pihlajan ja muiden vähän käytettyjen kotimaisten puu- ja puutavaralajien käytöstä ei ollut saatavissa tilastotietoja. Kyselytutkimuksessakin niistä saatiin vain yksittäisiä hajatie-toja harvalukuisilta käyttäjiltä.

Seuraavassa asetelmassa on esitetty laskelma muiden lehtipuiden kuin koivun järeän puun kulutuksesta Suomessa vuonna 1993. Laskelmat tehtiin yhdistämällä tilastotietoja ja kyselyn tuloksista laskettuja arvioita. Sahatavaran ja viilun määrä muunnettiin raakapuumääräksi koivun keskimääräisen käyttösuhteen mukaan. Sahauksen käyttösuhteeksi oletettiin 2 ja viilun sorvauksen 3,5 (Juvonen & Kariniemi 1985, Ekström 1990). Koivua käytettiin vaneriteollisuudessa noin $980\,000 \text{ m}^3$ ja sahatteollisuudessa noin $190\,000 \text{ m}^3$ vuonna 1992 (Aarne 1994).

Puulaji	Saha- tukki m ³	Viilu- tukki m ³	Yhteensä m ³	Osuus varoista Etelä-Suomessa %
Haapa	7 000	8 000	15 000	0,6
Tervaleppä	3 000	1 000	4 000	1,6
Harmaaleppä	2 000	0	2 000	2,9
Pihlaja	100	10	110	-
Tammi	25 000	1 400	26 400	-
Saarni	5 000	350	5 350	-
Vaahtera	8 400	120	8 520	-
Lehmus	100	0	100	-
Jalava	100	0	100	-
Yhteensä	50 700	10 880	61 580	-

Koivun valta-asema lehtipuun käytössä ja kaupassa on vankka. Koivukuitupuun mutta myös koivutukin tuonti lisääntyi tutkimusjaksolla (1979–1993) voimakkaasti kun kysyntä ylitti kotimaisen tarjonnan. Muiden lehtipuiden markkinoilla esiintyy samanlaisia mutta vielä kärjistetympiä ongelmia kuin koivulla.

Etelä-Suomen hyödynnettävissä olevat lehtipuuvarat ovat selvästi pienemmät kuin *Valtakunnan metsien 8. inventoinnissa* todetut puuston kokonaismäärät. Suurin osa lehtipuista kasvaa sekapuina havupuuvaltaisissa metsiköissä tai hajallaan erikoiskasvupaikoilla (Salminen 1993). Havupuiden kysyntä on viime vuosina ollut selvästi pienempi kuin kasvu tai pitkän tähtäimen puuntuotanto-ohjelmien mukaiset poistumasuunnitteet (Aarne 1994). Koivun kysyntä taas on ollut suurempi kuin kotimainen tarjonta. Koivua ei kerry tarpeeksi kun havupuuvaltaisia metsiä hakataan mahdollisuuksia vähemmän. Päätehakkuissa jätetään nykyisin järeitä lehtipuita pystyyn lahoamaan ympäristönhoidollisista syistä (Metsätalous ja ympäristö 1994).

Muilla lehtipuilla on koivuun verrattuna vain marginaalista merkitystä puumarkkinoilla ja puunkäytössä. Lähes kaikki Suomessa käytettävä haapa, harmaaleppä ja pihlaja on hankittu kotimaasta, samoin kuin suurin osa tervalepistä. Kulutukseen nähden suurista kokonaispuuvaroista huolimatta haapa- ja tervaleppätukeista ja viime vuosina pihlajatukeista on ollut pulaa ainakin paikallisesti. Näitä puulajeja kasvaa varsin runsaasti metsissämme, mutta hyvälaatuisten ja järeiden puiden löytäminen ja taloudellisesti kannattava korjuu on osoittautunut vaikeaksi.

