

NELJÄN VISAKOIVIKON PÄÄTEHAKKUUN TUOTOS JA TUOTTO

JYRKI RAULO JA GUSTAF SIRÉN

SUMMARY:

YIELD AND RETURN OF FINAL CUTTING IN FOUR CURLY BIRCH STANDS

Saapunut toimitukselle 1978—10—18

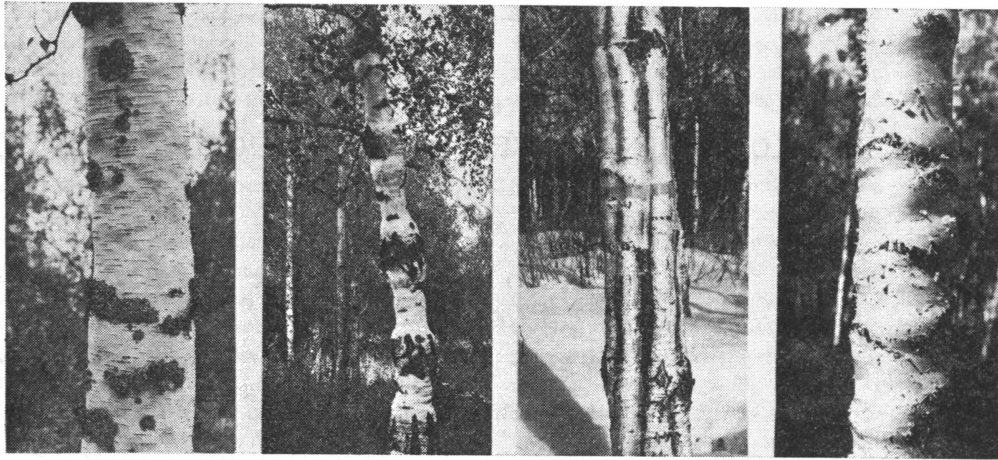
Tutkimuksessa tarkastellaan visakoivikoiden päätehakuussa saadun tuotoksen määrää ja sen jakautumista sorvauskelpoiseen visaan ja ns. oksavisaan. Aineistoon sisältyy yksi 52-vuotinen ja kolme 42—43-vuotista istuttamalla perustettua metsikköä. Nämä kasvoivat kaikki Metsäntutkimuslaitoksen Vesijaon ja Punkaharjun kokeilualueilla ja ne hakattiin v. 1977. Vanhimasta metsiköstä kertyi päätehakuussa sorvauskelpoista visaa 34 777 kg/ha ja oksavisaa 39 452 kg/ha. Nuoremmissa metsikoissa olivat vastaavat määrät 24 219 kg/ha ja 57 271 kg/ha. Sorvauskelpoisesta visasta saatiin myytäessä keskimäärin 1,63 mk/kg ja oksavisasta 0,29 mk/kg. Kun edellä mainittujen hintojen mukaan lasketusta päätehakuun tuotosta vähennettiin hankintakustannukset, oli 52-vuotisen metsikön tuotto 64 417 mk/ha ja 42—43-vuotisten metsiköiden keskimäärin 51 897 mk/ha.

1. JOHDANTO

Visakoivulle (*Betula pendula f. carelica* Sok.) on ominaista sen ulkoisessa muodossa ja puun sisäisessä rakenteessa esiintyvä suuri vaihtelu. Rungossa havaittavien ulkoisten tuntomerkkien perusteella erotetaan nykyään yleensä neljä päämuotoa: paukura-visa, kaulavisa, juomuvisa ja rengasvisa (vrt. SAARNIO 1976, kuva 1). Paukura-visan rungossa on tiheässä pieniä tai pie-nehköjä kyhmyjä, ja sen puuaineessa on yleensä runsaasti visasolukkoa. Kaulavisan rungossa on sitä ympäröiviä, sivusta katsottuna yleensä soikeita ja kaarnoittuneita paksunnoksia sekä näitä selvästi ohuempia kaulakohtia. Visakuviointi on nimenomaan paksunnoksissa erittäin tiheitä. Juomuvi-

sassa on rungon suuntaisia harjanteita ja visasolukon määrä puuaineessa vähäinen. Rengasvisan rungossa voidaan havaita poikkitaissuuntaisia ja sileäpintaisia renkaita. Selvästi näitä ohuempia kaulakohtia ei rungossa kuitenkaan esiinny. Tämän visamuodon puuaineessa ei ole ruskeata visasolukkoa. Yleisimpiä edellä mainituista päämuodoista ovat paukura- ja kaulavisat. Pääosa luonnossa ja myös visaviljelmillä tavattavista visakoivuista on kuitenkin edellä lueteltujen päämuotojen sekamuotoja.

