

METSÄTEKNOLOGISEN
TUTKIMUKSEN LÄHIAIKOJEN
TEHTÄVISTÄ SUOMESSA

I. LASSILA, FIL. TOHT.
YLIOPISTON METSÄNHOITAJA, HELSINKI

*ON THE NEXT TASKS OF WOOD-TECHNOLOGICAL
RESEARCH IN FINLAND*

Siitä, kuinka laaja metsäteknologisten tutkimusten ala on, antaa Jonkunmoisen käsityksen MADISON-laboratorion (*Forest Products Laboratory*) tutkimusohjelma. Se jakaantuu seuraaviin 7:ään pääryhmään.

- I. Tutkimukset puun mekaanisista ominaisuuksista.
- II. Tutkimukset puun konservoisesta.
- III. Tutkimukset puun fysikaalisista ominaisuuksista.
- IV. Puun kasvipatologis-teknillinen tutkimus.
- V. Tutkimukset puun käytöstä paperiteollisuudessa.
- VI. Tutkimukset puunjätteiden ja metsän sivutuotteiden käytöstä.
- VII. Metsänhakkuita, sahausta ja puunjalostustekniikkaa koskevat tutkimukset.

Kävisi liian pitkäksi yksityiskohtaisesti selostaa, mitä tutkimuksia kuhunkin edellä mainittuun ryhmään laboratoriossa kuuluu. Kun on kysymys siitä, miten metsäteknologinen tutkimustyö meillä on järjestettävä, niin voidaan jo ylläolevan perusteella sanoa, ettei meidän Metsätieteellinen Tutkimuslaitoksemme tule saamaan tilaisuutta toteuttaa näin laajaa ohjelmaa, vaan on osa tutkimuksista jätettävä puutavarateollisuuden suoritettavaksi. Jos tästä ohjelmasta jätetään pois ne ryhmät, joiden tutkiminen meillä voidaan suorittaa Metsätieteellisen Tutkimuslaitoksen ulkopuolella, jää ohjelmasta mielestämme jällelle ainoastaan ryhmät: I, III ja osa ryhmää VII.

Ottaen huomioon, että meillä yllä ryhmitettyjä tutkimuksia suorittavat myös Teollisuuden Keskuslaboratorio ja Voima- ja Polttoainetaloudellinen Yhdistys, jäisi meillä Metsätieteellisen Tutkimuslaitoksen ohjelmaan pääasiallisesti seuraavaa:

- I. Puun mekaanillis- ja fysikaalitekniillisten ominaisuuksien tutkiminen, johon liittyy erikoisesti kuivumisilmiön tutkiminen.

II. Puun korjuuta koskevat tutkimukset, liittyen näihin erikoiden puun kuivumisilmiön käytännöllinen tutkiminen sikäli, että kuivaaminen ei tapahdu jalostuslaitoksissa.

Katsoen siihen suureen merkitykseen, joka uitolla on meidän oloissamme, kuuluu tutkimusohjelmaan osaksi myös tutkimuksia puutavaran uittamisesta.

Ne tutkimusaiheet, jotka mielestämme ovat kummassakin yllämainitussa ryhmässä tärkeimmät, ovat seuraavat:

I. Puun mekaanillis- ja fysikaalitekniillisten ominaisuuksien tutkimus:

1. Puun painotutkimukset;
2. Puun vesipitoisuuden ja sen seuraamusten tutkiminen;
3. Puun lujuustutkimukset;
4. Puun johtokyvyn tutkiminen;
5. Puun anatomisen rakenteen merkityksen tutkiminen edellämainittuihin ominaisuuksiin.

II. Puun korjuun ja sen yhteydessä olevan mekaanisen jalostustekniikan tutkiminen.

1. Tutkimukset puun korjuusta.

- a) Työtehotutkimukset tukkipuiden kaatamisesta, karsimisesta ja kuorimisesta sekä niiden yhteydessä olevat työkalututkimukset.
- b) Työtehotutkimukset paperi- ja propsipuiden kaatamisesta, karsimisesta ja kuorimisesta sekä niiden yhteydessä olevat työkalututkimukset.
- c) Tutkimukset puiden kuljetuksesta maitse.
 - aa. Tutkimukset kuorimisen merkityksestä puun kuljetuksessa.
 - bb. Tutkimukset katkomisen merkityksestä puun kuljetuksessa.
 - cc. Tutkimukset tehollisen ja tehottoman työn jakaantumisesta puun kuljetuksessa.
 - dd. Tutkimukset eri ajoneuvojen sopivaisuudesta puun kuljetukseen.