Tervaleppävaroja on vaikea hyödyntää, sillä ne keskittyvät metsien monimuotoisuutta ylläpitäville avainbiotoopeille ja rantavyöhykkeille (Kujala 1924, Mäkinen 1978, Metsätalous ja ympäristö 1994). Tervalepän käyttö on lisääntynyt voimakkaasti etenkin huonekaluteollisuudessa. Jos kotimaisen leppätukin kysyntä edelleen kasvaa voimakkaasti, siitä voi tulla pulaa pianikin. Tervalepän kasvattamista on ilmeisesti

syytä lisätä. Erittäin nopeakasvuisen tervalepän viljely ja kasvataminen on onnistunut mainiosti rehevillä, kosteilla metsämailla ja käytöstä poistetuilla pelloilla (Rantala 1994, Valkonen ym. 1995). Visakoivun viljelyn lisäämiseen on olemassa erittäin hyvät biologiset ja taloudelliset edellytykset.

Haapa- ja harmaaleppätukin tarjonnan turvaamiseksi ei ilmeisesti ole syytä aloittaa metsiköiden perustamista, vaan niitä voitaneen kasvattaa riittävästi luontaisina sekapuina. Pihlajan kasvattamisesta ei maassamme ole juurikaan kokemuksia muutamia Metsäntutkimuslaitoksen koealoja lukuunottamatta. Suoralle ja järeälle pihlajatukille on viime vuosina syntynyt niin paljon kysyntää, että hyviä yksilöitä kannattanee yrittää tulevaisuudessakin kasvattaa tukkipuiksi parhailla kasvupaikoilla.

Lähes kaikki Suomessa käytettävä jalopuu (tammi, saarni, jalava, vaahtera ja lehmus) tuodaan nykyisin ulkomailta sahatavarana tai viiluna. Tuonnin arvo oli noin 150 miljoonaa markkaa vuonna 1993. Jalopuiden tuonnin korvaamisesta kotimaisella tuotannolla on haaveiltu jo pitkään, (esim. Rancken 1934, 1980, Kiesilä 1987, Riikilä 1987, Kiuru 1991). Nykyiset jalopuuvarat vastaisivat kuitenkin vain muutamana vuoden kulutusta. Jalopuiden viljely, kasvattaminen ja kotimaan kauppa ovat nykyisellään harrastukseen verrattavaa pienimuotoista toimintaa. Luontaisista esiintymistä ei juuri saada käyttöpuuta. Runkojen tekninen laatu on huono, muutamien puuyksilöiden korjuu ei kannata ja suurin osa metsiköistä on tarkoitus suojella lehtojensuojeluohjelman puitteissa tai uuden luonnonsuojelulain nojalla (Lehtojensuojelutyöryhmän mietintö 1988).

Nykyisten jalopuiden varttuneiden viljelymetsiköiden puuntuotos ja puun laatu eivät missään määrin vastaa määrätietoisien laatupuun kasvattamisella saavutettavissa olevia tuotosmahdollisuuksia. Metsiköitä ei ole kasvatettu järeän, huippulaatuisen tukkipuun tuottamista varten, vaan niitä on hoidettu lähinnä sattumanvaraisesti (Valkonen ym. 1995). Biologisia ja taloudellisia edellytyksiä jalopuiden kasvatamiseksi Suomessa tutkitaan Metsäntutkimuslaitoksessa (Valkonen ym. 1995). Luotettavia tietoja kotimaisen puun laatukehityksestä ja kasvatuksen kannattavuudesta jouduttaneen kuitenkin odottamaan vielä pitkään.

