

Pekka Saranpää ja Maika Strömberg

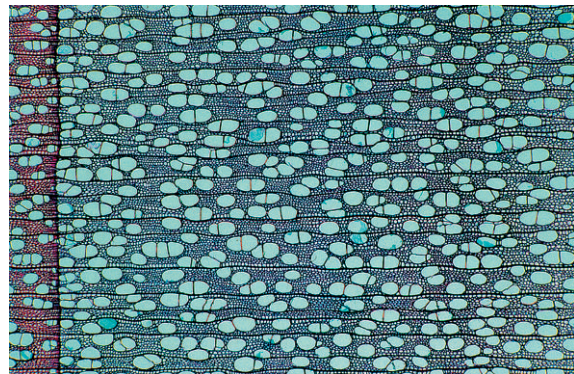
Haavan ja hybridihaavan kuituominaisuudet

t e e m a

Haavan puuaine on hyvin vaaleaa ja vuosilustot erottuvat heikosti. Haapa kuuluukin koivun ja lepän kanssa hajaputkiloisiin puulajeihin, joilla vuosiluston rakenne on kauttaaltaan samanlainen. Puusolukko koostuu suurista putkiloista, tukirakenteena toimivista puusyistä sekä ydinsäteistä, jotka ovat pääasiassa ohutseinäistä tylppysolukkoa (kuva 1). Vuosiluston rajalle muodostuu vain pari solukerrosta tylppysolukkoa kasvukauden päättyessä. Varsinaista kesäpuuta ei näin ollen ole.

Puusyyt ovat pääasiallisin solutyyppejä haavan puuaineessa. Kuiduista puhuttaessa tarkoitetaan juuri puusyytä. Puusyyt ovat suhteellisen lyhyitä, noin 1 mm:n pituisia, ja soluonteloltaan kapeita. Puusyiden pituus vaihtelee huomattavasti eri haapakloonien välillä. Nopeakasvuisen hybridihaavan puuaineessa puusyyt näyttäisivät jäävän hieman lyhyemmiksi kuin hidaskasvuisen haavan (kuva 2). Puusyiden halkaisija on keskimäärin 20 µm. Haapa kilpailleekin muiden lyhytkuituisten puulajien, kuten koivun, eukalyptuksen ja akaasian kanssa. Niistä valmistetulla massalla saadaan paperiin tasaisuutta ja läpinäkymättömyyttä. Muita tärkeitä ominaisuuksia ovat kuitujen muoto ja pakkautuminen sekä vaalenevuus. Sopivankokoiset kuidut pakkautuvat paperikoneella tasaiseksi matoksi muodostaen tasaista paperia (Holm 2000).

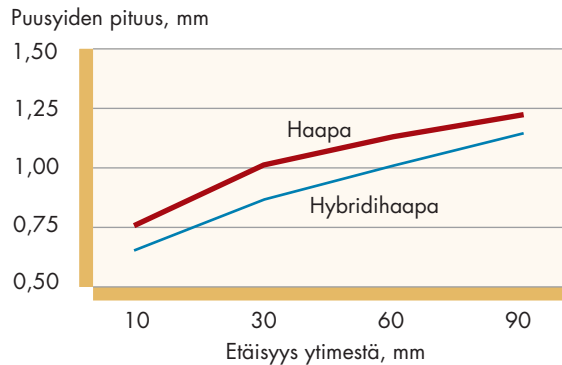
Päällekkäin asettuneet putkilon solut ovat hyvin lyhyitä (0,5–1 mm) suurionteloisia vedenkuljetukseen erikoistuneita suippusoluja. Putkilosolut ovat paksuimpia keskiosastaan. Haavan putkiloiden läpimitta on



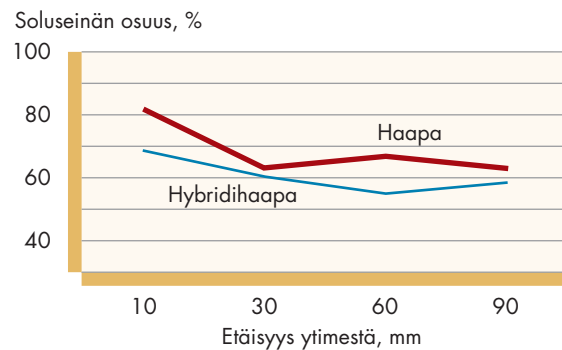
Kuva 1. Poikkileikkaus haavan puuaineesta. Kevätpuu ei eroa kesäpuusta ja putkilot sijaitsevat tasaisesti vuosilustossa. Vuosilustot erottaa toisistaan vain parin solukerroksen vahvuinen tylppysolukko.

tyypillisesti 50–100 µm. Putkiloiden pituus ja läpimitta kasvavat ytimestä pintaan. Putkiloiden osuus haavan puuaineessa on keskimäärin 30 % (kuva 3).

Haavan ja hybridihaavan puusyiden soluseinät ovat suhteellisen ohuita. Kaksinkertainen seinämän paksuus (mitattuna soluontelosta soluonteloon) vaihtelee 4:stä 6:een mikrometriin, mikä vastaa suurin piirtein kuusen kevätkuukuitujen seinämän paksuutta. Ohuet soluseinät litistyvät helposti paperimassaa valmistettaessa ja paperin pinta saadaan tasaiseksi. Nopeasti kasvaneiden haapojen puuaineessa soluseinät jäävät ohuemmiksi (kuva 5). Toisin kuin ha-



Kuva 2. Haavan ja hybridihaavan puusyiden pituus kasvaa iän myötä, ts. siirryttäessä puun ytimestä pintaan.