Ensimmäinen yleisesti tunnettu visakoivun viljelykokeilu tehtiin Suomessa v. 1920, jolloin silloisen Evon metsäkoulun johtajan V. T. Aaltosen aloitteesta istutettiin visa-



Kuva 1. Vasemmalta oikealle: Paukura-, kaula-, juomu- ja rengasvisa. Valok. R. Saarnio.

Figure 1. From left to right: Curly birch with protuberances, with necks, with stripes and with rings. Photo R. Saarnio.

koivun taimia Metsäntutkimuslaitoksen Vesijaon kokeilualueeseen Padasjoen kunnassa (vrt. HEIKINHEIMO 1951 ja 1958). Vuonna 1923 professori Olli Heikinheimo aloitti Metsäntutkimuslaitoksessa määrätietoisensa visakoivua ja sen viljelyä koskevan tutkimuksen. Aluksi perustetut suhteellisen pienet kokeet osoittivat visautumisen periytyvyyden sekä sen viljelyn mahdollisuuden. Alustavien kokeiden myönteiset tulokset johtivat laajempaan koetoimintaan ja Metsäntutkimuslaitoksen omiin kokeilualueisiin aina Rovaniemeä myöten perustettiin 1930-luvulla jokseenkin runsaasti visametsiköitä. Näiden hoitoa ovat ohjanneet professorit Olli Heikinheimo, Sakari Saarnijoki ja Risto Sarvas. Osa näistä metsiköistä on jo saavuttanut hakkuukypsän vaiheen. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan neljän visaköivön päätehakkuun tuotosta ja tuottoa sekä näiden jakaantumista eri teknisten visalaatujen kesken. Tämän lisäksi tarkastel-

laan eri visamuotojen ja lahon esiintymistä kyseisissä metsiköissä.

Tutkimuksen kenttä- ja laskentatöissä ovat avustaneet metsäteknikot Jaakko Rokkonen ja Timo Ylitalo ja tutkimuksen on kirjoittanut puhtaaksi toimistos sihteeri Liisa Salmi. Käsikirjoituksen ovat lukeneet ylimetsänhoitaja Kauko K. Luoma sekä metsänhoitajat Reino Saarnio ja Kullervo Etholén. Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualuetoimiston ylimetsänhoitaja Kauko K. Luoma, metsänhoitajat Reino Saarnio ja Teuvo Hinttala sekä metsäteknikot Antero Mikkola ja Risto Helkiö toteuttivat tutkimukseen liittyvät hakkuut, markkinoivat tuotoksen ja selvittivät metsikkökohtaiset hankintakustannukset. Tutkijat esittävät parhaat kiitoksensa kaikille edellä mainituille tutkimuksessa avustaneille henkilöille.

Raulo on laatinut tutkimussuunnitelman, ohjannut maastotyöt ja tulosten laskennan sekä laatinut käsikirjoituksen. Sirén on osallistunut tutkimuksen suunnitteluun ja käsikirjoituksen viimeistelyyn.

