

VISAKOIVUN KARSITTUJEN OKSIEN KYLJESTYMINEN JA VÄRIVIAN LEVIÄMINEN NIISTÄ RUNKOOKSIIN

JYRKI RAULO, REINO SAARNIO ja TIMO YLITALO

SUMMARY:

SEALING-OFF OF PRUNED BRANCH STUMPS IN CURLY BIRCH AND SUBSEQUENT SPREAD OF DISCOLOURATION INTO THE STEMWOOD

Saapunut toimitukselle 1978-10-18

Tutkimusaineisto kerättiin Hauhon kunnassa kasvavasta 12 vuotta aikaisemmin karsitusta 41-vuotisesta visakoivikosta syksyllä 1975. Näytepölköt otettiin 26:sta vallitussa asemassa kasvaneesta puusta ja niistä analysoitiin kaikkiaan 73 oksaa. Karsituista oksista oli kokonaan kyljestyneitä 23 %, ja kyljestymisnopeus oli sädekasvusta riippuvainen. Isoistakaan karsituista oksista ei ollut levinnyt sanottavasti lahoa tai värivikaa runkopuuhun. Värivikaa oli levinnyt karsituista sekä luontaisesti karsiutuneista oksista runkopuuhun miltei yhtä paljon huolimatta siitä, että karsittujen oksien keskikoko oli huomattavasti suurempi kuin luontaisesti karsiutuneiden oksien. Pehmeää lahoa ei esiintynyt yhdessäkään analysoidussa oksanäytteessä.

1. JOHDANTO

Visakoivun viljelyä koskeva tutkimustyö aloitettiin Suomessa 1920-luvulla. Seuraavan vuosikymmenen aikana perustettiin professori Olli Heikinheimon aloitteesta Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueisiin runsaasti visakoivikoita, ja visaa alkoivat viljellä myös monet yksityiset maanomistajat, metsäteollisuusyhtiöt sekä metsähallitus. Näiden 1920- ja 1930-luvulla perustettujen visakoivun viljelykokeiden ja visaviljelmien kasvatuksen yhteydessä onkin kertynyt merkittävästi tietoa visakoivusta sekä sen viljelystä, hoidosta ja kasvusta (mm. HEIKINHEIMO 1938, 1940 ja 1951, SARVAS 1966, SAARNIJOKI 1966 ja 1969, SAARNIO 1976, RAULO ja SIRÉN 1978). Useissa visakoivun kasvatusohjeissa painotetaan oksien karsi-

misen merkitystä sorvauskelpoisen visan tuotoksen lisäämiseen tähtäävänä hoitotoimenpiteenä. Visakoivun karsimista koskevat tutkimustulokset ovat Suomessa kuitenkin vähäiset, ja ne pohjautuvat pienehköön aineistoon (vrt. HEIKINHEIMO 1940 ja 1951). Tavallisen rauduskoivun karsimisesta ja tämän toimenpiteen kannattavuudesta on Suomessa sitä vastoin julkaistu useita laajojakin tutkimuksia (mm. HEISKANEN 1958 ja 1966).

Käsillä olevassa työssä tarkastellaan suppeaan aineistoon nojautuen visakoivun karsittujen oksien kyljestymistä sekä karsittujen ja luontaisesti karsiutuneiden oksien tyngistä visautuneeseen runkopuuhun levinneen lahon ja värivian määrää.

Metsikkö, josta nyt analysoidut näytteet on kerätty, on perustettu professori Olli Heikinheimon toimesta, ja sen myöhemmästä hoidosta on huolehtinut erityisesti professori Risto Sarvas. Hänen johdolla metsikköön perustettiin v. 1963 laaja karsintakoe. Tutkimuksen aineistona olevat näytteet keräsi metsänhoitaja Olavi Helenius. Näitä edesmenneitä visakoivun kasvatuksesta ja hoidosta voimakkaasti kiinnostuneita henkilöitä tämän tutkimuksen julkaisijat muistavat kunnioitavasti. Ylitalo on analysoinut tutkimusaineiston muodostavat näytteet ja tätä työvaihetta on oh-