Jalopuiden kotimaisen tarjonnan lisääminen tulevaisuudessa edellyttäisi laajan viljelytoiminnan aloittamista. Jalopuiden käyttäjille kelpaavat yleensä vain runkojen parhaat järeät osat (viilu- ja A-tukki; Kähr 1994). Nykyistä kulutusta vastaavan viilu- ja A-tukkilaatuisen jalopuumäärän kestävään tuottamiseen tarvittava pinta-ala arvioitiin nykymetsiköiden puuntuotospotentiaalin perusteella. Kestävä puuntuotos ja vuodesta toiseen yhtäsuurena pysyvät hakkuumahdollisuudet saavutetaan teoriassa silloin, kun kaikkien ikäluokkien metsiköitä kasvaa sama määrä yhtä hyvillä kasvupaikoilla.

Valkosen ym. (1995) tutkimuksessa varttuneet viljelytammikot sijoittuivat ruotsalaisissa kasvatusmalleissa (Carbonnier 1975) pituusboniteettiluokkiin $H_{100} = 24\text{--}28$ m, keskiarvon ollessa 26 m. Olettaen, että perustettavat viljelytammikot tuottaisivat tukkipuuta boniteettia $H_{100} = 28$ m vastaavasti ja että 50 % tukkipuusta olisi A- tai viilutukkia, 25 000 m³:n kestävään tuotantoon tarvittaisiin noin 12 000 ha viljelymetsää. Jos tuotos vastaisi boniteettia $H_{100} = 24$ m, tarvittaisiin vastaavasti noin 18 000 ha. Muiden jalopuiden nykyistä tarvetta vastaavaa kestäväää tuotantoa varten tarvittaisiin arviolta 4 000–8 000 ha viljelymetsiä. Kestäväää tuotantoa vastaavaa hakkuumäärää ei luonnollisestikaan voitaisi saavuttaa kuin vasta vuosikymmenien kuluttua, vaikka vuotuinen viljelypinta-ala olisi jatkossa merkittävästi edellä esitettyjä lukuja suurempikin.

Jalopuumetsikön kasvattamisessa on sen perustamisesta lähtien tähdättävä laatupuun kasvattamiseen. Vain parhaista järeistä rungoista ja niiden osista maksetaan hyvin. Pienet puut ja runkojen pieniläpimittaiset osat ovat lähes arvottomia. Järeää laatupuuta voidaan tuottaa vain intensiivisen ja kalliiksi tulevan pitkäjänteisen hoidon avulla parhailla kasvupaikoilla (Almgren ym. 1984). Jalopuiden kasvattamiselle on luonnollisesti olemassa muitakin tärkeitä motiiveja kuin puuntuotos, kuten maisemanhoito ja luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen.

Puun käyttäjät korostivat erityisesti raaka-aineen toimitusvarmuutta ja laadun tasaisuutta kotimaisen jalopuun käytön edellytyksenä. Vain määrätietoisella, pitkäjänteisellä ja laajamittaisella laatuksvatuksella voidaan taata riittävän suuri ja tasainen kotimainen tarjonta, joka on samalla vakaan kysynnän edellytys. Pelkästään harrastuksen tasolle jäävällä jalopuiden kasvattamisella ei ole taloudellista merkitystä tulevaisuudessakaan.

Kyselytutkimuksessa ja haastatteluissa ei tullut ilmi seikkoja, joiden perusteella Suomessa kasvatettu jalopuu ei kelpaisi tuontipuun korvaajaksi useimpiin käyttötarkoituksiin. Oy Fiskars Ab on kasvatanut, käyttänyt ja kaupannut kotimaista tammea, saarnea jalavaa ja tervaleppää hyvällä menestyksellä. Toisaalta puunkäyttäjien kokemukset kotimaisesta puusta olivat vastauksien joukossa harvinaisia, eivätkä puunkäyttäjät olleet selvillä kotimaisen puun ominaisuuksista ja sopivuudesta heidän käyttöönsä.