- ee. Tutkimukset kuormaamisvälineistä.
- ff. Tutkimukset ajoteistä.
- gg. Tutkimukset sopivimmista puun vaunuun lastaamista tavoista.
- d) Tutkimukset puutavaran kuivaamisesta metsässä ja varastopaikoilla.
- e) Tutkimukset puutavaran lauttauksesta.
 - aa. Tutkimukset puiden uppoamisesta.
 - bb. Tutkimukset niistä seikoista, jotka vaikuttavat pino-puiden ja tukkipuiden lauttausvaikeuteen.
 - cc. Tutkimus tehollisen ja tehottoman työn jakaantumisesta puroutossa, jokiuitossa ja järvilauttauksessa.
 - dd. Tutkimus siitä, mihin yksityiseriin lauttauskustannukset jakaantuvat.
 - ee. Tutkimus koivupuun uittomahdollisuuksista.
 - ff. Tutkimukset lauttauksen vaikutuksesta puutavaran laatuun.

Kuten huomataan, paisuu jo tämä tutkimusohjelma sangen laajaksi, joten on harkittava, mitkä tutkimukset ovat ensi tilassa otettavat päiväjäestykseen. Tässä suhteessa on ehdottomasti tärkeitä ensin määritellä meidän puittemme tärkeimmät teknilliset ominaisuudet, joista taas mekaanillis- ja fysikaalitekniillisten ominaisuuksien tutkimus on tärkein.

Eräissä puun mekaanillitekniillisten ominaisuuksien tutkimuksen tuloksia koskevassa julkaisussani olen tähänastisten tutkimusten perusteella koettanut määritellä ne seikat, jotka vaikuttavat puiden mekaanillis-teknillisiin ominaisuuksiin ja olen huomauttanut, että näistä tärkeimmät ovat seuraavat:

- 1) Puulajin kasvialueen maanosallinen sijaitseminen;
- 2) » kasvialueen horisontaalinen sijaitseminen;
- 3) » kasvialueen vertikaalinen sijaitseminen;
- 4) Metsätyyppi;
- 5) Metsikön laatu;

- 6) Puun asema metsikössä;
- 7) Koekappaleen asema puussa;
- 8) Puun anatoominen rakenne;
- 9) » viat;
- 10) » ikä;
- 11) » kaatoaika;
- 12) » käsittely;
- 13) Ilmastosuhteet;
- 14) Maaperäsuhteet;
- 15) Puun väriaine- ja hartsipitoisuus;
- 16) Ympäröivän ilman lämpötila;
- 17) Ympäröivän ilman kosteusmäärä;
- 18) Puun lämpötila;
- 19) Eläimien ja muiden kasvien, sienien, bakteerien j.n.e. vaikutus.

Ylläolevat seikat ovat siis kunkin käytetyn koekappaleen suhteen määriteltävät ennenkuin voidaan saada tutkimusaineisto, joka voidaan jakaa samanarvoisiin ryhmiin. Kun tutkimustyö aloitetaan, on ensi sijassa määriteltävä käytännöllinen jaotusperuste, joka on yhteydessä muun metsätieteellisen tutkimustoiminnan jaottelun kanssa, jotta täten metsäteknologisen tutkimuksen tulokset voitaisiin orgaanisesti liittää metsätieteellisen tutkimuksen tähänastisiin saavutuksiin. Tällaisena käytännöllisenä jaotusperusteena voidaan käyttää sen jälkeen kuin maamme on tutkimusaineistoja kerättyäessä jaettu kolmeen osaan, nim. Etelä-Suomi, Keski-Suomi ja Pohjois-Suomi, menestyksellä metsätyyppiä. Voidaan siis sanoa, että ryhmän I tutkimusten on näin ollen annettava vastaus kysymykseen: mitkä ovat eri puulajiemme mekaanillis- ja fysikaalitekniset ominaisuudet eri metsätyypeillä.