2. AINEISTO

Metsäntutkimuslaitoksen metsänhoidon tutkimusosaston toimesta perustettiin syyskesällä 1963 erilaisen oksien karsinnan vaikutusta ja erilaisia karsintatapoja selvittävä koesarja Hauhon kunnassa kasvavaan Metsäntutkimuslaitoksen omistamaan 29-vuotiseen visakoivikkoon (metsänviljelmä n:o 193, 61°12'P, 24°31'I). Metsikköä on tämän jälkeen harvennettu syksyllä 1969 ja 1975. Tutkimusaineisto kerättiin viimeksi mainitun metsänhoidollisen alaharvennuksen yhteydessä poistetuista vallituista puista. Kaikki näytepuut edustivat hienohampaisella pistosahalla tehtyä voimakasta karsimista. Näistä puista oli karsittu kaikki

jannut Saarnio. Ylitalo on käsitellyt tulokset ja laatinut niistä yhdistelmät sekä alustavan käsikirjoitusluonnoksen, jonka Raulo on muokannut julkaistavaan kuntoon.

Tutkimuksen käsikirjoituksen ovat lukeneet vs. professori Matti Leikola ja metsänhoitaja Kullervo Etholén, ja he ovat tehneet siihen varteenotettuja huomautuksia. Käännöstyön englannin kieleen on tehnyt MMK John Derome, ja tutkimuksen on kirjoittanut puhtaaksi toimistosihteri Liisa Salmi. Julkaisijat esittävät parhaat kiitoksensa edellä mainituille henkilöille.

kuivat oksat ja yksittäiset, oksarykelmien välissä esiintyneet tuoreet oksat, joiden läpimitta karsittaessa oli ollut silmämääräisesti arvioiden alle 50 mm. Näytepölkkyjä otettiin yhteensä 26 puun sellaisista kohdista, joissa näkyi kyljestyneitä oksan arpia ja vielä kyljestyttömiä oksantynkiä. Pölkkyjen pituus oli 30–50 cm ja niistä oli karsittu useita oksia. Pölkkyt säilytettiin kuorimattomina ulkona katoksen alla toukokuuhun 1976 asti, minkä jälkeen ne siirrettiin sisävarastoon. Aineisto analysoitiin joulukuussa 1976 Metsäntutkimuslaitoksen Suonenjoen metsänviljelyn koeasemalla.

Taulukko 1. Eri visamuotoja edustaneiden näytepölkkyjen lukumäärä, läpimitta ja kuoren paksuus sekä sädekasvu viimeisen kymmenen vuoden aikana. Visamuodot: P = paukuravisa, J = juomuvisa, PJ = paukura-juomuvisa, JP = juomu-paukuravisa ja R = rengasvisa.

Table 1. The number, diameter, bark thickness, and radial growth during last ten years of sample bolts representing different types of curly-grain birch wood. Curly-grain types: P = curly-grained birch with protuberances, J = with stripes, PJ = with protuberances and stripes, JP = with stripes and protuberances and R = with rings.

Visamuoto <i>Curly-grain type</i>	Pölkkyjä, kpl <i>No. of bolts</i>	Pölkyn läpimitta, mm <i>Diameter of bolt, mm</i>	Kuoren paksuus, mm <i>Bark thickness, mm</i>	Sädekasvu, mm/10 v <i>Radial growth mm/10 yr.</i>
P	15	199	12,9	21
J	3	125	8,1	12
PJ	3	141	9,2	13
JP	4	141	8,6	13
R	1	195	8,0	18
Yhteensä — Total	26	$\bar{x} = 175$	$\bar{x} = 11,1$	$\bar{x} = 18$