2. AINEISTO

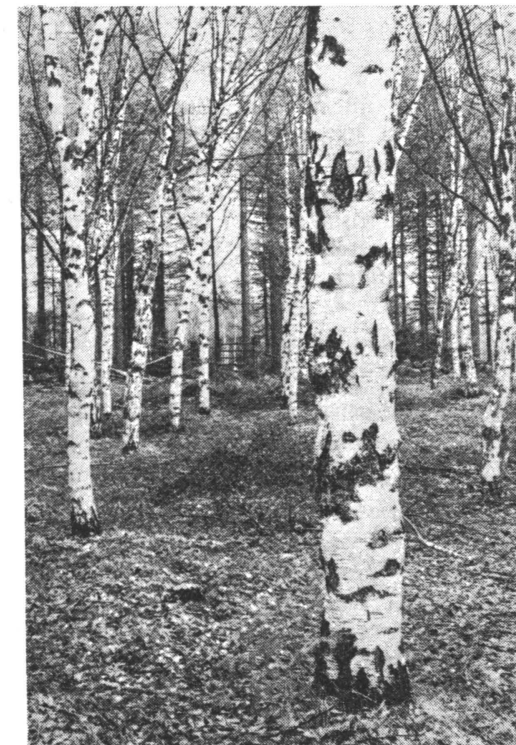
21. Tutkimusmetsiköt

Tutkimusaineisto koostuu yhdestä 52-vuotisesta ja kolmesta 42–43-vuotisesta istutetusta metsiköstä. Nämä kasvoivat

Metsäntutkimuslaitoksen Vesijaon ja Punkaharjun kokeilualueissa. Tiedot eri metsiköiden perustamisesta ja hoidosta esitetään seuraavassa metsiköittäin.

VESIJAKO (61°23'P, 25°03'I).

Metsikkö perustettiin viljelyksestä hylätylle kiviselle hiesupellolle v. 1929. Istutuksessa käytettiin koulittuja nelivuotisia taimia (2A + 2A) ja ne istutettiin 1,5 m × 1,5 m:n välein. Tämän jälkeen metsikköä on harvennettu lievästi vuosina 1945, 1949, 1950, 1957, 1962 ja 1968 sekä karsittu v. 1940. Metsikköön rajatun metsänhoidon tutkimusosaston koealan n:o 162 koko oli 30 m × 50 m ja sillä kasvoi 48 puuta (320 kpl/ha) (kuva 2).



Kuva 2. Visaköivikko Metsäntutkimuslaitoksen Vesijaon kokeilualueessa. Valok. O. Huuri.

Figure 2. Curly birch stand in Vesijako experimental area of the Finnish Forest Research Institute. Photo O. Huuri.

PUNKAHARJU 1, LAUKANSAARI (61°48'P, 29°20'I).

Metsikkö perustettiin keväällä 1937 hiesupellolle, ja istutuksessa käytettiin 3-vuotisia Punkaharjun taimitarhassa kasva-

tettuja koulittuja taimia (2A + 1A). Nämä istutettiin 1,5 m × 1,5 m:n välein. Metsikköä on harvennettu vuosina 1950, 1951, 1955, 1961, 1966 ja 1971 sekä karsittu vuosina 1943 ja 1946. Koealan n:o 309 koko oli 40 m × 40 m ja sillä kasvoi 49 puuta (306 kpl/ha).

PUNKAHARJU 2 JA 3, LAUKANSAARI (61°48'P, 29°20'I).

Metsiköt kasvavat edellisen vieressä, ja ne on myös perustettu vuonna 1937. Istutuksessa käytettiin koulittuja 2-vuotisia (1A + 1A) taimia, jotka istutettiin 1,5 m × 1,5 m:n välein. Metsiköitä on harvennettu vuosina 1951, 1955, 1961, 1966 ja 1971 sekä karsittu vuosina 1943 ja 1946. Koealojen n:o 315A ja 315B koot näissä metsiköissä olivat 25 m × 45 m ja 15 m × 50 m, ja niissä kasvoi 34 ja 23 puuta (302 ja 306 kpl/ha).

Kaikissa viljelmissä esiintyi normaaleja rauduskoivuja, jotka kasvoivat alussa selvästi nopeammin kuin visakoivut (vrt. HEIKINHEIMO 1940, 1951). Merkille pantavaa on, että puhtaat rauduskoivut poistettiin kaikista metsiköistä vasta n. 15 vuoden kuluttua istutuksesta. Näin visaköivujen kehitys on ilmeisesti jonkin verran häiriintynyt normaalien rauduskoivujen aiheuttaman varjostuksen ja juuristikilpailun vuoksi (vrt. HEIKINHEIMO 1940, SARVAS 1966 ja SAARNIO 1976).

