

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET

ACTA  
FORESTALIA FENNICA

31.

ARBEITEN DER  
FORSTWISSENSCHAFTLICHEN  
GESELLSCHAFT  
IN SUOMI-FINNLAND

PUBLICATIONS OF THE  
SOCIETY OF FORESTRY  
IN SUOMI-FINLAND

PUBLICATIONS DE LA  
SOCIÉTÉ FORESTIÈRE  
DE LA SUOMI-FINLANDE

---

HELSINKI 1927.

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET

ACTA  
FORESTALIA FENNICA

31.

ARBEITEN DER  
FORSTWISSENSCHAFTLICHEN  
GESELLSCHAFT  
IN SUOMI-FINNLAND

PUBLICATIONS OF THE  
SOCIETY OF FORESTRY  
IN SUOMI-FINLAND

PUBLICATIONS DE LA  
SOCIÉTÉ FORESTIÈRE  
DE LA SUOMI-FINLANDE

---

HELSINKI 1927.

## Acta forestalia fennica 31.

1. **Ivessalo, Lauri**, Metsätieteellinen tutkimustoiminta Suomessa ..... 1—71
2. **Ivessalo, Lauri**, Forest Research Work in Finland ..... 1—92
3. **Lassila, I.** Piirteitä sahan ja saharaamin alkukehityksestä ..... 1—57  
Summary (Features in the early development of saws and saw frames) 58—62
4. **Lassila I.** Puun mekaanillis-teknillisten ominaisuuksien tutkimuksesta, sen tuloksista ja tehtävistä ..... 1—177  
Summary (The mechanico-technical properties of wood; their study and its objects) ..... 178—186
5. **Lönnroth, Erik**, Über Stammkubierungsformeln ..... 1—56
6. **Lindeberg, J. W.**, Zur Theorie der Linientaxierung ..... 1—9

METSÄTIETEELLINEN TUTKIMUS-  
TOIMINTA SUOMESSA

METSÄTIETEELLISEN TUTKIMUSTOIMINNAN  
SYNTY JA KEHITYS SEKÄ YLEISKATSAUS  
TOIMITETTUIHIN TUTKIMUKSIIN

KIRJOITANUT  
LAURI ILVESSALO

HELSINKI 1926

### **Alkulause.**

*Suomen metsätieteellisen tutkimustoiminnan tulokset ovat julkaistut pääasiassa suomeksi (saksankielisin selostuksin) tai saksaksi, mikä on vaikeuttanut laajan englanninkielisen maailman tutustumista niihin. Tämän vuoksi on näyttäytynyt tarpeelliseksi laatia lyhykäinen englanninkielinen katsaus Suomen metsätieteellisen tutkimustoiminnan syntyyn ja kehitykseen sekä tähän asti toimitettuihin tutkimuksiin. Tekijälle usealta taholta lausuttujen toivomusten johdosta julkaistaan katsaus seuraavassa samanaikaisesti suomeksi. Kuten englanninkielisenkin painoksen alkulauseessa huomautetaan ei tällaisessa pääpiirteisessä katsauksessa ole voitu mainittavassa määrässä huomioonottaa aivan vähäisiä, esim. aikakauskirja-artikkeleina ilmestyneitä tutkielmia; niinkään ovat sellaiset vanhemmat tutkimukset, etenkin pienemmät, joilla nykyään on enää vain historiallinen merkitys, jos aina sitäkään, yleensä jätetyt mainitsematta.*

*Helsingissä toukokuulla 1926.*

*Tekijä.*

## Sisältö.

	Sivu
Suomen metsätieteellisen tutkimustoiminnan synty ja kehitys .....	7
Alkuvaiheet .....	7
Korkeamman metsäopetuksen siirtäminen Helsingin yliopistoon sekä Suomen Metsätieteellisen Seuran perustaminen ja toiminta .....	11
Metsätieteellisen Koulaitoksen perustaminen ja toiminta .....	17
Työnjako Metsätieteellisen Seuran ja Metsätieteellisen Koulaitoksen välillä .....	21
Muu metsätieteellinen tutkimus- ja julkaisutoiminta .....	22
Katsaus tähän asti toimitettuihin tutkimuksiin .....	24
1. Biologis-metsänhoidolliset tutkimukset .....	24
Metsätyypit ja niihin kohdistuvat tutkimukset .....	25
Metsämaaperään kohdistuvat tutkimukset .....	27
Kotimaisten metsäpuiden biologiaa selvittelevät tutkimukset .....	28
Juuristotutkimukset .....	30
Perinnöllisyystutkimukset .....	31
Ulkomaalaisten puulajien viljeleminen .....	32
Metsänhoitomenetelmiin kohdistuvat tutkimukset .....	33
Metsävahinkoja selvittelevät tutkimukset .....	35
Laiduntamistutkimukset .....	37
Suojametsäkysymys .....	37
Suotutkimukset .....	38
2. Metsätaksatoriset ja metsäpoliittiset tutkimukset .....	41
Matemaattis-tilastollisten menetelmien soveltaminen metsätieteeseen .....	41
Puiden muotoa koskevat tutkimukset .....	44
Metsikköjen kasvua, kehitystä ja rakennetta koskevat tutkimukset .....	44
Metsävarat ja metsätalouden yleiset edellytykset .....	46
Metsien kulutus sekä kasvun ja kulutuksen välinen suhde .....	48
Eri omistajaryhmien metsätaloutta koskevat tutkimukset .....	50
Puunjalostusteollisuutta ja puunjalostusyhtiöitä koskevat tutkimukset .....	51
Metsäntuotteiden vientiä sekä vientitulleja käsittelevät tutkimukset .....	53
Puun hintojen kehittymistä selvittelevät tutkimukset .....	54
Metsälainsäädäntöä koskevat tutkimukset .....	55

	Sivu
Viljavan maa-alan jakaantumista koskevat tutkimukset .....	55
Asutusoloja ja asutuspolitiikkaa selvittävät tutkimukset .....	56
Valtion maanluovutuspolitiikkaan kohdistuvat tutkimukset .....	57
3. Metsäteknologiset tutkimukset .....	58
Henkilöluettelo .....	60
Liitteitä:	
1. <i>Acta Forestalia Fennica</i> 1—30 (1909—1926), sisältöluettelo .....	63
2. <i>Metsätieteellisen Koelaitoksen Julkaisuja</i> 1—10 (1919—1926), sisältöluettelo .....	69
3. Suomen Metsänhoitoyhdistyksen julkaisusarja <i>Erikoistutkimuksia</i> 1—12 (1914—1923), sisältöluettelo .....	71

### Lyhennyksiä.

A.Bot.F.	= Acta Botanica Fennica
A.F.F.	= Acta Forestalia Fennica
A.S.F.F.F.	= Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica
Erikoistutk.	= Suomen Metsänhoitoyhdistyksen julkaisusarja Erikoistutkimuksia
Specialund.	= » » » Specialundersökningar
S.My.J.	= Suomen Metsänhoitoyhdistyksen Julkaisuja
F.F.M.	= Finska Forstföreningens Meddelanden
Mets.Aik.	= Metsätaloudellinen Aikakauskirja
M.K.J.	= Metsätieteellisen Koelaitoksen Julkaisuja

## Suomen metsätieteellisen tutkimustoiminnan synty ja kehitys.

### Alkuvaiheet.

Niin nuori kuin *määrätietoinen* metsätieteellinen tutkimustoiminta Suomessa vielä onkin oivallettiin metsiin ja metsätalouteen kohdistuvien kysymysten tieteellisen selvittelyn tärkeys jo sangen varhain. Ensimmäiset, joskin tosin sangen vaatimattomat yritykset metsätieteellisen tutkimustoiminnan alalla tehtiin jo 18. vuosisadalla, n.s. taloudellisella eli hyödyn aikakaudella, jonka tunnuspiirteenä oli elinkeinojen kohottaminen ja maan taloudellisen tilan parantaminen. Varsinkin Turun yliopiston professorit P. KALM (taloustieteen professori v:sta 1747) ja P. A. GADD (kemian ja taloustieteen ylimääräinen professori v:sta 1758, sittemmin vakinainen kemian professori ja »plantaasitirehtööri») sekä heidän lukuisat oppilaansa julkaisivat useita tutkimuksia koti- ja ulkomaisista puulajeista sekä metsänhoidon ja metsänkäytön alalta. Niinikään KALM ja GADD toimeenpanivat Turussa ja sen läheisyydessä viljelyskokeita ulkomaalaisilla puulajeilla, varsinkin amerikkalaisilla puulajeilla, joiden siemeniä KALM tutkimusmatkaltaan Pohjois-Amerikkaan (vv. 1747—1751) toi suuren joukon kotimaahan. Näillä tutkimuksilla ja viljelyskokeilla ei kuitenkaan — nykyajan mittapuulla mitaten — ollut mainittavaa tieteellistä yhtä vähän kuin käytännöllistäkään merkitystä, niin mielenkiintoisia kuin ne ovatkin kulttuurihistorialliselta kannalta. KALMin ja GADDin herättämä harrastus taloudellisiin tutkimuksiin laimeni nopeasti heidän seuraajainsa aikana ja heidän alkuunpanemansa koeviljelykset, joita poikkeuksellisen ankarat talvetkin olivat pahasti pidelleet, joutuivat rappiolle.