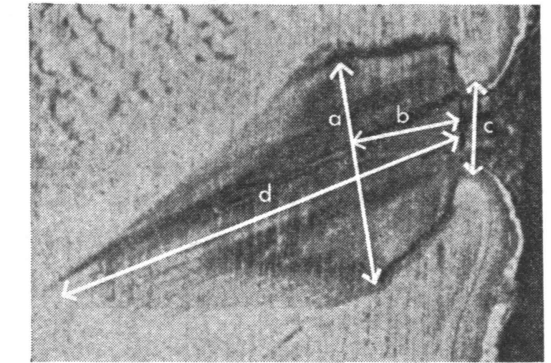
Aluksi pölkkyt valokuvattiin, ja niistä mitattiin läpimitta pölkyn keskeltä ja määritettiin kuoren paksuus. Tämän jälkeen niistä sahattiin ehjä kiekko visamuodon ja puun sädekasvun määrittystä varten (taulukko 1). Lopuksi sahattiin kukin oksa keskeltä halki (kuva 1). Karsittujen ja

luontaisesti karsiutuneiden oksien halkileikkauksesta mitattiin oksan paksuus, oksantynngän pituus, kyljestymäaukon korkeus ja värivian pituus oksan suunnassa (kuva 2). Tämän lisäksi mitattiin kokonaan kyljestyneistä oksista virheettömän pinta-puun paksuus. Värivian leviäminen oksan ulkopuolelle luokiteltiin seuraavasti: ei juuri lainkaan, kohtalaisesti, melko runsaasti (kuva 3).



Kuva 1. Näytepölkky n:o 18 ja sen oksien halkileikkaukset.

Fig. 1. Sample bolt no 18 and cross-sections of its branch stumps.

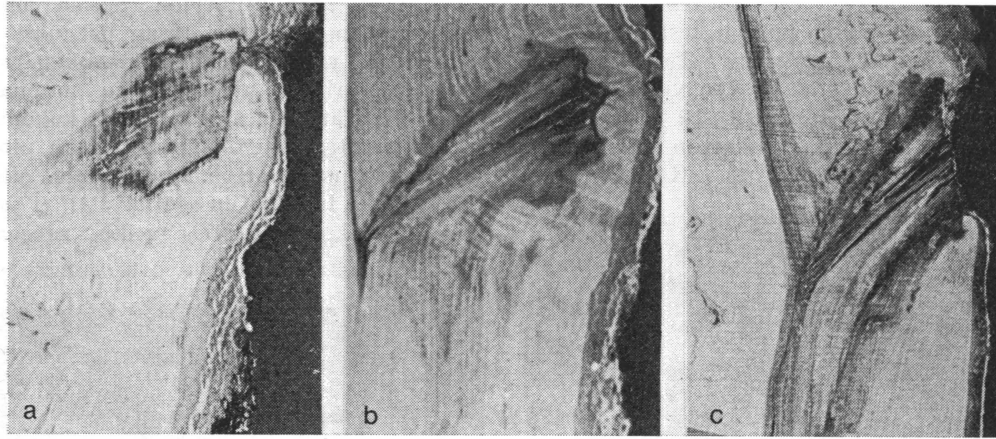


Kuva 2. Oksan halkileikkauksesta tehdyt mitaukset: a = oksan paksuus, b = oksantynngän pituus, c = kyljestymäaukon korkeus ja d = värivian pituus.

Fig. 2. Measurements made from the branch stump cross-sections: a = thickness of branch, b = length of branch stump, c = height of opening and d = length of colour defect.

Karsittuja oksia sisältyi aineistoon kaikkiaan 35. Ne edustivat useimmiten läpimittaluokkia 21–30 mm ja 31–40 mm ja niiden keskiläpimitta oli 31,3 mm. Luontaisesti karsiutuneiden 38 oksan keskiläpimitta oli selvästi pienempi, vain 14,6 mm. Karsittujen ja luontaisesti karsiutuneiden oksien läpimittajakautuma oli seuraava:

Oksan läpimitta, mm	Karsittuja oksia, kpl	Luontaisesti karsiutuneita oksia, kpl
1–10	—	14
11–20	6	16
21–30	11	6
31–40	11	2
41–50	6	—
51–60	1	—
Yhteensä	35	38



Kuva 3. Väriastian leviämisen laajuutta määrittäessä käytetty asteikko: a = ei juuri lainkaan, b = kohtalaisesti ja c = melko runsaasti.