Koealojen kahdessa päätehakkuuta edeltäneessä harvennuksessa kertyi eri koealoilta visautunutta puuta hehtaaria kohti lasketuna seuraavat määrät: Vesijako n. 7 300 kg, Punkaharju 1 n. 9 400 kg, Punkaharju 2 n. 16 300 kg ja Punkaharju 3 n. 22 400 kg.

22. Tutkimusmenetelmä

Puut kaadettiin Vesijaolla elokuussa 1977 ja Punkaharjulla saman vuoden marraskuussa. Metsiköiden päätehakkuussa kertynyt tuotos jaettiin kolmeen tekniseen visalaatuun: sorvauskelpoiseen visaan, oksavisaan ja pienoksavisaan. Näiden laatuvaatimukset olivat seuraavat:

Visalaatu	Pölkyn minipituus, m	Pölkyn minimiläpimitta, cm mitattuna latvasta kuoren päältä
Sorvauskelpoinen visa	0,65	15
Oksavisa	0,50	9
Pienoksavisa	0,50	4

Sorvauskelpoisessa visassa ei saanut esiintyä pinnalle näkyviä oksia eikä lahovikoja. Sellaiset sorvauskelpoisen visan mitat täyt-

täneet pölkyt, joita ei oksaisuuden tai lahovian vuoksi kelpuutettu sorvauskelpoiseksi visaksi, luokiteltiin oksavisaksi.

Puiden kaadon yhteydessä merkittiin jokaisesta puusta mittauspöytäkirjaan myös sen visamuoto sekä välittömästi kaadon jälkeen siitä punnitsemalla saadun sorvauskelpoisen visan, oksavisan ja pienoksavisan määrä. Pölkkyjen punnitsemisessa käytetyin kymmenysvaa'an lukematarkkuus oli 0,1 kg. Tämän lisäksi puiden kantoleikkauksesta mitattiin siinä esiintyvän pehmeän tai kovan sydänlahon leveys.

3. TULOKSET

Koealoille pyrittiin kaadon yhteydessä jättämään pystyyn viisi kutakin puhdasta visamuotoa edustavaa yksilöä näiden puuaineen sisäisen rakenteen myöhempää selvittämistä varten. Kaikilla koealoilla ei esiintynyt viittä kaula-, juomu- ja rengasvisaa. Tällöin näitä visamuotoja edustaneita puita ei koealalta kaadettu. Kaikkien koealojen puusto koostui pääosaltaan paukura-

visoista tai niiden sekamuodoista toisten visamuotojen kanssa (taulukko 1). Metsiköiden tuotoslaskelmissa koealoille pystyyn jätetyt puut otettiin huomioon siten, että koealan eri visalaatujen tuotosta nostettiin yhtä monta prosenttia kuin koealalle jääneiden puiden määrä oli koealan koko runkoluvusta.

Taulukko 1. Eri visamuotoja edustaneiden puiden määrät eri koealoilla. Visamuodot: P = paukura-visa, K = kaulavisa, J = juomuvisa, R = rengasvisa, PK = paukura-kaulavisa, KP = kaula-paukura-visa, PJ = paukura-juomuvisa ja JP = juomu-paukuravisa.

Table 1. Number of trees of different curly-grain type in the different stands. Curly-grain types: P = curly-grained birch with protuberances, K = with necks, J = with stripes, R = with rings, PK = with protuberances and necks, KP = with necks and protuberances, PJ = with protuberances and stripes, and JP = with stripes and protuberances.

Koeala Sample plot	Visamuoto — Curly-grain type								Yhteensä kpl/koeala Total
	P	K	J	R	PK	KP	PJ	JP	
Vesijako	32	3	—	—	7	1	4	1	48
Punkaharju 1	35	1	—	1	4	3	3	2	49
Punkaharju 2	21	2	—	—	4	—	4	3	34
Punkaharju 3	14	1	1	—	4	3	—	—	23
Yhteensä — Total	102	7	1	1	19	7	11	6	154

(Mukana myös koealoille pystyyn jätetyt näytepuut).
(Sample trees left standing on the sample plot are included).