Tämän kysymyksen selvittäminen on mielestäni metsäteknologisen tutkimustyömme ensimmäinen tehtävä. Kysymyksen selvittäminen koko laajuudessaan tulee viemään paljon aikaa, riippuen ajan

pituus suurimmaksi osaksi siitä, kuinka tehokkaasti tutkimuksia voidaan suorittaa, mutta joka tapauksessa ei siis ainoatakaan tähän ryhmään kuuluvaa tutkimusta ole suoritettava ilman, että kunkin yksityisen tutkimuksen lopullisena päämääränä on vastata tähän pääkysymykseen.

Puuta koskevalla tutkimuksella on eräs erikoisuus, jota ei useinkaan oteta huomioon. Puu on orgaaninen kappale, jota ei voida ajatella riippumattomaksi ympäristöstään. Se on riippuvainen naapuripuista, sen ominaisuudet voivat olla satunnaiset j.n.e. Sitä ei voida tutkia aineenkoetuslaitoksissa samaan tapaan kuin esim. metalleja, vaan tulee sen tutkijan olla luonnontutkija, puun kasvlakien ja erikoisuuksien tuntija. Tästä syystä ei esim. aineenkoetuslaitoksien puututkimuksista ole ollut sanottavia tuloksia, vaan ovat ne johtaneet ainoastaan johtopäätöksittämiin numerosarjoihin. Metsäteknologiset tutkimukset kuuluvat siis metsämiehelle eikä insinöörille.

Kun tarkastaa edellä esitettyä tutkimusohjelmaa, voi ehkä näyttää siltä, että tutkimukset muodostuisivat kovin teoreettisiksi ja jäisivät vaille kaikkea käytännöllistä merkitystä, mutta näin ei ole asianlaita. Mainittakoon tästä pari esimerkkiä:

Jokainen, joka on joutunut valmistamaan sellulosaa, tietää, että näennäisesti aivan samanlaisesta ja kuutiosisällykselleen yhtä suuresta paperipuu-erästä saadaan aivan erilaiset määrät ominaisuuksiltaan aivan erilaista sellulosaa. Sellulosakeitokseen sijoitettu puumäärä mitattuna kuutiometreissä ei anna käsitystä siitä, kuinka paljon puuainetta keitos sisältää. Jos tunnettaisiin tarkalleen puuaineen ominaispainon siinä vesipitoisuusasteessa, jossa se kattilaan asetetaan, olisi jo asianlaita toinen. Silloin voitaisiin tarkemmin määrittellä, kuinka paljon sellulosaa keitoksesta saadaan. Puun ominaispainon tutkiminen jokaista keitosta varten veisi aivan liian paljon aikaa, mutta, jos on olemassa kokemuslukuja, jotka esim. perustuvat metsätyyppiin, vuosirenkaiden keskimääräiseen lukumäärään sm^2 :llä j.n.e., käy tällainen määrittäminen paljon helpommaksi.

Sellulosan laatu taas voi riippua esim. kuitujen pituudesta. Tämäkin seikka on otettu huomioon tämän ryhmän tutkimuksissa, sillä niihin kuuluu myös puun anatomisen rakenteen vaikutus sen mekaanillis- ja fysikaalitekniillisiin ominaisuuksiin.

Kun siis esim. kuusipuuta tutkitaan ylläolevan pääkysymyksen selvittämistä silmällä pitäen, niin on otettava selvää, mihin tämän ryhmän kysymyksiin esim. sellulosateollisuus tarvitsee vastausta. Näiden käytännöllisten kysymyksien ratkaisua voidaan myös pitää suoranaisena ja välittömänä tarkoituksena, vaikka tutkimus samalla kertaa on renkaana ketjussa, jonka viimeisenä renkaana on täydellinen selvyys siitä, kuinka kuusipuun paino, vesipitoisuus j.n.e. vaihtelevat metsätyypittäin.

Vielä eräs esimerkki. Kun on tutkittava, kuinka puun paino vaihtelee eri runkoluokissa eli siis mitä puun asema metsikössä vaikuttaa puun painoon, niin voidaan esim. ottaa huomioon se seikka, että varjossa kasvaneet puut ovat keveitä, joten niissä ontelojen kuutiosisältö on suuri, ja ne tästä syystä helposti uppoavat uittessa. Puun ominaispainon ja sen perusteella määrättävän ontelo-kuution selville saaminen on siis seikka, jolla on suuri merkitys puun uimiskykyyn ja seikka, joka on otettava selville puiden uppoamishukkaa määrättäessä. Sentähden voi esim. tutkimuksen käytännöllisenä tarkoituksena olla tutkia puiden uppoamista ja uimiskykyä.