Fig. 3. Scale used in determining degree of spread of colour defect: a = hardly any, b = moderate and c = quite extensive.

3. TULOKSET

Oksien kyljestymistä tarkasteltiin vain karsittujen oksien osalta, koska luontaisesti karsiutuneiden oksien karsiutumisaikankohdasta ei voitu tarkoin määrittää. Näiden tyngän pituus oli keskimäärin 13,8 mm. Karsittujen oksien tyngän pituus oli selvästi pienempi, keskimäärin vain 6,4 mm.

Näytteenottohetkellä oli karsimisesta kulunut 12 kasvukautta, ja tutkimusaineiston muodostaneiden puiden keskimääräinen vuotuinen sädekasvu oli tänä aikana ollut vain 1,75 mm. Kokonaan kyljestyneitä oksia oli 23 %, ja ne kuuluivat pienimpiin läpimittaluokkiin (taulukko 2). Karsitun oksan päälle kehittyneen virheettömän pintapuun paksuus oli keskimäärin 5 mm ja suurin mitattu kyljeksi paksuus oli vain 8 mm. Kokonaan kyljestyneen oksan kohdalla oli miltei aina rungosta selvästi ulkoneva kyhmy. Sädekasvun vaikutusta kyljestymisnopeu-

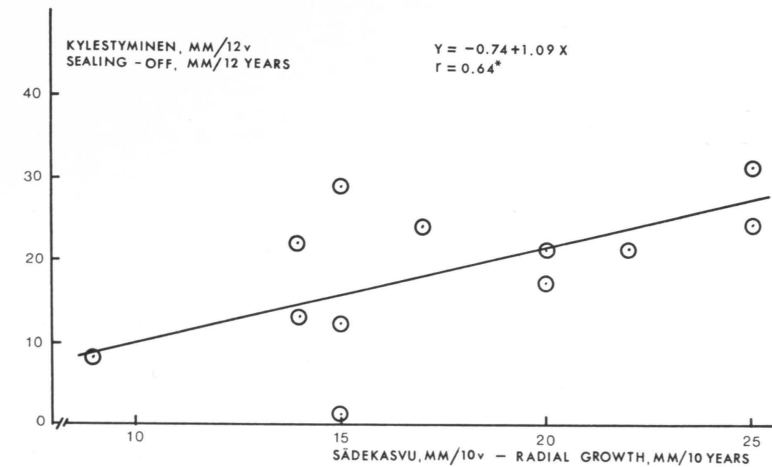
tuinen sädekasvu oli tänä aikana ollut vain 1,75 mm. Kokonaan kyljestyneitä oksia oli 23 %, ja ne kuuluivat pienimpiin läpimittaluokkiin (taulukko 2). Karsitun oksan päälle kehittyneen virheettömän pintapuun paksuus oli keskimäärin 5 mm ja suurin mitattu kyljeksi paksuus oli vain 8 mm. Kokonaan kyljestyneen oksan kohdalla oli miltei aina rungosta selvästi ulkoneva kyhmy. Sädekasvun vaikutusta kyljestymisnopeu-

Taulukko 2. Eri kokoisten karsittujen oksien kyljestyminen 12 kasvukauden aikana.

Table 2. Sealing-off of different-sized pruned branch stumps during twelve growing seasons.

Oksan kokoluokka, mm Branch stump size class, mm	Tutkittuja oksia, kpl No. of branch stump studied	Kokonaan kyljestyneitä oksia Branch stumps completely sealed-off	
		kpl No.	% Per cent
11-20	6	2	33
21-30	11	3	27
31-40	11	3	27
41-50	6	0	0
51-60	1	0	0
Yhteensä - Total	35	8	23

teen tarkasteltiin yksityiskohtaisesti osittain kyljestyneiden, paukuravisaa edustavien näytteiden avulla. Kyljestymismäärä ilmaistiin oksan läpimitan ja kuoren alta mitatun kyljestymäaukon korkeuden erotuksena. Sädekasvun ja kyljestymismäärän väliseksi korrelaatiokertoimeksi saatiin $r = 0,64$ (kuva 4).