Sorvauskelpoista visaa saatiin Vesijaon koealalta 34 777 kg/ha ja Punkaharjun koealoilta keskimäärin 24 219 kg/ha (taulukko 2). Parhaan puuyksilön sorvauskel-

poisen visan tuotos oli Vesijaon koealalla lähes 300 kg. Eri koealojen viiden parhaan puun sorvauskelpoisen visan tuotos oli seuraava:

Koeala	Viiden parhaan puun sorvauskelpoisen visan tuotos, kg/puu					Keskimäärin kg/puu
Vesijako	296,8	235,7	213,7	212,6	210,7	233,9
Punkaharju 1	172,6	160,0	152,5	144,8	131,4	152,4
Punkaharju 2	144,3	143,8	135,3	123,8	123,7	134,2
Punkaharju 3	182,1	141,8	141,5	140,7	123,9	146,0

Table 2. Yield of curly-grained birch wood suitable for plywood manufacture in the different stands and its distribution between different types of curly-grained birch. Curly-grain types: see Table 1 for explanation.

Koeala Sample plot	Visamuoto — Curly-grain type					Näytepuut Sample trees	Yhteensä kg/ha Total
	P	PK	KP	PJ	JP		
Vesijako	18 484,3	4 845,6	435,4	4 588,2	627,4	5 796,2	34 777,1
Punkaharju 1	13 778,1	1 682,5	1 488,8	—	520,6	2 911,7	20 381,7
Punkaharju 2	13 358,3	2 898,2	—	2 211,8	1 227,3	5 106,3	24 801,9
Punkaharju 3	11 788,8	4 317,5	3 005,0	—	—	8 361,2	27 473,5
Keskimäärin kg/ha — Mean	14 352,4	3 436,0	1 232,3	1 700,0	593,8	5 543,9	26 858,6

Taulukko 2. Sorvauskelpoisen visan tuotos eri koealoilla ja sen jakautuminen eri visamuotojen kesken. Visamuodot: katso taulukon 1 otsikkoteksti.

Taulukko 3. Oksavisan tuotos eri koealoilla ja sen jakautuminen eri visamuotojen kesken. Visamuodot: katso taulukon 1 otsikkoteksti.

Table 3. Yield of curly-grained branch wood in different sample plots and its distribution between different types on curly-grained birch. Curly-grain types: see Table 1 for explanation.

Koeala Sample plot	Visamuoto — Curly-grain type					Näytepuut Sample trees	Yhteensä kg/ha Total
	P	PK	KP	PJ	JP		
Vesijako	22 338,5	7 197,0	546,7	1 464,1	1 330,1	6 575,3	39 451,7
Punkaharju 1	27 133,1	4 126,9	2 216,9	4 044,4	2 131,9	6 608,9	46 262,1
Punkaharju 2	25 165,7	4 637,3	—	5 401,0	4 211,0	10 218,7	49 633,7
Punkaharju 3	31 551,3	11 078,8	10 182,5	—	—	23 105,5	75 918,1
Keskimäärin kg/ha — Mean	26 547,2	6 760,0	3 236,5	2 727,4	1 918,3	11 627,1	52 816,4

Oksavisan tuotos ja sen jakaantuminen eri visamuotojen kesken esitetään taulukossa 3. Pienoksavisaa kertyi Vesijaon koealalta 1 869 kg/ha ja Punkaharjun koealoilta keskimäärin vain 906 kg/ha. Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualuetoimisto markkinoi hakuissa kertyneen visan. Tien varteen hakatusta sorvauskelpoisesta visasta saatiin keskimäärin 1,63 mk/kg ja jo myydyistä oksavisasta keskimäärin 0,29 mk/kg. Pienoksavisaa ei ole vielä markkinoitu, vaan se on varastoitu odottamaan ostajaa. Sen osuus visakoivikon päätehakuun tuotosta on kuitenkin hyvin vähäinen. Hankinta-

kustannukset hehtaaria kohden laskettuna olivat Vesijaolla n. 3 700 mk/ha ja Punkaharjulla n. 4 200 mk/ha. Eri metsiköiden