Kunkin puulajin tekniset ominaisuudet määräävät sen käyttömahdollisuudet tiettyyn tarkoitukseen. Kotimaisen jalopuuraaka-aineen teknisiä ominaisuuksia ei ole riittävän perusteellisesti selvitetty. Salmen (1977, 1978a) ja Malin (1980) kirjallisuustutkimukset perustuivat jalopuiden osalta ulkomaisiin kokemuksiin. Viime vuosina on aloitettu lukuisia alueellisia kehittämishankkeita lehtipuiden käytön lisäämiseksi ja niiden jalostusasteen nostamiseksi tutkijoiden ja puun käyttäjien yhteistyönä. Kehittämistyötä ovat tähän asti tehneet pääasiassa puun

käyttäjät käytännön havaintoihin ja päätelmiin tukeutuen. Kotimaisten lehtipuiden teknisiä ominaisuuksia, potentiaalista laatua ja käsittelyä olisi tutkittava järjestelmällisemmin, jotta pitkän tähtäimen kehittämis-työ olisi kestäväällä tieteellisellä pohjalla.

Kotimaan kaupan pieni volyyymi ja suuret kauppatapojen vaihtelut pakottivat tässä tutkimuksessa luopumaan yrityksistä selvittää lehti-puiden kotimaan kaupan yksityiskohtia systemaattisesti. Vain koivulla on yleensä valmis markkinakanava metsästä loppukäyttäjälle suoraan tai puolivalmisteita tuottavan yrityksen kautta. Harvinaisempien lehti-puiden ja pienten erikoispuerien markkinointi ei ole onnistunut perinteisten kanavien kautta. Markkinat ovat toistaiseksi niin pienet ja huonosti järjestäytyneet, että erikoispuiden kysyntä ja tarjonta harvoin kohtaavat toisensa riittävän helposti. Tutkijoiden, kehittäjien sekä puun ostajien ja myyjien yhteistyönä olisi kehitettävä raakapuun standardi-tuotteita, joilla olisi yhteisesti sovitut laatuvaatimukset ja hinnan arvioimisperusteet kuten männyllä, kuusella ja koivulla. Motivaatio ja mahdollisuudet erikoispuiden kasvattamiseen ja myymiseen ovat huonot nykyisen kaltaisessa markkinatilanteessa.

Erikoispuiden välittäminen näyttää olevan avainasemassa lehti-puiden markkinoita kehitettäessä. Välitystoimintaan voi liittyä myös sahaus piensahoilla. Erikoispuiden kauppaa käydään myös kuntien tai kunnanosien yhteisillä välivarastoilla tai kauppapaikoilla, joihin myyjät toimittaisivat pienet hankintakauppaerät (ns. terminaalikauppa; Siikaluoma 1991). Erikoispuiden kaupan kehittämistä varten on perus-tettu muutamia osto- ja myyntitarjouksia välittäviä markkinapaikkoja, ns. erikoispuupörsssejä. Niissä ostaja ja myyjä voivat jättää tarjouk-sensa nähtäville. Pörssisiin liittyy myös neuvontapalveluja. Ongelmana on kuitenkin korkeiden kustannusten lisäksi se, että kaupattavia hyödykkeitä ei ole standardisoitu eikä yhteisesti hyväksytyjä kauppapatoja ole kehittynyt. Mahdollisista kaupoista ei myöskään välity tosiaikaista markkinainformaatiota (Kallio & Salo 1992, Vepsäläinen & Kuula 1992, Kärki 1994).

Puulaji	Kulutus 1000 m ³
Koivu	162,9
Haapa	36,6
Leppä	25,2
Tammi	115,8
Pyökki	44,4
Saarni	7,9
Muu lehtipuu	1,2
Yhteensä	394,0

Jalopuiden kasvatuksesta, käytöstä ja prosessointitekniikasta, puuaineen ominaisuuksista ja markkinoinnista voitaisiin saada Suomen oloihin sovellettavissa olevaa tietoa lähinnä Ruotsista. Teknologia, talouselämä ja ilmasto vastaavat Suomen oloja paremmin kuin missään muualla. Jalopuiden kasvat-taminen on Etelä- ja Keski-Ruotsissa osa tavanomaista, laajamittaista metsätaloutta. Lehtipuutukkien kulutus on Ruotsissa paljon suurempi kuin Suomessa (asetelma, Ekström 1990).