Vasta viime vuosisadan puolivälissä metsälain uudistuksen sekä valtionmetsäin hallinnon perustavan järjestelyn ja korkeamman metsä-

opetuksen suunnittelun yhteydessä kiintyi huomio uudelleen myös metsätaloudellisiin tutkimuksiin ja kokeisiin. Niinpä metsänhoitolaitoksen ensimmäisessä ohjesäännössä vuodelta 1859 edellytettiin kuhunkin läänin perustettavaksi »mallipuisto», jossa piti »taloushoinnon kanssa yhtenä toimitettaman ulkomaan puulajien kodistuttamista maahamme sekä metsän raaka-aineiden kemiallista ja taiteellista pitelemistä ja kaluksi tekemistä». Samoin Evon metsäopiston v. 1860 vahvistetussa ensimmäisessä ohjesäännössä määrättiin yhdeksi tämän Suomen ensimmäisen metsäoppilaitoksen tehtäväksi toimeenpanna opistolle harjoitusalueeksi luovutetussa hoitoalueessa viljelyskokeita koti- ja ulkomaalaisilla puulajeilla.

Mallipuistojen perustaminen jäi käytännössä toteuttamatta, mutta Evon harjoitusalueessa sen sijaan ryhdyttiin kokeita toimeenpanemaan. Heti metsäopiston ensimmäisinä toimintavuosina tehtiin vertailevia kokeita erilaisilla metsän kylvö- ja istutustavoilla ja muutamaa vuotta myöhemmin ryhdyttiin kokeilemaan metsän perustamista kaskiviljelystä apuna käyttäen. Viimemainittu menettelytapa tuli sittemmin sekä Evolla että muuallakin Suomessa verraten paljon käytäntöön. Myöskin ohjesäännön edellyttämät kokeilut ulkomaalaisilla puulajeilla aloitettiin jo 1860-luvulla. Ensimmäiseksi otettiin kokeiltavaksi Europan ja Siperian lehtikuusi (*Larix europaea*, *L. sibirica*), joista jo ennestäänkin Suomessa oli jonkin verran kokemusta<sup>1</sup>, mutta sitä mukaa kuin ulkomailta saatiin muidenkin puulajien siemeniä ruvettiin kokeilemaan useammillakin puulajeilla: 1870-luvulla *Pinus cembra* \**sibirica* ja *Abies sibirica*, 1880-luvulla *Abies balsamea* ja *A. pectinata*, *Pinus strobus* sekä tammella (*Quercus pedunculata*), jota ei Evolla luonnostaan kasvanut, 1890-luvulla *Pinus montana* ja *Picea alba* ynnä muutamilla muilla pohjoisamerikkalaisilla puulajeilla, eräillä japanilaisilla puulajeilla j.n.e. Jo 1860- ja 1870-luvuilla toimitettiin myös karsimisia ja harvennushakkauksia sekä erilaatuisia uudistushakkauksia ja myöhemmin aikoina suonkuivauksia.

<sup>1</sup> Jo vv. 1738—1921 oli Venäjän hallituksen toimesta perustettu laajalti tunnettu Raivolan lehtikuusimetsä ja 1840-luvulla oli yksityisten asianharrastajain toimesta perustettu kaksi lehtikuusimetsää.

Näiden kokeilujen tuloksia valitettavasti ei kuitenkaan juuri laisinkaan julkaistu ellei lukuunoteta joitakuita enemmän tai vähemmän tilapäisluontoisia tiedonantoja, jotka ovat saatetut julkisuuteen Suomen Metsänhoitoyhdistyksen julkaisuissa. Vasta sen jälkeen kuin Evon metsäopisto v. 1908 lakkautettiin on eräissä tutkimuksissa tehty selkoa kaskiviljelyskokeiden sekä ulkomaalaisilla puulajeilla toimitettujen viljelyskokeiden tuloksista.

Vv. 1866—1874 Evon metsäopisto oli oppilaspuutteen takia suljettuna ja kun opisto tämän 8-vuotisen seisahduksen jälkeen avattiin supistettiin samalla opetusta huomattavasti: »korkeammat tieteelliset oppiaineet» määrättiin poistettavaksi ja opetuksen tuli vast'edes olla pääasiassa käytännöllistä. Osaksi tämä opetuksen tieteellisen tason pakollinen alentaminen, osaksi lisäksi muutkin seikat, kuten ennen kaikkea opiston peräti syrjäinen asema, vaikuttivat, ett'ei Evon metsäopistosta milloinkaan tullut metsätieteellisen tutkimustyön keskusta. Opiston monivuotisen johtajan tri A. G. BLOMQUISTIN kynästä kyllä lähti muutamia ansiokkaita tutkimuksia, joista mainittavimmat ovat tasaikäisten mänty-, kuusi- ja koivumetsikköjen kehitystä osoittavat, verraten omaperäiset tuotto- taulukot *Tabeller framställande utvecklingen af jemnåriga och slutna skogsbestånd af tall, gran och björk* (Helsingfors 1872. 22 sivua + 7 taulukkoa ja 2 diagr.)<sup>1</sup>, mänty- ja kuusitukkipuiden paksuuskasvua eri osissa Suomea selvittelevä tutkimus *Undersökningar af tjocklekstillväxten hos timmerträd af tall och gran i olika delar af Finland* (Helsingfors 1897. VIII + 170 s. + 5 s. diagr.) sekä kaksi Suomen pääpuulajeja kuvailevaa ansiokasta monografiaa *Finlands trädslag i forstligt hänseende beskripta: I. Tallen, II. Granen* (F. F. M. 3, 1881 ja 1883. 196 ja 182 s. + 2 kuvataulua.) ja metsäpoliittinen tutkielma *Skogshushållningens nationalekonomi och synpunkter i forstpolitii*<sup>2</sup> (Helsingfors 1893. 230 s.). Nämä julkaisut olivat kuitenkin enemmän tai vähemmän tilapäisluontoisia, kuten myös ne pienemmät tutkimukset, joita opiston opettajat

<sup>1</sup> Myöhemmin on T. HEIKKILÄ laatinut nämä taulut uudestaan ja julkaissut nimellä *Tuotantotaulut pääpuulajeillemme: männylle, kuuselle ja koivulle* (Erikoistutk. 2, 1914. 35 s.).

<sup>2</sup> Tämä teos sekä monografiat ovat ilmestyneet myös suomenkielisinä käännöksinä.



K. O. ELFVING, E. T. NYHOLM, Y. E. RAINIO y.m. julkaisivat.<sup>1</sup> J. I. LIRO, joka metsäopiston loppuvuosina toimi sen luonnontieteiden opettajana, julkaisi muutamia huomattavia kasvipatologisia tutkimuksia, jotka joko kokonaan tai osaksi kohdistuvat metsän tuhosieniin.