Puiden uppoamista ja uimiskykyä koskevien tutkimusten yhteydessä voidaan tehdä paljon muitakin tutkimuksia, jotka ovat tämän käytännössä sangen tärkeän kysymyksen ratkaisemiseksi välttämättömät. Sen yhteydessä on m.m. tutkittava puun rungon vesipitoisuus, puun kuivuminen kuorittuna, kuorimattomana, osaksi kuorituna, kaatoajan vaikutus puun kuivumisilmiöön, sydänpuun ja pinta-puun ominaispaino, rungon eri osien ominaispaino j.n.e.

Ylläolevat esimerkit osoittanevat, että vaikka metsäteknologisen tutkimuksen pääkysymykset, joiden ratkaisemiseen järjestelmällisesti pyritään, ovat näennäisesti sangen teoreettisia, niihin niiden tuloksilla on sille, joka niitä kykenee oikein käyttämään, sangen suuri käytännöllinen arvo. Tähän mennessä on meillä teollisuuden toimesta tehty

paljon puhtaasti metsäteknologisia tutkimuksia, esim. painotutkimuksia, vesipitoisuustutkimuksia y.m., mutta näiden tuloksia ei ole voitu yleistyttää senvuoksi, että tutkija ei ole osannut asettaa tutkimuksiansa järjestelmään syystä, että hän ei ole tuntenut puuta luonnontieteellisesti ja metsätieteellisesti. Edellä siv. 6 mainitun pääkysymyksen tutkiminen voidaan helposti järjestää siten, että tulokset tuottavat mahdollisimman pian käytännöllistä hyötyä. On vain ensi tilassa tutkittava paperipuun, sekä kuusen että männyn, mekaanillis- ja fysikaalitekniillisiä ominaisuuksia ja lauttaustavaran uimiskykyä.

Ryhmä II, puun korjuun ja osaksi jalostuksen mekaanisen tekniikan tutkiminen, käsittää puhtaasti käytännöllisiä kysymyksiä. Näistä on luonnollisesti metsätöiden työtehollinen tutkimus tärkein. Tälle tutkimukselle taas saadaan huomattava pohja esim. työkalukokeista. On siis tutkittava käytännössä olevien metsätyökalujen, kirveiden, sahojen, puunkaatokoneiden, kiilojen j.n.e. tehokkuutta. Tämän kautta on pyrittävä esim. siihen, että tulisi tavaksi hankkia lausuntoja näistä Metsätieteellisen Tutkimuslaitoksen metsäteknologiselta osastolta. Sama koskee myös esim. koneellisten sahojen ja puunjalostustyökalujen teriä, joiden tarkastaminen voitane osaksi järjestää jonkun valtion sahalaitoksen yhteyteen. Kaikista niistä töistä, jotka Metsätieteellisen Tutkimuslaitoksen kokeilualueilla suoritetaan, olisi myös niissä rajoissa kuin se on mahdollista laadittava työaikatilastoa.

Tämän ryhmän tutkimusten suorittamisessa olisi luonnollisesti saatava käyttää hyväksi valtion ja yksityisten työmaita ja teollisuuslaitoksia.

Kun otetaan edellämainitun teoreettisen tutkimusohjelman perusteella selvää siitä, mitkä ovat ne sen puitteissa olevat käytännölliset kysymykset, joiden ratkaisulla on kipein kiire, siis aivan samaan tapaan kuin edellä oli esimerkkinä mainittu paperipuun mekaanillis- ja fysikaalis-tekniilliset ominaisuudet ja puiden uppoaminen, niin täten saadaan muodostetuksi käytännöllinen ohjelma, jonka perusteella päästään yhteistoimintaan puutavarateollisuuden kanssa.