Kirjallisuus

- Aarne M. (toim.). 1993. Metsätilastollinen vuosikirja 1992. Skogsstatistisk årsbok 1992. Yearbook of Forest Statistics 1992. SVT Maa- ja metsätalous 1993:5. 317 s.
- (toim.). 1994. Metsätilastollinen vuosikirja 1993–94. Skogsstatistisk årsbok 1993–94. Yearbook of Forest Statistics 1993–94. SVT Maa- ja metsätalous 1994:7. 348 s.
- , Peltola, A. & Kulju, I. (toim.). 1994. Markkinapuun hakkuut ja metsätalouden työvoima. Kuukausitilasto. Joulukuu 1993. Metsäntutkimuslaitos. Metsien käytön tutkimusosasto. Metsätilastotiedote 204. 4 s.
- Aaron J. R. & Richards E. G. 1990. British woodland produce. London. 224 s.
- Airaksinen, P. 1994. Puutavaran laatuvaatimukset. Tapion taskukirja. 22 painos. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti, Helsinki. s. 451–453.
- Almgren, G., Ingelög, T., Ehnström B. & Mörnäs, A. 1984. Ädellövskog — ekologi och skötsel. Skogsstyrelsen. Jönköping. 136 s.
- Begemann, H. 1963–1969. Lexikon der Nutzhölzer, I–V. Holz-Verlag GmbH, Mering. 2 718 s.
- Beuker, E. 1991. Teoksessa: Breeding of broadleaved trees and micropropagation of forest trees. Metsänjalostussäätiön tiedonantoja 1. Metsänjalostussäätiö. Helsinki. 88 s.
- Bärner, J. & Müller, J. 1961–1962. Die Nutzhölzer der Welt I–IV. Verlag von J. Cramer, Weinheim. 1 196 s.
- Carbonnier, C. 1975. Produktionen i kulturbestand av ek i södra Sverige. Summary: Yield of oak plantations in southern Sweden. Studia Forestalia Suecica 125. 89 s.
- Ekström, H. 1987. Lövvirke, tillgångar och industriell användning. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för virkeslära. Rapport 197. 123 s.
- 1989. Aspvirke, egenskaper och användning. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för virkeslära. Rapport 207. 104 s.
- 1990. Svenska lövsågverk. Sveriges Lantbruksuniversitetet. Institutionen för virkeslära. Rapport 213. 39 s.
- Hakkila, P. (toim.). 1992. Metsäenergia. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 422. 51 s.
- Heikinheimo, O. 1958. Metsäntutkimuslaitoksen koelaitteita 4, Solböle. Metsäntutkimuslaitos. 18 s. + 43 liites.
- Hämet-Ahti, L., Palmen, A., Alanko, P. & Tigerstedt, P. 1992. Suomen Puu- ja pensaskasvio. 2. uudistettu painos. Dendrologian Seura ry., Helsinki. 373 s.
- Juvonen, R. & Kariniemi, J. 1985. Vaneriteollisuus. Helsinki. 289 s.
- Kallio, M. & Salo, S. 1992. Puupörssi. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja D-156. 44 s.
- Kiesilä, H. 1987. Tammenkasvatusmahdollisuudet Suomessa. Nikkarilan metsäopisto. Opinnäytetyö. 25 s.
- Kiuru, H. 1991. Jalot lehtipuut voivat Suomessakin tuottaa puutavaraa. Metsä ja puu 1991(7):36–38.
- Korkeaniemi, A. 1994. Piensaha ja sahatavaran vienti. Tapion taskukirja. 22 painos. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti, Helsinki. s. 579–584.
- Krahl-Urban, J. 1959. Die Eichen. Forstliche Monographie der Traubeneiche und der Stieleiche. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin. 288 s.
- Kujala, V. 1924. Tervaleppä (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) Suomessa. Metsätieteellisen koelaitoksen julkaisuja 7:1–269.
- Kähr, Ab Gustaf. 1994. Prislista med leveransbestämmelser, avverkningsår 1994 (1.1.1994–31.7.1994). Nybro. 2 s.