Joukko metsätieteellisiä kokeita ja tutkimuksia, joskin yleensä verraten vaatimattomia, toimitettiin Mustialan maanviljelysopistolla, jossa vuodesta 1881 kahden vuosikymmenen aikana toimi maataloudellinen koeasema. Tämän koeaseman metsäosastolla toimittivat kokeita opiston metsätalouden opettajat A. BORENIUS, TH. CANNELIN ja L. STENBÄCK. Kokeet, joiden tuloksia on julkaistu osaksi »Maataloushallituksen Tiedonannoissa», osaksi metsätaloudellisissa aikakausjulkaisuissa, koskivat maan lämpöä eri puulajien alla verrattuna metsättömän maan lämpöön, raivausten vaikutusta kantovesojen nousemiseen, harvennushakkausten merkitystä, kaskiviljelystä, ulkomaalaisten puulajien viljelemistä, maapitteen vaikutusta puun siementen itämiseen, laiduntamisen haitallisuutta, tervanpolttoa, eri puulajien lämmitysarvoa y.m.

Useissa valtionmetsissä eri osissa maata pantiin metsähallinnon toimesta jo 1860- ja 1870-luvuilla alulle erinäisiä metsänhoidon alaan kuuluvia kokeita, kuten aukeiksi palaneiden kuivien kankaiden metsittämissä kokeita, viljelyskokeita ulkomaalaisilla puulajeilla, suonkuivauksia y.m. Metsittämissä kokeiden tuloksia ovat selostaneet T. J. BLOMQUIST ja K. O. ELFVING (S. My. J:ssa).

Huomauttamatta ei myöskään voida jättää, että metsätieteiden eräiden lähitieteiden alalla tehtiin jo muutamia vuosikymmeniä sitten useita tutkimuksia, joilla oli metsätaloudellistakin merkitystä. Mainittavat ovat varsinkin J. P. NORRLININ kasvimaantieteelliset tutkimukset<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Samaa on sanottava eräiden metsänhoitovirkamiesten samanaikaisista pikku julkaisuista, joista mainittakoon esim. ALBERT SIVÉNIN lukuisat puiden kuo-  
tioimista ja kasvua koskevat kirjoitelmat.

<sup>2</sup> Huomattavimmat näistä tutkimuksista, jotka alkuaan ilmestyivät Societas pro Fauna et Flora Fennica-seuran julkaisuissa ruotsinkielellä, ovat NORRLININ kuoleman jälkeen Suomen Metsätieteellisen Seuran toimesta julkaistut saksankielisinä kään-  
nöksinä Acta Forestalia Fennica 23. niteessä. Samaan niteeseen sisältyy A. K. CAJAN-  
DERIN muistopuheen muodossa esittämä katsaus NORRLININ elämäntyöhön sekä CAJAN-

joista ovat alkunsa saaneet Suomessa myöhemmin suoritettut metsä- ja suotyypit tutkimukset, jotka metsätaloudessa ovat saavuttaneet suuren sekä tieteellisen että käytännöllisen merkityksen, A. O. KAIRAMON (KIHL-  
MAN) arvokas tutkimus *Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lapp-  
land* (A. S. F. F. F. 6:3, 1890. 264 + XXIV s. + 14 kuvataulua ja kartta.), jossa selvitetään sellaista metsätieteellistä peruskysymystä kuin metsänrajaa tundraa vastaan, sekä THEODOR HOMÉNIN hallatutki-  
mukset<sup>1</sup>, jotka tosin kohdistuivat ensi sijassa maanviljelykseen, mutta joilla oli myös huomattava metsänhoidollinenkin merkitys. Näiden rin-  
nalla ansaitsevat tulla mainituiksi eräät HJALMAR HJELTIN ja R. HULTIN kasvitieteelliset julkaisut, varsinkin HJELTIN *Conspectus Florae Fennicae* (A. S. F. F. F. 5, 21, 30, 35, 41 ja 51, 1888—1923) ja *Utbredning af Fin-  
lands träd, buskar och ris med särskildt afseende å deras gränser* (F. F. M. 14, 1897. 43 s. + 2 karttaa.) sekä HULTIN *Vedväxternas utbredning i  
Finland* (Vetensk. Meddel. af Geogr. Fören. i Finland 3, 1896, s. 1—61 ynnä 1 kuvataulu ja kartta) ja *Växtgeografiska anteckningar från den  
Finska Lappmarkens skogsregioner* (A. S. F. F. F. 16: 2, 1898. 200 s.). P. A. KARSTENIN sienitutkimuksilla<sup>1</sup> on merkitystä myös metsän tuho-  
sientien tuntemukselle.

### **Korkeamman metsäopetuksen siirtäminen Helsingin yliopistoon sekä Suomen Metsätieteellisen Seuran perustaminen ja toiminta.**

Edellä on jo mainittu, että Evon metsäopisto v. 1908 lakkautettiin. Muutamia vuosia aikaisemmin oli metsäopistolle myönnetty lisää opettaja-  
voimia, joten opetus voitiin saada monipuolisemmaksi, mutta tämä toi-  
menpide oli vain väliaikainen, sillä opiston päivät olivat jo luetut. Osoit-  
tautui nimittäin, että niin syrjäiseen erämaaseutuun kuin Evo oli peräti  
vaikeata saada pysyvästi kiinnitetyksi riittävä määrä hyviä opettajia,  
jotapaitsi opiston varustaminen kunnollisilla opetus- ja tutkimusväli-

DERIN esitelmä *Einige Hauptzüge der pflanzen-topographischen Forschungsarbeit in  
Finnland*. Kts. myös A. K. CAJANDER: *Ein pflanzengeographisches Arbeitspro-  
gramm, in Erinnerung an Johan Petter Norrlin* (A. S. F. F. F. 49: 4. 1921).

<sup>1</sup> Ilmestyneet Suomen Tiedeseuran julkaisusarjoissa.

neillä niinkään kohtasi suuria vaikeuksia. Vähitellen kypsyi ja sai yhä yleisemmän kannatuksen ajatus, että korkeampi metsäopetus oli siirrettävä Helsingin yliopistoon, jolla pääkaupungissa sijaiten äsken mainituissa suhteissa oli kokonaan toisenlaiset edellytykset kuin Evolla. Tämä ajatus, jonka hyväksi myös metsähallituksen silloinen ylitirehtööri P. W. HANNIKAINEN tehokkaasti toimi, toteutuikin v. 1908.

Korkeamman metsäopetuksen siirtämisellä Evolta Helsinkiin tuli olemaan suuri merkitys paitsi itse tälle opetukselle ja sen kautta Suomen metsätaloudelle myös, osaksi välittömästi, osaksi välillisesti Suomen metsätieteelliselle tutkimustoiminnalle, jolle nyt ensimmäisen kerran avautuivat elpymisen mahdollisuudet. Sekä opettajat että ylioppilaat joutuivat Evon ahtaasta ja eristetystä seurustelupiiristä yliopistokaupungin suhteellisesti laajaan tieteelliseen seurustelupiiriin, jossa kävi mahdolliseksi vuorovaikutus muiden tieteiden harjoittajain kanssa. Yliopiston metsätieteellisen laitoksen pääasiassa ammattikirjallisuutta käsittävän kirjaston lisäksi oli nyt käytettävänä myös verraten hyvin varustettu yliopiston kirjasto ja useiden tieteellisten seurojen ja laitosten arvokkaat kirjastot. Innostusta metsätieteiden syvällisempään opiskeluun ja sen yhteydessä itsenäisiin metsätieteellisiin tutkimuksiin oli omansa herättämään se, että metsätieteissä voitiin suorittaa paitsi metsänhoitajan toimeen valmistukseksi tarkoitettua metsänhoitotutkintoa myös kandidaatti- ja liseniaattitutkinnot. Korkeamman metsäopetuksen siirron välitön elvyttävä vaikutus metsätieteelliseen tutkimustoimintaan tuskin kuitenkaan olisi tuntunut niin pian kuin todellisuudessa tapahtui ellei ensimmäiseksi metsätieteen professoriksi olisi tullut henkilö, jolla tähän toimeen oli aivan erikoiset edellytykset, dosentti tri A. K. CAJANDER, joka jo Evolla oli lyhyen ajan toiminut metsäopiston opettajana ja väliaikaisena johtajana. Hän oli saanut monipuolisen ja perusteellisen luonnontieteellisen ja metsätieteellisen koulutuksen sekä kotimaassa että ulkomailla ja laajoilla tutkimusmatkoillaan Euroopassa ja Aasiassa hän oli perehtynyt sekä kulttuurimetsiin että koskemattomiin luonnonmetsiin, jotapaitsi hänellä oli harvinainen kyky innostaa oppilaitaan tieteelliseen tutkimustyöhön sekä pitää vireillä ja ohjata oikeaan suuntaan tätä innostusta.