Käytännöllisten tuloksien saavuttamiseksi metsäteknologisen tutkimuksen alalla on jokaisen teoreettisen kysymyksen tutkimisen yhteydessä pidettävä silmällä kysymyksen suhdetta työtehokysymyksiin. Puun paino esim. hankaluuttaa puun kuljettamista. Puun painoa tutkittaessa on siis pantava merkille kaikki ne seikat, jotka tekevät puun keveämmäksi tai kaikki ne olosuhteet, joissa puu on keveintä, ja tällä tavalla annettava esim. vastaus kysymykseen, miten puu on saatava kuljetustarkoituksiin niin keveäksi kuin mahdollista. FORD esim. sanoo: »Emme säästä ainoastaan puuainetta, vaan myös kuljetuskustannuksia, kuljettamalla puutavaraa eikä vedensekaista puuta».

Edellä on mainittu tärkeimmät niistä lähiaikoina suoritettavista metsäteknologisista tutkimuksista, joiden suorittamisen on lähinnä katsottava kuuluvan Metsätieteelliselle Tutkimuslaitokselle. Jos metsäteknologia käsitetään sanan laajimmassa merkityksessä, niin kuin esim. MADISON'in laboratoriossa, niin jää paljon tutkimuksia edellä esitetyn ohjelman ulkopuolelle. Näiden, n.k. puuteknillisten tutkimusten, suorittamista varten on meillä suunniteltu perustettavaksi k a n n a t u s y h d i s t y s, joka tulisi myöskin nauttimaan valtion apua.

Tällä alalla on meillä myös olemassa valmiita tutkimuslaitoksia, nim. Teollisuuden Keskuslaboratorio sekä Voima- ja Polttoainetaloudellinen Yhdistys. Luonnollisesti on meidän sellulosa- ja paperitehtaittemme laboratoriossa tehty paljon tutkimuksia, mutta nämä ovat olleet aivan yksityisiä. Vuodesta 1920 on ollut olemassa läheinen yhteistoiminta Puujalostusteollisuuden Keskuslaboratorion ja puunjalostusteollisuuden välillä. Suomen Sellulosityhdistys ja Suomen Paperitehtaitten Yhdistys takasivat nim. yllämainittuna vuonna Teollisuuden Keskuslaboratoriolle erityisen vuosimaksun paperi- ja sellulosityhdistyksen hyväksi tehdyistä tutkimuksista. Tutkimukset, joita laboratorio toistaiseksi on suorittanut, ovat pääasiassa selvitelleet sellulosityhdistyksen alaan kuuluvia kysymyksiä, sellaisia kuin keittoajan vaikutus sellulosityhdistyksen lujuteen ja valkaisuun sekä sellulosityhdistyksen valmistus tekosilkiteollisuutta varten. Suomen Sellulosityhdistyk-

sen kanssa tehdyn sopimuksen perusteella on laboratorio säännöllisesti toimittanut sellulosityhdistyksen analysoimisen sekä myöskin satamissa kontrolloinut kaikkien Suomen sellulosityhdistyksen vientitavaran laadun ja pakkauksen. Voidaan sanoa, että Teollisuuden Keskuslaboratorio on menestyksellisesti vaikuttanut suomalaisen sellulosityhdistyksen standardisoimiseksi.

Turun Akatemian puukemiallisessa laboratoriossa tehdyt tutkimukset, joiden pääalana on ollut sellulosityhdistyksen, ovat myös laajalti tunnetut. Samoin on tarpeetonta tässä yhteydessä selvitellä niitä kautta maailman tunnettuja tutkimuksia puukemian alalta, joita maailman kuulu kemisti, Teknillisen Korkeakoulun professori, G. KOMPPA on suorittanut.

Niistä puuteknillisistä tutkimuksista, jotka meidän oloissamme lähinnä odottavat ratkaisuaan, mainittakoon m.m. seuraavaa:

- 1) Uitettu ja uittamaton puu sulfiittisellulosityhdistyksen raaka-aineena.
- 2) Etelä- ja Pohjois-Suomessa kasvanut puutavara sulfiittisellulosityhdistyksen raaka-aineena.
- 3) Puun varastoimisajan merkitys sulfiittisellulosityhdistyksen valmistuksessa.
- 4) Suomalaisen koivufaneerin lujus- ja koonmuutostutkimukset.
- 5) Suomalaisen ja ulkomaalaisen koivufaneerin ominaisuuksien vertailu.
- 6) Suomalaisen koivufaneerin lämmönjohtokyvyn tutkiminen.
- 7) Suomalaisen havupuufaneerin liimauksen tutkiminen.
- 8) Suomalaisen havupuufaneerin lujus- ja koonmuutostutkimukset.
- 9) Jätepuukysymys koko laajuudessaan (m.m. faneeri- ja lankarullateollisuuden jätteiden käyttäminen ajoneuvokaasugeneraattoreissa).
- 10) Sahatavaran keinotekoinen kuivaus.
- 11) Faneerin kuivausmenetelmät lämpötaloudelliselta kannalta.

Tässä esitettyjen tutkimusten suorittaminen ei meillä tule tuottamaan voittamattomia vaikeuksia, sillä tutkimukset 1—8) voi Teolli-

suuden Keskuslaboratorio ottaa suoritettavakseen. Sillä lienee niiden suorittamiseksi suurimmaksi osaksi pätevää henkilökuntaa, joten ainoastaan apututkijoita on jossain määrin palkattava. Hyvin suuri osa tutkimuksiin tarvittavista koneista on sellaisia, joita laboratoriolle on käytettävänä, ja tarvittavien lisäkoneiden hankkiminen ei sekään tule kovin kalliiksi. Tutkimukset 9—11) voi taas Voima- ja Polttoainetaloudellinen Yhdistys suorittaa käytettävissään olevilla koneilla ja teknillisillä apuneuvoilla. Jätepuututkimuksien suorittamiseksi on yhdistyksellä käytettävänä tätä tarkoitusta varten viime vuonna myönnetty valtionapuraha.

Sitäpaitsi on aikomus, että puuteknillisiä tutkimuksia varten varataan apurahoja yksityisille tutkijoille. Sellaisia tutkimuksia, jotka parhaiten soveltuvat yksityisten tutkijoiden suoritettaviksi, ovat esim. seuraavat:

- 12) Sahatavaran värin muutokset kuivattaessa tai sienitautien vuoksi.
- 13) Vientipuutavaran mittaus.
- 14) Tutkimus suomalaisen sahatavaran käytöstä ja laatuvaatimuksista ostomaissa.
- 15) Tutkimus sahaustuloksen suuruudesta todelliseen kuutiolisällykseen verrattuna.
- 16) Tutkimus uiton merkityksestä sahatavaran laatuun ja kuivaukseen.
- 17) Työtehollinen tutkimus eri sahatavaraalatuksen sahauskustannuksista.
- 18) Työtehollinen tutkimus sahanterän ominaisuuksien vaikutuksesta sen työtehoon.
- 19) Tutkimus sahanterän raaka-aineen vaikutuksesta sen työtehoon.
- 20) Tutkimus sahausuksessa käytettyjen työaikojen jakaantumisesta eri työmomenttien kesken.
- 21) Tutkimus lautatarhatyössä käytetyn työajan jakaantumisesta eri työmomenttien kesken.

Kuten yllä on esitetty, voi meidän puuteollisuutemme sangen helposti järjestää puuteknillisen tutkimustyömme tarkoitustaan vastaavaksi. Sitä varten on meillä olemassa valmiit järjestöt ja myös tarpeelliset työvoimat. Puuttuu ainoastaan kannatusyhdistys, jonka perustaminen jo on periaatteellisesti päätetty sekä tarpeelliset rahavarat. Selvää on, että teollisuuden, joka suurimmaksi osaksi näistä tutkimuksista hyötyy, on myös suoritettava suurin osa kustannuksista. Mutta hyvin paljon on näiden tutkimuksien joukossa myös sellaisia, joilla on yleinen merkitys, ja senvuoksi, on selvää, että myös valtion on avustettava tätä teollisuuden toimesta suoritettua puuteknillistä tutkimustyötä. Osaksi tulevat tutkimukset rahoitettaviksi samalla tavalla kuin esim. MADISON-laboratoriossa, nim. siten, että teollisuuslaitokset antavat kannatusyhdistyksen välityksellä esim. Keskuslaboratorion, Voima- ja Polttoainetaloudellisen Yhdistyksen tai yksityisten tutkijain ratkaistaviksi kysymyksiä, joiden tutkimisesta aiheutuneet kulut asianomainen liike korvaa. On nim. huomattava, että MADISON-laboratoriossa tämän laatuinen tutkimustoiminta on huomattavasti laajentunut niin, että esim. v. 1927 runsaasti enemmän kuin puolet laboratorion kaikista osastoista oli välillisesti puutavarateollisuuden palveluksessa. Tässä yhteydessä mainittakoon, että jos asianomainen tutkimuksen kustantaja haluaa, ei tutkimuksen tuloksia anneta julkisuuteen. Täten esim. eivät suinkaan MADISON-laboratorion tutkimukset läheskään kaikki ole julkisia.