- Kärki, T. 1994. Erikoispuun käyttö Savo-Karjalassa. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. Moniste. 15 s.
- Kärkkäinen, M. 1985. Puutiede. Hämeenlinna. 415 s.
- Lehtojensuojelutyöryhmän mietintö. 1988. Ympäristöministeriö. Komiteamietintö 1988:16. 279 s.
- Lehtonen, I., Pekkala, O. & Uusvaara, O. 1978. Tervalepän (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) ja raidan (*Salix caprea* L.) puu- ja massateknisiä ominaisuuksia. Summary: Technical properties of black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) and great sallow (*Salix caprea* L.) wood and pulp. *Folia Forestalia* 344. 19 s.
- Leino, M. 1993. Tutkielma erikoispuiden pienkäytöstä. Anjalan maa- ja metsätalousoppilaitos. Anjalankoski. Käsikirjoitus. 2 s. + liitteet.
- Lincoln, W. 1986. World woods in colour. Stobart & Son Ltd, London. 320 s.
- Mali, J. 1980. Kotimaisten puulajien ja tuontipuulajien tekniset ominaisuudet ja käyttö. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, puulaboratorio. Tiedonanto 3. 43 s.
- Metsänhoitosuositukses. 1989. Keskusmetsälautakunta Tapio. 55 s.
- 1994. Keskusmetsälautakunta Tapio. 83 s.
- Metsän uudistaminen. 1993. Tehdaspuu Oy. 59 s.
- Metsätalous ja ympäristö. 1994. Metsätalouden ympäristöohjelmatyöryhmän mietintö 1994:3. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki. 99 s.
- Mikkola, E. & Kulju, I. (toim.). 1994. Raakapuun vienti ja tuonti maittain tammi-joulukuu 1993. Metsäntutkimuslaitos. Metsien käytön tutkimusosasto. Puumarkkinatiedote 617. 6 s.
- Mäkinen, A. 1978. Tervalepän kasvupaikoista ja ekologiasta Suomessa. *Dendrologian seuran tiedotuksia* 9:6–17.
- Niemistö, P. 1994. Rauduskoivun kasvatus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 491:13–18.
- Ollinmaa, P. 1952. Jalot lehtipuut luontaisina ja viljeltyinä. Summary: Some of the southern broad-leaved trees in Finland, naturally grown and cultivated. *Silva Fennica* 77. 73 s.
- Oppilaitosluokitus ja -luettelo. 1994. Koulutus 1994:5. Tilastokeskus, Suomen Virallinen Tilasto. 158 s.
- Pajuja, H. & Suihkonen, V. (toim.). 1994. Raakapuun käyttö Suomessa vuonna 1993. Metsäntutkimuslaitos. Metsien käytön tutkimusosasto. Metsätalostiedote 229. 7 s.
- Pihlström, K. 1993. Träden och vi. Föreningen för Skogskultur r. f. Helsingfors. 160 s.
- Puu-Suomi -projekti. 1994. Puu-Suomi -projektin Puun käytön teemaryhmä. 12 s.
- Rancken T. 1934. Erfarenheter om asken som skogsträd i Finland. Tiivistelmä: Saarni Suomen metsäpuuna. Referat: Die Esche als Waldbaum in Finnland. *Acta Forestalia Fennica* 40(19). 23 s.
- 1980. Esimerkkejä jalojen lehtipuiden viljelyn ja kasvatuksen mahdollisuuksista Suomessa. *Dendrologian seuran tiedotuksia* 11(1):15–20.
- Rantala, S. 1994. Jalot lehtipuut ja tervaleppä peltojen metsityksessä. Metsänhoitotieteen pro gradu -työ. Helsingin yliopisto, metsäekologian laitos. 66 s.
- Riikilä, M. 1987. Tammesta olisi talouspuuksi Suomenkin metsissä. *Metsä ja Puu* 1987(9):36–37.
- Saimovaara, J. 1994. Puusepänteollisuus. Tapion taskukirja. 22 painos. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti, Helsinki. s. 561–566.
- Salmi, J. 1977. Suomalaisia ja ulkomaisia puulajeja. Osa II: Lehtipuut A–N. Helsingin yliopisto, metsäteknologian laitos. Tiedonantoja 35. Helsinki. 282 s.
- 1978a. Suomalaisia ja ulkomaisia puulajeja. Osa III: Lehtipuut O–Ö. Helsingin yliopisto, metsäteknologian laitos. Tiedonantoja 38. Helsinki. 298 s.
- 1978b. Tervalepän puuaine ja sen käyttö. *Dendrologian seuran tiedotuksia* 9(3):75–78.