Välillisesti saattoi korkeamman metsäopetuksen siirtäminen Helsinkiin metsätieteellisen tutkimustoiminnan elpymään sen kautta, että tämä siirto aiheutti myös erikoisen metsätieteellisen seuran perustamisen Suomeen.

Tämän seuran, Suomen Metsätieteellisen Seuran, perustamisen syistä mainitsee A. K. CAJANDER, jonka aloitteesta seuran perustaminen tapahtui<sup>1</sup>:

»Ne henkilöt, jotka olivat saaneet tehtäväkseen metsätieteen edustuksen yliopistossa, tunsivat tehtävänsä vastuun liian raskaana uskaltaakseen sitä yksin ryhtyä kantamaan. Selvittämättömiä kysymyksiä oli vallan liian paljon, jotta he olisivat yksin ehtineet niitä tutkia ja ratkaista; tarvittiin lisävoimia. Suomen Maantieteellisen Seuran esimerkki tuntui viittaavan, mihin suuntaan se oli tapahtuva. Tieteellistä työtä hän harjoittavat monet muutkin kuin vain ne jotka ovat ammattitieteilijöitä, sillä mitäpä on lopultakaan tieteellinen työ muuta kuin esiintyvien kysymyksien kriittisellä tavalla selvittämistä. — — — Tuntui toivottavalta koota yhteen ne voimat, jotka eri tahoilla, useinkin toisistaan tietämättä työskentelivät yhteisten päämäärien hyväksi.

Mutta syitä oli muitakin. Ennen kaikkea oli kokemus osoittanut, että tieteellisillä seuroilla oli erinomaisen suuri kasvattava merkitys. Tieteellisissä seuroissa nuoret alkavat tieteilijät ovat tilaisuudessa kuulemaan esitelmiä mitä erilaisimmilta tieteensä aloilta ja siten saamaan lukuisasti uusia herätteitä. Siellä he ovat tilaisuudessa esittämään muillekin omien tutkielmiensa tuloksia, saamaan niistä muiltakin tunnustusta ja tarvittaessa saamaan osakseen kritiikkiä muualtakin kuin vain omien opettajiensa taholta. Sellainen on omiaan kannustamaan jatkuviin ja yhä parempiin tutkimuksiin. — —»

Sen jälkeen kuin ensin yksityisissä piireissä oli keskusteltu metsätieteellisen seuran perustamisesta pidettiin huhtikuun 29 p:nä 1909 seuran perustava kokous. Hyväksytyjen sääntöjen mukaan Suomen Metsätie-

<sup>1</sup> A. K. CAJANDER: Katsaus metsätieteelliseen tutkimustoimintaan Suomessa. (Esitetty Suomen Metsätieteellisen Seuran 10-vuotiskokouksessa.) Sisältyy julkaisuun Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta 1917—1920. (A.F.F. 14, 1920. s. 59—68.)

teellisen Seuran tarkoituksena tuli olemaan »työskennellä metsätieteen kehittämiseksi Suomessa, ollen yhdyssiteenä niiden henkilöiden välillä, jotka tutkivat kotimaista metsätaloutta ja sen perusteita sekä sen suhteita muihin talouden haaroihin». Tätä tarkoitusta oli pyrittävä toteuttamaan varsinkin: 1) keräämällä eri osista maata seuran työskentelyalaa kuuluvia tietoja; 2) myöntämällä avustusta metsätieteellisiin kokeisiin, retkeilyihin, tutkimusmatkoihin ja muihin metsätieteellisiin tutkimuksiin sekä 3) toimittamalla julkaisuja ja 4) pitämällä kokouksia.

Suomen Metsätieteellisen Seuran aloittaessa toimintansa olivat sen työvoimat sangen vähälukuiset, mutta tämä puute korjautui vähitellen, varsinkin sen jälkeen kuin seura myöskin metsätieteitä opiskelevien piiristä rupesi saamaan metsätieteelliseen tutkimustyöhön innostuneita, uutteria jäseniä. Paljon vakavampaa laatua oli varain puute, joka ensimmäisinä vuosina mitä suurimmassa määrässä vaikeutti seuran toimintaa. Silloinen hallitus nimittäin jätti huomioonottamatta seuran uudistetut anomukset saada muiden tieteellisten seuran tavoin valtion avustusta toimintansa tukemiseksi, ja kun seura oli vielä nuori ja varsin vähän tunnettu, ei myöskään yksityiseltä taholta ollut avustusta saatavissa. Näin ollen ei ensimmäisinä toimintavuosina esim. voitu myöntää stipendejä nuorille tutkijoille eikä edes painattaa seuralle julkaistavaksi jätettyjä käsikirjoituksia. Ellei seuran ensimmäiseksi sihteeriksi olisi tullut valituksi prof. CAJANDER, joka näinä vaikeina vuosina uupumattomalla tarmolla piti seuran piirissä vireillä harrastusta metsätieteelliseen tutkimustyöhön, huolehti ohjelman hankkimisesta seuran kokouksiin ja väsymättömästi etsi seuralle apulähteitä, olisi seuran toiminta varmaan täydelleen lamaantunut. Luottaen parempien aikojen koittoon seuran toimintaa siis pysähtymättä jatkettiin, joskin sangen vaatimattomassa muodossa: pääasiassa kokoontumalla useita kertoja vuodessa kokouksiin, joissa pidettiin esitelmiä metsätieteiden tai niiden lähitieteiden aloilta.

Vasta v. 1913 alkoi seuran sihteerin ponnistuksilla seuran taloudellisen tilan parantamiseksi olla menestystä. Mainittuna vuonna nim. seuralle myönnettiin eduskunnan hoidettavana olevasta LÄNGMANIN lahjoitusrahastosta 3,000 Suomen markan avustus. Vähäistä aikaisemmin oli hallitus antanut seuralle oikeuden painattaa maksuttomasti arvok-

kaimpia julkaisujaan valtion kirjapainossa. Täten seuralle kävi mahdolliseksi saattaa julkisuuteen julkaisusarjansa *Acta Forestalia Fennica* kaksi ensimmäistä nidettä. Samana vuonna eduskunta anoi yleisistä varoista myönnettäväksi seuralle 14,000 markan vuotuisen avustuksen. Korkeimmassa paikassa tämä anomus tosin jätettiin huomioonottamatta, mutta anomuksella oli joka tapauksessa se seuraava rohkaiseva moraalinen merkitys, että eduskunta oli osoittanut ymmärtävänsä seuran toiminnan arvon. Hallituskin katsoi voivansa antaa seuralle sen tunnustuksen, että valtion menosääntöön otettiin 1,000 markan määräraha seuraava varten. Seuran uudistetuista anomuksista huolimatta ei tätä vähäistä valtion avustusta sittemmin koroitettu niin kauvan kuin venäläinen hallitusvalta Suomessa oli ohjaksissa. Tutkimustoiminnalle suureksi avuksi näissä vaikeissa oloissa oli, että metsähallituksen silloinen ylitirehtööri P. W. HANNIKAINEN koetti mahdollisuuden mukaan järjestää nuorille metsänhoitomiehillä tilaisuutta tutkimusten suorittamiseen virkatehtävien ohella.