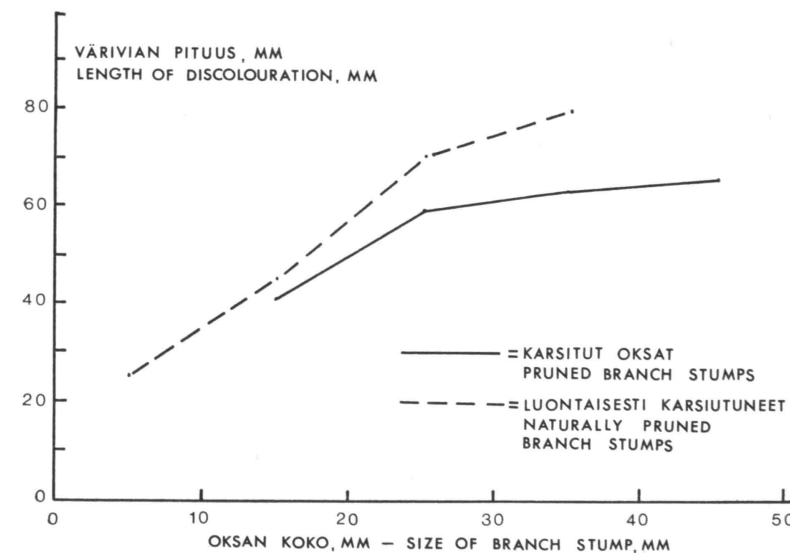


Kuva 4. Kyljestymisen riippuvuus sädekasvusta paukuravisaa edustavissa näytteissä.

Fig. 4. Dependence of sealing-off on radial growth in sample of curlygrained birch wood.

Pehmeää lahoa ei ollut yhdessäkään näytteessä. Väriastian esiintymistä tarkasteltiin erikseen karsittujen ja luontaisesti karsiutuneiden oksien osalta. Vaikka karsitut oksat olivat suuria, väriastian oli levinnyt melko runsaasti oksan ulkopuolelle vain neljässä

tapauksessa eli 11 %:ssa aineistosta. Luontaisesti karsiutuneista oksista oli myös neljästä levinnyt väriastian melko runsaasti ympäröivään puuhun. Sekä karsittujen että luontaisesti karsiutuneiden oksien koolla oli selvä vaikutus väriastian pituuteen (kuva 5).



Kuva 5. Oksan koon vaikutus väriastian pituuteen.

Fig. 5. Effect of branch stump size on length of discoloured area.

4. TULOSTEN TARKASTELU

Käsillä olevan tutkimuksen aineisto on jokseenkin pieni. Se on kerätty 12 vuotta aikaisemmin elokuussa karsitun visakoivikon alaharvennuksen yhteydessä poistetuista ja vallitussa asemassa hitaasti kasvaneista puuyksilöistä. Puiden hitaasta kasvusta ja näytepölkkyjen yli vuoden kestäneestä varastoinnista huolimatta lahoa ja värivikaa ei ollut levinnyt sanottavasti karsituista tai luontaisesti karsiutuneista oksista runkopuuhun. Pehmeää lahoa ei esiintynyt yhdessäkään oksanäytteessä. Merkillepantavaa on, että sekä karsituista että luontaisesti karsiutuneista oksista värivikaa oli levinnyt visautuneeseen runkopuuhun miltei yhtä paljon huolimatta siitä, että karsittujen oksien keskikoko oli selvästi suurempi kuin luontaisesti karsiutuneiden. Kuitenkin värivian pituus oli selvästi riippuvainen oksan koosta. Nämä havainnot