- 1979. Kynäjalavan puuaine ja käyttö. *Dendrologian seuran tiedotuksia* 10(3):107–112.
- 1982. Vaahteran puuaine ja käyttö. *Sorbifolia* 13(4):157–163.
- 1986. Tammen puuaineen ominaisuudet ja käyttö. *Sorbifolia* 17(3):141–147.
- 1987. Koivu puuaineen ominaisuudet ja käyttö. *Sorbifolia* 18(3):123–132.
- 1988. Saarnen puuaineen ominaisuudet ja käyttö. *Sorbifolia* 19(3):129–134.
- 1990. Raidan ominaisuudet ja käyttö. *Sorbifolia* 21(4):176–180.
- Salminen, S. 1993. Eteläisimmän Suomen metsävarat 1986–1988. Metsäntutkimuslaitos. Summary: Forest resources of southernmost Finland. *Folia Forestalia* 825. 111 s.
- Saramäki, J. 1994. Onko hieskoivulla paikkaa metsätaloudessa? Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 491:19–23.
- Siekinen, V. & Pajujoja, H. 1992. Suomen piensahat 1990. *Folia Forestalia* 784. 19 s.
- Siikaluoma, S. O. 1991. Terminaalikauppa: hankintakauppojen keskittämisvaihtoehto ja sen liiketaloudellinen kannattavuus. Helsingin yliopisto, metsätalouden liiketieteen laitos. Pro gradu -työ. 61 s.
- Teollisuuden vuosikirja 1. 1994. Tilastokeskus. 272 s.
- Toimialaluokitus 1995. 1993. Tilastokeskus, Käsikirjoja 4. 214 s.
- Ulkomaankauppa, osa 1. 1980–1994. Vuosijulkaisu. SVT. Tullihallitus.
- Uusvaara, O. 1994. Puun ja puutavaran ominaisuuksia. Tapion taskukirja. 22 painos. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti, Helsinki. s. 518–525.
- Wagenführ, R. 1989. Anatomie des Holzes. VEB Fachbuchverlag, Leipzig. 334 s.
- & Scheiber, C. 1989. Holzatlas. VEB Fachbuchverlag, Leipzig. 720 s.
- Valkonen, S., Rantala, S. & Sipilä, A. 1995. Jalojen lehtipuiden kasvatusta. Metsäntutkimuslaitos. Käsikirjoitus.
- Vepsäläinen, A. & Kuula, M. 1992. Puupörssin toteuttaminen ja vaikutukset puukaupan logistisiin palveluihin. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja D–157. 29 s.
- Verkasalo, E. 1994. Koivu raaka-aineena. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 491:24–36.

Kansi: Korkealaatuista tuontitammea
Kuva: Erkki Verkasalo / METLA

ISBN 951-40-1426-X
ISSN 0358-4283