V. 1914 seura sai Kauppaneuvos O. A. MALMIN lahjoitusrahastosta 25,000 markan avustuksen kasvu- ja tuottotaulujen laatimista varten Suomen pääpuulajeille ja kahta vuotta myöhemmin eräät puunjalostusteollisuusyhtiöt lahjoittivat seuralle lähes 10,000 markkaa. Nyt avautuivat seuralle ensimmäisen kerran laajemmat toiminnan mahdollisuudet. Paitsi sitä, että jälleen voitiin julkaista muutamia Acta-niteitä, kävi seuralle myös mahdolliseksi ryhtyä painattamaan kokouspöytäkirjat esitelmäselostuksineen sekä jakaa säännöissä edellytetyt stipendejä metsätieteellisiä tutkimuksia varten. Vielä ilahduttavamman käänteen toi mukanaan vuosi 1917, jolloin Suomi vapautui tsaarivallan sorrosta ja sai itsenäisesti määrätä asioistaan. Metsätieteellistä Seuraa varten otettiin vielä samana vuonna valtion menosääntöön 7,000 markan määräraha ja seuraavasta vuodesta alkaen seura sai nauttia 14,000 markan vuotuisesta valtion avustuksesta aina siihen asti kunnes tämä avustus Suomen rahan arvon alentumisen johdosta v. 1923 korotettiin 75,000 markkaan. Lisäksi on seura yksityiseltä taholta silloin tällöin edelleenkin saanut vastaanottaa lahjoituksia, vuosina 1917—1925 kaikkiaan 134,000 markkaa. Yleisen taloudellisen tilanteen viime vuosina kiristyttyä ovat yksi-

tyiset lahjoitukset nyttemmin kuitenkin supistuneet hyvin vähiin. Kun seuran painatuskulut ja julkaisujen vaihdosta aiheutuvat kustannukset samaan aikaan ovat melkoisesti kohonneet, on seuran ollut pakko pyytää valtion avustusta lisättäväksi. Vastikään se onkin korotettu 100,000 markkaan vuodessa. Pääosa tästä summasta tulee käytetyksi julkaisujen painattamiseen ja vaihtoon; tutkimusstipendien osalle jää varsin vaatimaton määrä, niinpä tutkimusstipendit ovatkin harvoin 2,000—3,000 markkaa suurempia. Tutkimustöiden tehokkaaseen rahalliseen avustamiseen ei siis seuran nykyinenkään valtion avustus riitä.

Metsätieteellisen Seuran jäsenluku on tätä nykyä (v. 1926) 133; lisäksi seuralla on ulkomailla lukuisia kirjeenvaihtajajäseniä ja kunniajäsenikseen seura on kutsunut useita koti- ja ulkomaisia ansioituneita tiedemiehiä.<sup>1</sup> Seura on julkaisuvaihdossa yli 200 koti- ja ulkomaisen tieteellisen laitoksen, seuran, aikakausjulkaisun y.m. kanssa. Tutkimukset julkaistaan seuran julkaisusarjassa Acta Forestalia Fennica joko suurilla kulttuurikielillä tai suomeksi (tai ruotsiksi); jälkimmäisessä tapauksessa on tutkimukseen liitetty pääpiirteinen selostus jollakin suurella kulttuurikielillä.

Metsätieteellisen Seuran toiminnan valaisemiseksi esitettäköön tässä vielä seuraavat numerotiedot:

Toiminta- vuodet.	Pidetty kokouksia	Kokouksissa esitelmiä	Valmistunut Acta-niteitä	Actoissa tutkimuksia (ja kirjoitelmia)
1909—1914	29	58	2	5
1914—1919	24	55	7	16 <sup>2</sup>
1919—1924	42	69	17	79 <sup>3</sup>
1924—1926	13	22	4	14

<sup>1</sup> Seuran sihteerinä ovat toimineet prof. A. K. CAJANDER 1909—1917, metsäneuvos O. J. LAKARI 1917—1922 ja prof. YRJÖ ILVESSALO 1922—. Puheenjohtaja vaihtuu joka vuosi.

<sup>2</sup> Ynnä seuran kokouspöytäkirjat esitelmäselostuksineen toimintavuosilta 1909—1917.

<sup>3</sup> Ynnä seuran kokouspöytäkirjat esitelmäselostuksineen toimintavuosilta 1917—1920.

Jos verrataan Metsätieteellisen Seuran toimintaa maailmansodan jälkeen muiden kotimaisten tieteellisten seurojen toimintaan, niin tuskin voitane olla eri mieltä siitä, että seura on mitä työn produktivisuuteen tulee asetettava ensimmäisten joukkoon. Ennen kaikkea tämän seuran ansioksi on luettava, että metsätieteellinen tutkimustoiminta Suomessa on miltei tyhjästä vain puolentoista vuosikymmenen aikana kehittynyt lupaavalle alulle. Metsätieteellisellä Seuralla on näin ollen ollut keskeinen sija metsätieteellisen tutkimustoiminnan laajalla työväiniolla Suomessa. Tämä seura vuorostaan on aikaansaannoksistaan kiitollisuuden velassa ennen kaikkea perustajalleen ja henkiselle johtajalleen professori A. K. CAJANDERILLE. »Kaikki mitä Seurassa on tehty, versoo hänen kylvöstään, saa ravintoa hänen tietolähteistään.»<sup>1</sup>

#### *Metsätieteellisen Koelaitoksen perustaminen ja toiminta.*

Jo paljon aikaisemmin kuin Suomen Metsätieteellinen Seura oli perustettukaan oli Suomessa herätetty ajatus metsätieteellisen koelaitoksen aikaansaamisesta vaikka tämä ajatus sitten toteutui vasta useita vuosia Metsätieteellisen Seuran perustamisen jälkeen.

Ensimmäisen kerran lienee metsätieteellisen koelaitoksen tarpeellisuudesta huomautettu eräässä v. 1866 pidetyssä Suomen metsänhoitomiesten yksityisessä kokouksessa. Suomen Metsänhoitoyhdistyksen perustavassa kokouksessa Hämeenlinnassa v. 1877 asiasta keskusteltiin jälleen ja sittemmin se oli useasti esillä tämän yhdistyksen kokouksissa, kehittyen vihdoinkin siihen, että yhdistys v. 1900 teki hallitukselle esityksen metsätieteellisen koelaitoksen perustamisesta. Myöskin hallituksen v. 1896 yksityismetsien tilaa tutkimaan asettama komitea ehdotti mietinnössään v. 1898 metsätieteellisen koelaitoksen perustamista. Tätä ehdotusta kannatti hallituksen niinkään v. 1896 valtion metsätalouden järjestelyä suunnittelemaan asettama komitea v. 1900 valmistuneessa mietinnössään. Yksityismetsäkomitea ehdotti metsätieteellisen koelaitoksen perustettavaksi Evon metsäopiston yhteyteen, kun sitävastoin

<sup>1</sup> (»Så gott som allt, som inom Samfundet gjorts, spirar ur hans säd, hämtar näring ur hans kunskapskällor.») Tohtori A. PALMGRENIN sanat Metsätieteellisen Seuran 10-vuotiskokouksessa.

valtionmetsäkomitea, joka mietinnössään ehdotti korkeamman metsäopetuksen siirrettäväksi Evolta Helsingin yliopistoon, oli sitä mieltä, että metsätieteellinen koetoiminta oli sijoitettava eri osastona maanviljelystaloudelliseen koelaitokseen. Pääasiassa syystä että korkeamman metsäopetuksen uudestaan järjestely täten oli joutunut päiväjärjestykseen, ryhdyttiin hallituksen taholla ensimmäiseen valmistavaan toimenpiteeseen koelaitoskysymyksen ratkaisun jouduttamiseksi vasta v. 1906, jolloin hallitus metsähallituksen esityksestä<sup>1</sup> antoi tri A. K. CAJANDERIN tehtäväksi tutkia metsätieteellisen tutkimustoiminnan järjestelyä ulkomailla ja laatia ehdotus metsätieteellisen koelaitoksen järjestämisestä Suomessa. Tuloksena oli CAJANDERIN laaja, seikkaperäinen julkaisu *Metsätieteellinen tutkimustoiminta ulkomailla ja ehdotus sen järjestämiseksi Suomessa* (138 s.), joka ilmestyi painosta v. 1909.<sup>2</sup> Yksityiskohdattaisen perustelun jälkeen tässä julkaisussa ehdotettiin Suomeen perustettavaksi hallinnollisesti metsähallituksen alainen, mutta sisäisesti siitä riippumaton metsätieteellinen tutkimuslaitos, jolla olisi omat opetus- ja hallintotoimista vapaat tutkimusvirkamiehensä. Laitoksen vakinaisena virkamiehistönä oli oleva kolme tutkijaa, tutkimusaloinaan metsänhoito, metsien tuotanto ja metsämaaperäoppi. Lisäksi edellytettiin laitokseen voitavan asettaa ylimääräisiä tutkijoita sekä assistentteja ja kanslia-apulaisia.