Koeala	Sorvauskelpoinen visa, mk/ha	Oksavisa, mk/ha	Yhteensä, mk/ha
Vesijako	56 686,67	11 440,99	68 127,66
Punkaharju 1	33 222,17	13 416,01	46 638,18
Punkaharju 2	40 427,10	14 393,77	54 820,87
Punkaharju 3	44 781,81	22 016,25	66 798,06

Pehmeätä lahoa oli vain kahden Vesijaon koealalta kaadetun puun kantoleikkauksessa (5,0 %) ja kovaa lahoa 34 puussa (85,0 %). Punkaharjun koealoilla ei puiden kantoleikkauksissa esiintynyt lainkaan pehmeätä lahoa, mutta kovaa lahoa esiintyi noin joka toisessa kantoleikkauksessa. Laho ei yleensä

päätehakuun sorvauskelpoisen visan ja oksavisan tuotto oli seuraava:

ollut levinnyt kovin laajalle. Vesijaon koealalla oli lahon keskimääräinen leveys 46 mm ja Punkaharjun koealoilla vain 33 mm. Visakoivun viljely nykyaikaisin menetelmin uraksaa vain 2000 mk/ha. Heinimisen, jälkihoidon ja perkauksen kustannukset nousivat keskimäärin noin 500–1000 mk/ha.

4. TULOSTEN TARKASTELU

Tutkimusaineistoon sisältyneet koemet-siköt oli perustettu 1920- ja 1930-luvuilla, jolloin koivun viljelyn tekniikkaa ei hallittu yhtä hyvin kuin nyt. Istutuksissa käytettyjen taimien jalostusaste oli myös jokseenkin vaatimaton. Metsiköt oli perustettu kuitenkin koivun kasvatukseen hyvin sopiville maille, ja niitä oli hoidettu hyvin, joskaan ilmeisesti ei aivan parhaalla mahdollisella tavalla.

Metsiköiden perustamisessa oli käytetty yleensä 2A + 2A taimia, ja metsiköiden ikä on laskettu siemenen kylvämisestä. Tällä hetkellä voidaan tuottaa hyviä visakoivun taimia yhdessä kasvukaudessa. Normaali visakoivua nopeammin kasvavat rauduskoivut poistettiin nyt analysoiduista metsiköistä vasta niiden ollessa n. 15-vuotisia. Vielä aikaisemmin toteutettuna tämä toimenpide olisi todennäköisesti lisännyt metsiköiden visapuun tuotosta ja tuottoa.

Rauduskoivun pluspuujälkeläistöissä on osoitettu olevan erittäin suurta vaihtelua nimenomaan kokonaiskasvun suhteen. Parhaat pluspuuiden väliset risteytysjälkeläistöt ovat laajoissa kenttäkokeissa Suomessa tuottaneet 40–60 % enemmän puuta kuin pluspuujälkeläistöt keskimäärin (vrt. RAULO ja Koski 1977). Yksilöiden välisen vaihte-

lun laajuus visakoivikoissa viittaa siihen, että visakoivikoiden perinnöllinen vaihtelu on suurta, mahdollisesti jopa suurempaa kuin rauduskoivun. Näin on ilmeistä, että tehokkaiden jalostustoimenpiteiden avulla voidaan visakoivikoiden tuotosta merkittävästi nostaa.

Kun visakoivikon perustamisessa käytetään korkeata jalostusastetta edustavia taimia ja metsikköä hoidetaan tehokkaasti, päästään todennäköisesti vielä parempaan taloudelliseen tulokseen kuin mitä nyt hakatut Metsäntutkimuslaitoksen vanhimmat koealat ovat tuottaneet. Vanhimmassa nyt hakatussa metsikössä esiintyi jo siinä määrin lahoa, että metsikköä voitiin pitää hakuuikypsänä. Sitä vastoin 42- ja 43-vuotiaat metsiköt Punkaharjulla hakattiin ilmeisesti liian aikaisin ja niiden kasvatusta olisi todennäköisesti voitu taloudellisesti jatkaa vielä n. 10 vuotta, mikäli metsätaloudellinen korkovaatimus jää 6 % pienemmäksi.