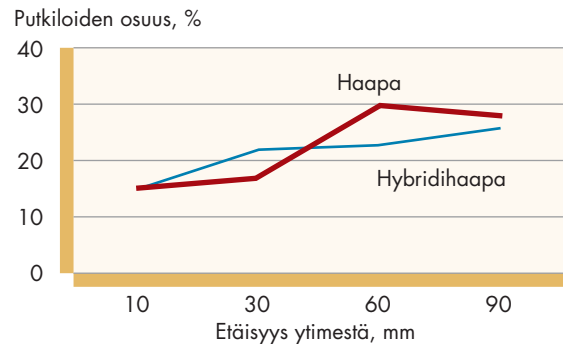


Kuva 4. Soluseinän osuus poikkileikkauksessa vähenee ytimestä pintaan päin.

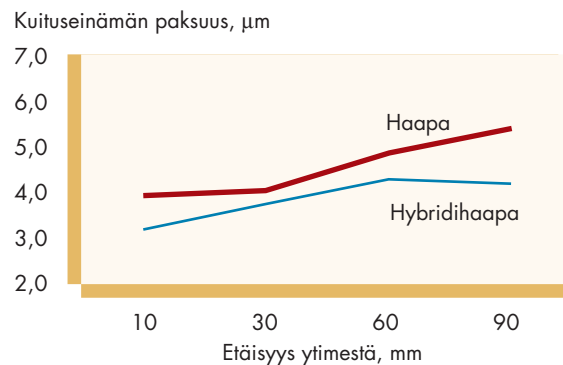
vupuilla, haavan ja hybridihaavan soluseinät eivät ole voimakkaasti puutuneita. Täten haapakuiduista valmistettu massa on jo luontaisesti hyvin vaaleaa ja valkaisukemikaalien tarve vähenee. Mekaanisesti valmistetusta haapahiokkeesta saadaan erityisen vaaleaa, minkä takia se soveltuu hyvin korkealuokkaisimpiin paperilaatuihin (Holm 2000).

Nuorpuu/aikuispuu

Nuorpuulla tarkoitetaan aivan ytimen läheisyydessä olevaa, ominaisuuksiltaan aikuispuusta poikkeavaa puuainetta. Haavan nuorpuussa on havaittu olevan ohutseinäisempiä ja lyhyempiä puusyitä kuin aikuispuussa. Haavassa nuorpuuta näyttää olevan noin kymmenen luston verran, eli noin 6 cm:n läpimittainen rungon osuus ytimen ympärillä (kuvat 2 ja 5).



Kuva 3. Putkiloiden osuus kasvaa siirryttäessä puun ytimestä pintaan sekä haavalla että hybridihaavalla. Tutkimuksen kohteena olleen hybridihaavan puuaineen tiheys on haapaa 60 kg m^{-3} eli lähes 15 % alhaisempi. Tämä merkitsee alhaisempaa massan saantoa hybridihaavasta kuin haavasta.



Kuva 5. Kuituseinämien paksuus kasvaa merkittävästi siirryttäessä puun ytimestä pintaan sekä haavalla että hybridihaavalla. Alhaisemman tiheyden omaavalla hybridihaavalla kuituseinämät jäävät myös ohuemmiksi.

Tutkimuksen kohteena olleen Seilin aineiston kuvaus

Aineisto on peräisin vuonna 1968 perustetulta haavan (*Populus tremula*) ja hybridihaavan (*Populus tremuloides*) siemenviljelmältä. Aineistosta valittiin kasvunopeudeltaan (tiheydeltään) erilaisia puita. Haaparungoissa tiheys oli suurempi kuin hybridihaavoissa. Tutkimuksen kohteena olleiden kolmen haaparungon keskimääräinen kuiva-tuoretiheys oli 418 kg m^{-3} ja kolmen hybridihaaparungon kuiva-

tuoretiheys oli vastaavasti 358 kg m^{-3} .

Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla kasvu- nopeuden vaikutusta puun kuituominaisuuksiin. Haapa- ja hybridihaaparungoista mittaukset tehtiin 1 metrin korkeudelta juurenniskasta. Puuaineesta mitattiin puusyiden pituus, seinämän paksuus ja ontelon läpimitta. Lisäksi mitattiin putkiloiden läpimitta ja osuus poikkileikkeessä sekä soluseinien osuus. Mittaukset tehtiin eri etäisyyksillä ytimestä (10, 30, 60 ja 90 mm). Näin saatiin selville puuaineen ominaisuuksien muutos rungon läpimitan suhteen. Hybridihaapaa pidetään erittäin kilpailukykyisenä eukalyptuksen ja akaasian kanssa. Hybridihaavan kuituominaisuudet kuitenkin vaihtelevat suuresti, ja sopivien kloonien löytämiseksi kuituominaisuuksia on tutkittava laajemman aineiston avulla.

Kirjallisuus

Holm, S. 2000. Haavan kasvatus- ja käyttö. Metsälehti Kustannus, Helsinki. 123 s.

■ FT Pekka Saranpää, MMM Maika Strömberg, Metla, Vantaan tutkimuskeskus. Sähköposti pekka.saranpaa@metla.fi