Vielä samana vuonna hallitus asetti komitean valmistamaan seikkaperäiset, asian vaatimat ehdotukset metsätieteellisen koelaitoksen perustamista varten. Komitean ehdotus, joka valmistui v. 1913, kävi pääasiassa samaan suuntaan kuin CAJANDERIN, mutta kun komitea oli tietoinen siitä, ett'ei metsätieteellistä koelaitosta pätevien työvoimien puutteessa ilman viivytystä olisi voitu saada alkamaan toimintaansa siinä laajuudessa kuin komitean ehdotus edellytti, ehdotti komitea ensi aluksi perustettavaksi väliaikaisen metsätieteellisen koelaitoksen, johon oli määrättävä kolme tieteelliseen työhön pystyvää metsänhoitomiestä toimimaan väliaikaisina tutkijoina. Komitean ehdotusta kannattivat sekä yliopis-

<sup>1</sup> Aloite lähti metsähallituksen silloisesta ylijohtajasta P. W. HANNIKAISESTA.

<sup>2</sup> Edellä esitetty katsaus metsätieteellisen tutkimustoiminnan alkuvaiheisiin Suomessa nojautuu suureksi osaksi tähän julkaisuun.

ton konsistori että metsähallitus ja metsänhoitomiehet, ja yleisesti toivottiin, että metsätieteellinen koelaitos olisi päässyt vuoden 1915 alusta aloittamaan toimintansa. Maailmansodan aiheuttamat poikkeukselliset olot kuitenkin tekivät nämä toiveet tyhjiksi ja koelaitoksen perustaminen näytti jälleen lykkääntyvän epämääräiseen tulevaisuuteen.

Mutta viivytyksistä tulikin tällä kertaa lyhytaikaisemmaksi kuin luultiin. Venäläinen hallitus kukistui v. 1917 ja uusi kotimainen hallitus riensi useiden muiden uudistusten ohessa myös toteuttamaan metsätieteellisen koelaitoksen perustamisen. Asetus laitoksen perustamisesta annettiin jo saman vuoden lokakuun 24 p:nä ja toimintansa aloitti laitos heinäkuun 1 p:nä 1918.

Suomen Metsätieteellinen Koelaitos on opetuksesta erillään oleva metsätieteellinen tutkimuslaitos.<sup>1</sup> Johtosääntönsä mukaan sen tarkoituksena on »tutkimuksilla ja kokeilla selvittää järkipäisen metsätalouden perusteita sekä niitä seikkoja, joista Suomen metsätalouden tuottavuus riippuu». Siinä on toistaiseksi kolme osastoa: metsänhoito-osasto, metsänarvioimisosasto ja metsämaaperäosasto, joita kutakin edustaa professori.<sup>2</sup> Näiden pätevyysvaatimukset ovat samat kuin Helsingin yliopiston metsätieteen professorien. Heidän tulee ennen kaikkea olla tieteellisesti perehtyneitä metsänhoitomiehiä, mutta samalla myöskin käytännölliseen metsätalouteen perehtyneitä. Tieteellinen pätevyytensä omalla tutkimusalallaan on heidän osoitettava paitsi tarpeellisilla opin- näytteillä myös omintakeisiin tutkimuksiin perustuvilla julkaisuilla; niinkään heidän on julkaisuilla osoitettava kykeneväisyytensä soveltua tutkimustensa tuloksia käytännölliseen metsätalouteen. Professorien lisäksi voi valtioneuvosto määrääjäksi kutsua laitokseen muitakin henkilöitä

<sup>1</sup> Tämä tietysti ei estä laitoksen tutkijoita virkansa ohella toimimasta esim. dosenttina tai ylimääräisenä opettajana yliopistossa tai teknillisessä korkeakoulussa, kuten on tapahtunutkin.

<sup>2</sup> Komitea, jonka hallitus v. 1917 asetti laatimaan ehdotusta valtionmetsän hoidon ja käytön järjestämisestä, on v. 1920 julkaisemassaan mietinnössä m.m. ehdottanut, että koelaitokseen perustettaisiin neljäskin professorin virka, jonka haltijan erikoisalana olisivat metsätilastolliset tutkimukset, mutta tämä ehdotus ei ole vielä johtanut käytännöllisiin toimenpiteisiin. Myöskin metsäteknologinen osasto, jonka tarpeellisuudesta eri tahoilla on huomautettu, odottaa vielä perustamistaan.

toimittamaan erikoistutkimuksia. Jokaisella professorilla on verraten itsenäisesti toimiva assistentti; sitäpaitsi laitoksella tietysti on tarpeellinen määrä lasku- y.m. apulaisia. Laitos on hallinnollisesti metsähallituksen alainen, tosiasiaa se kuitenkin on kutakuinkin itsenäinen. Niinpä sillä on oma hallitus, jonka muodostavat sen professorit ynnä ne Helsingin yliopiston metsätieteen professorit, jotka valtioneuvosto kutsuu määrääjäksi tähän tehtävään. Hallitus valitsee keskuudestaan johtajan kolmeksi vuodeksi kerrallaan.<sup>1</sup> Jokainen professori saa yleensä itse valita tutkimusaiheensa ja tutkimukset julkaisee kukin, myöskin assistentit, omissa nimissään.

Metsätieteellinen Koelaitos sijaitsee Helsingin kaupungissa, mutta sen käytettäväksi on valtionmetsistä eri osissa maata erotettu kokeilualueita, toistaiseksi kaikkiaan 17. Kokeilualueita on tarkoitus hoitaa mallihoitoalueina, joissa metsänhoidon ohella toimitetaan monenlaatuista metsätieteellisiä kokeita.<sup>2</sup> Eräät, etupäässä pienemmät alueet ovat kuitenkin osaksi luonnonsuojelusalueita. Alueiden suuruus vaihtelee melkoisesti; suurin on 16,500 ha, pienin vain 6 ha. Yhteensä on niiden pinta-ala n. 53,700 ha. Niiden hoitoa varten on laitoksen johtajalla apunaan ylimääräisiä metsänhoitomiehiä, isommissa kokeilualueissa on metsäkoulun käynyt työnjohtaja. Paitsi kokeilualueilla on koelaitoksella oikeus tehdä tutkimuksia sekä niitä varten tarpeen vaatiessa (metsähallituksen luvalla) kaadattaa puita sekä toimeenpanna kokeita muillakin valtion omistamilla metsämailla. — Koelaitoksen menosääntö oli v. 1926 670,500 markkaa; kokeilualueiden hallinnosta ja hoidosta koituvat menot sisältyvät valtion metsätalouden menosääntöön.

Sen lyhyen ajan kuluessa, jonka Metsätieteellinen Koelaitos on ollut toiminnassa, on se jo ehtinyt saada paljon näkyvää aikaan. Tutkimuksia on toimitettu melkoinen määrä, niiden joukossa ylimääräisenä valta-

<sup>1</sup> Johtajana on koko ajan toiminut metsänhoito-osaston professori tri OLLI HEIKINHEIMO. Metsänarvioimisosaston professorina ovat toimineet tri O. J. LAKARI v.t. 1918—1922 ja tri YRJÖ ILVESSALO v:sta 1922 alkaen. Maaperäosaston professorin virka on vielä vakinaisesti täyttämättä; sitä hoitaa v:sta 1923 tri V. T. AALTONEN. Suokysymysten erikoistutkijana on tri VÄINÖ AUER.