KIRJALLISUUSLUETTELO.

- BAUMANN-LANG, Das Holz als Baustoff, München 1927.
 BAUMANN, R. Die bisherigen Ergebnisse der Holzprüfungen in der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule, Stuttgart, 1922.
 SCHÄCHTERLE, B. Ingenieurholzbäuten bei der Reichsbahndirektion, Stuttgart 1925.
 FOREST PRODUCTS LABORATORY. United States Department of Agriculture, Department Circular 231. Washington 1922.

Den skogs- och träteknologiska undersökningsverksamheten. Suomen Paperi- ja Puutavaralehti, N:o 5, 1928 y.m.

Puuteknillisen tutkimustoiminnan järjestelyä koskevat WILLIAM LEHTISEN ja I. LASSILAN laatimat promemorialat, komitean pöytäkirjat, varsinkin johtajien G. K. BERGMAN'in ja H. CRONSTRÖM'in suulliset ja kirjalliset lausunnot.

I. Lassila.

ON THE NEXT TASKS OF WOOD-TECHNOLOGICAL RESEARCH IN FINLAND.

BY

DR. I. LASSILA

Lecturer in Forest Utilization, University of Helsinki.

SUMMARY.

In the above paper the author has discussed some aspects of the question, how to organize wood-technological research work in Finland most effectively. After having given a brief review of the research programme of the Forest Products Laboratory at Madison he points out that it covers wood-technological research in the widest sense of the word. The laboratory deals with all the problems in the domain of wood technology in the strict sense of the word, i.e. the questions which are included in the manual by LOREY in the groups »Die technischen Eigenschaften der Hölzer», »Die Hauptnutzung» and »Die Nebennutzungen», as well as the questions concerning the mechanical and chemical refinement of wood, too.

In the opinion of the author, the pursuit of such various objects of research at the same laboratory cannot be regarded as advisable even in America. No concentrated management can supervise so wide a field of investigation, and, besides, there is the danger of some fields of investigation being favoured too much at the expense of others at so comprehensive a laboratory. The author therefore suggests that the research work of this type should be divided in Finland into two parts: *viz.*, investigations dealing with the problems of wood technology in the strict sense of the word, and those concerning wood refinement and the problems of wood technology closely related to the latter. It goes without saying that there can be no sharp line of demarcation between these two groups, but it is distinct enough to allow of a division of the subjects of investigation into two groups.

The author suggests that wood-technological investigations, i.e. wood-technology in the strict sense of the word, should be left to the Forest Research

Institute, whereas investigation of wood refinement, called by the author wood-technical research, he would like to see entrusted to an organization to be founded by industry expressly for this purpose. The purposes of such an organization are, according to the author, served best by a supporting association, the scope and aim of which would be to support financially, supervise and plan the activities connected with investigation of the technics of wood refinement and subjects related to it.

The making of these investigations should be assigned partly to the Central Laboratory of Industry, partly to the Association for Power and Fuel Economics and partly to private investigators. The supporting association would derive its funds partly from the State and industry as subsidies, partly from remuneration for research work done. The investigations would be public as well as private, the latter remaining private property.

In addition, the author gives a list of problems to be solved by Finnish wood-technological research in the near future. Among the problems of wood-technology in the strict sense of the word the author mentions the technical properties of Finnish wood and the dependence of these properties on the forest type. It is, for instance, well known what a strong and durable wood Finnish pine is; but there are no figures enabling a comparison of its properties to be made with those of Swedish, Norwegian or German pine. The author mentions a number of other problems which should be elucidated to a great extent in connection with these investigations.

Finally the author suggests some guiding principles for wood-technical research work.