Nyt saatujen tulosten perusteella näyttää ilmeiseltä, että visakoivikon biologinen kiertoaika hyvillä kasvupaikoilla on n. 50 vuotta. Hakattujen koemetsiköiden kasvatusta on ollut taloudelliselta tulokseltaan selvästi parempi kuin minkään muun Suomessa kasvatetun metsäpuun tuotto.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- HEIKINHEIMO, O. 1940. Havaintoja visakoivun kasvattamisesta. Metsätaloudellinen aikakauslehti 57(7): 41–46.
- » — 1951. Kokemuksia visakoivun kasvatuksesta. Experiences in the growing of curly birch. Commun. Inst. For. Fenn. 39(5): 1–26.
- » — 1958. Visakoivun kasvatuksen alkuajoilta. Visaseuran tiedonantoja 1: 1–6.
- RAULO, J. & KOSKI, V. 1977. Growth of *Betula pendula* Roth progenies in southern and central Finland. Suomenkielinen seloste: Rauduskoivujälkeläistöjen kasvu Etelä- ja Keski-Suomessa. Commun. Inst. For. Fenn. 90(5): 1–39.
- SAARNIO, R. 1976. Viljeltyjen visakoivikoiden laatu ja kehitys Etelä-Suomessa. Summary: The quality and development of cultivated curly-birch (*Betula verrucosa* f. *carelica* Sok.) stands in southern Finland. Folia For. 263: 1–28.
- SARVAS, R. 1966. Visakoivikon perustaminen ja hoito. Metsätaloudellinen aikakauslehti 83(8): 331–333.

SUMMARY:

YIELD AND RETURN OF FINAL CUTTING IN FOUR CURLY BIRCH STANDS

Curly birch (*Betula pendula* f. *carelica* Sok.) is characterised by large variation in stem form and the internal structure of the wood. It is generally divided into four types on the basis of visible external stem characteristics: curly birch with protuberances, with necks, with stripes and with rings. However, most of the curly birch growing in the wild and in curly birch plantations are intermediate forms of these four main types. The first plantation experiments with curly birch were carried out in Finland in the 1920's, when curly birch stands were planted in experimental areas belonging to the Finnish Forest Research Institute on the initiative of Prof. Olli Heikinheimo. Some of these stands are already ripe for cutting. The size of the yield from final cutting of these curly stands and its distribution into wood suitable for turning purposes and so-called curly branch wood is examined in this study. The study material consists of one 52-year old and three 42–43-year old stands grown in experimental areas belonging to the Finnish Forest Research Institute. The yield obtained in these final cuttings was divided into three quality classes: wood suitable for plywood manufacture, curly-grained branch wood, and small curly-grained branch wood. The dimensions of these quality classes are as follows:

Quality class	Minimum length of bolt, m	Minimum diameter of bolt, cm measured at crown end
Wood suitable for turning	0,65	15
Curly-grained branch wood	0,50	9
Small curly-grained branch wood	0,50	4

Wood considered as being suitable for turning purposes should have no branches visible on the surface of the bolt and be free from rot faults. Bolts which would have been suitable, as regards their size for turning, but which were branchy or had rot defects, were classified as curly-grained branch wood.

The curly-grained form of each tree was noted when the trees were felled, and the amounts of wood suitable for turning purposes, curly-grained branch wood and small curly-grained branch wood determined by weighing immediately after felling. In addition, the width of heartwood rot in the butt cross-section was measured.

The yield of wood suitable for plywood manu-

facture from the oldest stand was 34 777 kg/ha and that of curly-grained branch wood 39 452 kg/ha. The corresponding yields from the younger stands were, on average, 24 219 kg/ha and 57 271 kg/ha. The yield of small curly-grained branch wood in all of the stands was very small. The yield from the stands was sold at the current price. It is evident that the results obtained from these experimental stands, from the commercial point of view, were clearly better than those for any other forest tree species grown in Finland. The amount of rot found in the oldest

stand was such that the stand could be considered as ripe for cutting. On the other hand, the younger stands were obviously cut too early. The experimental stands dealt with in this study had been established during the 1920's and 1930's when birch cultivation techniques were not as well developed as they are today. The genetic quality of the seedlings used in planting was also not very high. However, the stands had been established on sites very suitable for birch cultivation and had been well managed, although the treatment was not quite the best possible.