<sup>2</sup> Ajatus mallipuistoista on siis toteutunut tässä muodossa — lähes 70 vuotta sen jälkeen kuin se ensimmäisen kerran lausuttiin julki.

kunnan metsävarojen arvioiminen, joka aloitettiin v. 1922 ja nyt on loppuun saatettu. Kokeilualueissa on äskettäin pantu alulle viljelyskokeita koti- ja ulkomaisilla puulajeilla, uudistushakkaus-, suonkuivaus-, y.m. kokeita sekä asetettu lukuisia pysyviä kasvatushakkaus- y.m. koealoja. Eräissä kokeilualueissa on tällaisia kokeita jo varhaisemmiltakin ajoilta. Laitoksen julkaisusarjaa *Metsätieteellisen Koelaitoksen Julkaisuja (Communicationes ex Instituto quaestionum forestalium Finlandiae editae)*, jossa tutkimustulokset julkaistaan, on ilmestynyt 10 nidettä sisältäen 33 tutkimusta ynnä katsauksen laitoksen perustamiseen ja toimintaan vv. 1918—1920. Tutkimukset julkaistaan suomenkielellä tai jollakin suurella kulttuurikielellä; edellisessä tapauksessa on kuhunkin tutkimukseen liitetty selostus jollakin suurella kulttuurikielellä, jälkimmäisessä tapauksessa suomenkielellä. Laitos on julkaisujen vaihdossa lukuisten koti- ja ulkomaisten tieteellisten laitosten, seurojen y.m. kanssa.

#### ***Työnjako Metsätieteellisen Seuran ja Metsätieteellisen Koelaitoksen välillä.***

Edellä mainitussa julkaisussaan »Metsätieteellinen tutkimustoiminta ulkomailla ja ehdotus sen järjestämiseksi Suomessa» oli CAJANDER esittänyt ajatuksen, että Suomeen oli metsätieteellisestä tutkimustoiminnasta huolehtimaan perustettava kaksi elintä: metsätieteellinen koelaitos ja metsätieteellinen seura, mikä ajatus sitten toteutuikin, kuten yllä on nähty. Valtion ylläpitämä metsätieteellinen koelaitos oli välttämätön, jotta voitaisiin suorittaa tutkimuksia, jotka ulottuvat laajoille alueille tai edellyttävät pitkäaikaisia kokeita, jollaisia yksityisille tutkijoille ylivoimaisia tutkimuksia metsätieteen alalla metsätalouden erikoisluonteesta johtuen on paljon. Metsätieteellinen seura taas tarvittiin herättämään ja vireilläpitämään harrastusta vapaaseen, yksityiseen tutkimustoimintaan, tätä toimintaa apurahoilla tukemaan sekä jossakin määrin järjestelemään sitä ja julkaisemaan tutkimusten tulokset painosta. »Käsi kädessä kulkien, toinen toistaan täydentäen voivat ne parhaalla tavalla viedä maamme metsätiedettä ja sen mukana myöskin metsätaloutta eteenpäin.»

Pääpiirteissään tällaiseksi on työnjako näiden metsätieteellisen tutkimustoiminnan molempien elinten kesken käytännössä muodostunutkin

ja saavutettu kokemus osoittaa, että CAJANDERIN käsitys tällaisen työnjaon tarkoituksenmukaisuudesta oli oikeaan osattu. Tutkimuksia on saatu aikaan paljon enemmän ja tutkimustoiminta on muodostunut monipuolisemmaksi kuin mitä asianlaita olisi ollut, jos tutkimustoiminta olisi monopolisoitu pelkästään virastotyöksi valtion metsätieteelliseen koelaitokseen, ja tämä kaikki on saavutettu suhteellisen vähäisin lisäkustannuksin. Osoituksena hyvästä yhteishengestä, joka on vallinnut Metsätieteellisen Seuran ja Metsätieteellisen Koelaitoksen kesken, mainittakoon, että jälkimmäisen virkailijat tavallisesti ovat tutkimustensa tuloksista pitäneet esitelmää Metsätieteellisessä Seurassa ja useat heistä ovat toimineet seuran luottamustoimissa.

#### **Muu metsätieteellinen tutkimus- ja julkaisutoiminta.**

Jo tämän vuosisadan alkuvuosina eli siis useita vuosia aikaisemmin kuin Suomen Metsätieteellinen Seura ja Metsätieteellinen Koelaitos olivat perustetut, oli silloinen teollisuushallituksen yli-intendentti A. F. TIGERSTEDT omistamallaan Mustilan tilalla Elimäellä ryhtynyt suurisuuntaisiin viljelyskokeisiin ulkomaalaisilla puulajeilla. Nämä kokeet, jotka nykyään käsittävät n. 200 puulajia, eroavat useista muista vastaavanlaisista kokeista siinä, että ne ovat ankarasti tieteellisellä pohjalla, joskin niiden tarkoitus on puhtaasti käytännöllinen. Kokeiltavien puulajien valikoinnissa on kiinnitetty tarkka huomio ilmastoseikkoihin ja siementen hankinnassa niiden proveniensiin. Samoin on jokaisen koeviljelyksen paikan sekä perustamistavan ja hoidon valinnassa pyritty mahdollisuuden mukaan tyydyttämään asianomaisen puulajin biologiset ominaisuudet. Vertailun saavuttamiseksi on tehty rinnakkaiskokeita kotimaisilla puulajeilla. Perustettujen koeviljelysten kehityksestä on huolellisesti pidetty kirjaa; tässä, kuten kaikessakin kokeilutyössä on Mustilan tilan isännöitsijä C. G. TIGERSTEDT miltei alusta saakka tehokkaasti ollut mukana. Vertoja hakevalla uhrautuvaisuudella ja asianharrastuksella on täten aikaansaatu kokeilupuisto (arboretum), joka sekä mittasuhteiltaan (n. 100 ha) että tieteelliseltä ja käytännölliseltä arvoltaan on ainoa laatuaan koko Pohjois-Euroopassa. Viljelyskokeiden tähänastisista tuloksista (havupuiden suhteen) tehdään selkoa siv. 33 mainitussa julkaisussa.

Mustilan viljelyskokeiden rinnalla ovat mainittavat, joskin mittasuhteiltaan paljon pienemmät, metsänhoitaja TORSTEN RANCKENIN Karl Forström-osakeyhtiön omistamissa metsissä Finbyssä toimeenpanemat viljelyskokeet koti- ja ulkomaisilla puulajeilla, samoin prof. G. KOMPAN ulkomaalaisten puulajien viljelyskokeet Karjalohjan Tammistossa ja senaattori A. OSW. KAIRAMON Hattulan Pekolassa. Yliopistolle metsäopetusta varten v. 1910 harjoitusalueeksi luovutetussa Korkeakosken hoitoalueessa on laajassa mitassa kylvetty ja istutettu sekä koti- että ulkomaisia puulajeja, varsinkin mäntyä, sekä toimeenpantu suo-ojituksia, erilaisia uudistushakkauksia y. m. Nämä työt ovat kuitenkin suoritettut ensi sijassa ylioppilaiden käytännöllisinä harjoituksina. Myöskin useiden teollisuusyhtiöiden ja suurtilojen metsissä sekä metsäkoulujen harjoitusalueilla toimitetaan sekä metsänviljelys- että suonkuivauskokeita, harvemmin kuitenkin varsinaisesti tieteellisellä pohjalla. Helsingissä sijaitsevan Teollisuuden Keskuslaboratorion v. 1920 perustetulla puunjalostusosastolla sekä Turun ruotsalaisen yliopiston puukemiallisella osastolla suoritetaan puukemiallisia kokeita ja tutkimuksia. Edellisellä laitoksella on oma julkaisusarja: *Meddelanden från Industrins Centrallaboratorium—Teollisuuden Keskuslaboratorion Tiedonantoja*; jälkimmäisen laitoksen tutkimustuloksia on julkaistu sarjassa *Acta Academiae Aboensis*.

Suomen Metsänhoitoyhdistys on apurahoilla tukenut metsätieteellisiä tutkimuksia ja julkaissut niitä julkaisusarjassaan *Erikoistutkimuksia* (vv. 1914—1923 12 nidettä, kussakin yksi tutkimus). Useat niistä ovat akateemista oppiarvoa varten kirjoitettuja tutkielmia. Niinkään on Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapio toimituttanut joitakuita metsätieteellisiä tutkimuksia. Myös Suomalainen Tiedekatemia on joskus avustanut metsätieteellisiä tutkimuksia sekä julkaissut muutamia tutkimuksia *Annales*-sarjassaan. Useita metsätieteellisiin tutkimuksiin läheisesti liittyviä tutkimuksia sekä eräitä puhtaastikin metsätieteellisiä tutkimuksia on ilmestynyt painosta Societas pro Fauna et Flora Fennica-seuran *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica*-sarjassa sekä Suomen Maantieteellisen Seuran *Fennia*-sarjassa. Monet valtionkomiteat ovat selvittelleet tärkeitä metsätaloudellisia kysymyksiä ja julkaisseet niistä useinkin metsätieteellisiin tutkimuksiin rinnastettavissa olevia mietintöjä.