viittaavat siihen, että karsimalla oksat visakoivuista ennen niiden luontaista karsiutumista voidaan parantaa rungon laatua. Useimmissa tapauksissa karsitut oksat olivat tuoreita ja luontaisesti karsiutuneet aina kuivuneita. Lahon tai värivian leviäminen visautuneeseen runkoon osoittautui yllättävän vähäiseksi, vaikka oksat olivat karsittaessa keskiläpimitaltaan noin 3 cm, paksuimmat jopa 5 cm:n paksuisia. Samansuuntaisiin tuloksiin on päästy analysoitaessa yhden vapaassa tilassa kasvaneen puun paksuhkoja karsittuja oksia (HEIKINHEIMO 1940) ja useiden hyvin kasvaneiden puuyksilöiden pienehköjä oksia (HEIKINHEIMO 1951).

Edellä mainittujen ja nyt tehdyn tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että visautuneen puun rakenne tai sen kemialliset ominaisuudet estävät lahon ja värivian nopean leviämisen puuaineessa.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- HEIKINHEIMO, O. 1938. Tuloksia visakoivun viljelystä. Metsät. aikakausl. 55(1): 197—198.
- » — 1940. Havaintoja visakoivun kasvattamisesta. Metsät. aikakausl. 57(7): 41—46.
- » — 1951. Kokemuksia visakoivun kasvatuksesta. Summary: Experiences in the growing of curly birch. Commun. Inst. For. Fenn. 39(5): 1—26.
- HEISKANEN, V. 1958. Tutkimuksia koivun karsimisesta. Summary: Studies on pruning of birch. Commun. Inst. For. Fenn. 49(3): 1—67.
- » — 1966. Tutkimuksia rauduskoivikon karsimisen kannattavuudesta. Summary: Studies of the profitability of pruning of common birch (*Betula verrucosa*) stands. Acta For. Fenn. 81(2): 1—30.
- RAULO, J. & SIRÉN, G. 1978. Neljän visakoivikon päätehakkuun tuotos ja tuotto. Summary: Yield in volume and money of final cutting in four curly-grained birch stands. Silva Fenn. 12(4): 00—00.
- SAARNIJOKI, S. 1966. Visakoivu. Metsät. aikakausl. 83(8): 315.
- » — 1969. Visakoivikon perustaminen. Metsänviljely. Toim. Jaakko Lehto. 248 s. Helsinki. Kirjayhtymä.
- 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. Metsät. aikakausl. 83(8): 331—333.

SUMMARY:

SEALING-OFF OF PRUNED BRANCH STUMPS IN CURLY BIRCH AND SUBSEQUENT SPREAD OF DISCOLOURATION INTO THE STEMWOOD

The material used in this study was collected in autumn 1975 from a 41-year old curly birch stand, growing near Hauho (61°12'N, 24°31'E), which had been pruned 12 years earlier. While the stand was being thinned, 26 felled trees were

selected for further study. All of these were rather slowly growing individuals, their annual radial growth after pruning being on average only 1.8 mm. Sample bolts, 30—50 cm long, were stored with bark in a covered outdoor store until

the following spring when they were moved indoors. The branch stumps in the bolts were analysed in December 1976.

The study material included 35 pruned branch stumps and 38 naturally pruned branch stumps. The mean diameter of the former was 31.3 mm and of the latter, which were clearly smaller, only 14.6 mm. 23 per cent of the pruned branch stumps had become completely sealed-off within 12 years and the mean thickness of the sound wood which had developed on top of the branch stumps was on average 5 mm. The effect of radial growth on the rate of sealing-off was examined in detail using samples of partly sealed-off curly-grained birch wood. The correlation coefficient for the

relationship between radial growth and the amount of sealing-off was 0.64. Soft rot was not found in any of the samples studied. Notice should be paid to the fact that discoloration had spread into the stem almost as little from the pruned branch stumps as from the naturally pruned ones, despite the fact that the mean size of the pruned branch stumps was clearly larger than that of the naturally pruned ones. There were four branch stumps in both the pruned and naturally pruned material from which discoloration had spread quite extensively into the stemwood. In both groups these branch stumps were the largest ones.