### Katsaus tähän asti toimitettuihin tutkimuksiin.

Tähänastisessa metsätieteellisessä tutkimustyössä Suomessa on päähuomio pyritty kiinnittämään sellaisiin kysymyksiin, joilla on aktuaalinen käytännöllinen merkitys Suomen metsätaloudelle. Tutkimusten suuri enemmistö on vertailevia tutkimuksia; kokeellisia tutkimuksia, jotka kysyvät runsaammin sekä varoja että aikaa, on toistaiseksi voitu toimittaa vain verraten vähässä määrässä. Mainittavia ovat kuitenkin TIGERSTEDTIN laajat puulajiviljelyskokeet, joista edellä jo on kerrottu, sekä ne moninaiset kokeet, joita metsätieteellinen koelaitos viime vuosina on pannut alulle.

Suomessa suoritettut metsätieteelliset tutkimukset voidaan yhdistää kolmeksi pääryhmäksi: 1) biologis-metsänhoidolliset tutkimukset, 2) metsätaksatoriset ja metsäpoliittiset tutkimukset sekä 3) metsäteknologiset tutkimukset. Viimeksi mainittu ryhmä on kuitenkin toistaiseksi vain niukasti edustettu, pääasiassa syystä että on puuttunut tällaisten tutkimusten edellyttämiä verraten kalliita tutkimusvälineitä (laboratorioita ja koneita).

#### 1. Biologis-metsänhoidolliset tutkimukset.

Biologis-metsänhoidollisten tutkimusten johtavana ajatuksena on ollut, että metsänhoitotiede — ellei lukuunoteta metsänhoidon puhtaasti teknillisiä tehtäviä, kuten puiden kaatamista, ojan kaivuuta y.m.s. — on pääasiassa kasvibiologinen tiede ja että metsänhoitotieteellisiä tutkimuksia siitä syystä on kehitettävä ennen kaikkea kasvibiologian ja siihen läheisesti liittyvän kasvimaantieteen pohjalla. Vallan olennaiseksi osaksi ovatkin nämä tutkimukset siten samalla olleet kasvitieteellisiä tutkimuksia. Niiden lopullisena silmämääränä on kuitenkin ollut käytännöllinen metsänhoito, sen saattaminen kestäväälle biologiselle pohjalle.

### Metsätyypit ja niihin kohdistuvat tutkimukset.

Suomen metsätieteen lähtiessä tämän vuosisadan ensimmäisellä vuosikymmenellä varsinaiselle alkutaipaleelleen osoittautui välttämättömäksi tehtäväksi aikaansaada luotettava ja mikäli mahdollista myös luonnollinen kasvupaikkojen luokittelu, joka tyydyttäisi sekä metsätieteellisen tutkimustoiminnan että käytännöllisen metsätalouden tarpeet. Tämä tehtävä tuli ratkaistuksi A. K. CAJANDERIN tutkimuksella *Ueber Waldtypen* (Fennia 28 ja A.F.F. 1, 1909. 175 s.), jossa esitetään n.s. metsätyyppeihin perustuva kasvupaikkojen luokittelu. CAJANDER oli, opiskeltuaan prof. J. P. NORRLININ (kts. s. 10) johdolla kasvimaantiedettä, v. 1903 siirtynyt metsälalalle. Kasvimaantieteilijänä hän oli tutkinut varsinkin kasviyhdyskuntia, joten oli hyvin luonnollista, että hän metsälalalle siirryttyään ja tutustuessaan metsätaloudessa Suomessa vanhastaan käytettyyn luonnonmukaiseen maiden luokittelutapaan («kuiva kangas», «tuore kangas» j.n.e.) johtui ajattelemaan, voitaisiinko näitä luokkia saada tarkemmiksi NORRLININ kehittämällä kasvitopograafisella pohjalla. Lähellä oli ajatus, että metsäkasviyhdyskunnat tarjoisivat keinon metsäkasvupaikkojen luokitteluun. Tämän kysymyksen selvittämiseksi CAJANDER toimitti pääasiassa Etelä- ja Keski-Saksan metsissä vv. 1906 ja 1907 sekä täydennykseksi kotimaassa vv. 1907 ja 1908 perustavia tutkimuksia, joiden positiivisena tuloksena sitten ilmestyi äsken mainittu julkaisu. Tämä teos antoi perustan ja alkusysäyksen suomalaiselle metsätyypitutkimukselle, jonka tuloksia Suomen sekä metsätiede että käytännöllinen metsätalous moninaisella tavalla ovat käyttäneet hyväksensä; niinpä metsätieteellisissä tutkimuksissa Suomessa käytetään yksinomaan metsätyyppeihin perustuvaa kasvupaikkojen luokittelua ja v:sta 1914 se on ollut käytännössä valtionmetsien kartoituksessa ja arvioimisessa. Yhä suurenevan käytännön se on saavuttanut metsätilastollisissa selvityksissä, kuten m.m. se osoittaa, että vv. 1922 ja 1923 toimitetussa koko valtakunnan metsävarojen arvioimisessa metsätyypit olivat metsämaiden luokittelun pohjana. Useiden tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että metsätyypit soveltuvat myös sovelletun metsänhoito-opin pohjaksi.

Metsätyypiteoriaa on CAJANDER edelleen kehittänyt julkaisussa *Ueber Waldtypen II* (A.F.F. 20, 1921. 41+14 s.) sekä varsinkin vast'ikään



ilmestyneessä teoksessaan *Metsätyyppiteoria* (A.F.F. 29: 2, 1925. 84 s. Suomeksi ja englanniksi; jälkimm. varustettu kirjallisuusluettelolla.), jossa metsätyyppiteoria esiintyy yhä avarammissa puitteissa tarjoten uusia huomionarvoisia mahdollisuuksia ei yksistään metsätalouden vaan myöskin asutus- ja kulttuurihistorian ja asutuspolitiikan sekä kansainvälisen metsänhoidon aloilla. Metsätyyppien tarkoitus on suppeasti selitetty julkaisussa *Was wird mit den Waldtypen bezweckt?* (A.F.F. 25, 1923. 16 s.).

CAJANDERIN metsätyyppitutkimuksia täydentävät useissa kohdin eräiden muiden tutkijain tutkimukset, joista tässä mainittakoon K. LINKOLAN *Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee I—II* (A. S.F.F.F. 45: 1, 1916 ja 45: 2, 1921. I osa 429 s. + 6 taulukkoa ja 20 karttaa, II osa 490 s.), *Itä-Karjalan metsätyyppejä koskevia havaintoja* (Sisältyy julkaisuun Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta v. 1909—1917. A.F.F. 7, 1917. S. 224—245.) ja *Muistiinpanoja kasvillisuudesta talvikkityypin (Pyrola-typin) metsiköissä* (Mets. Aik. 1919, s. 174—182) sekä O. J. LAKARIN *Tutkimuksia Pohjois-Suomen metsätyypeistä* (A.F.F. 14, 1920. 85 s.+10 taulua ja kartta.), ALVAR PALMGRENIN Ahvenanmaata koskeva *Zur Kenntnis des Florencharakters des Nadelwaldes* (A.F.F. 22, 1922. 115 s.+kartta.) ja VILJO KUJALAN *Havaintoja Kuusamon ja sen eteläpuolisten kuusimetsäalueiden metsä- ja suotyypeistä* (M.K.J. 4, 1921. 23 s.+42 s. taul.). PALMGREN on Ahvenanmaalla suorittanut muitakin tärkeitä kasvimaantieteellisiä tutkimuksia, joiden tuloksilla on merkitystä myös metsätieteelliselle tutkimukselle, osaksi nimenomaan metsätyyppien selvittelylle. Sellaisia ovat *Studier öfver löfängsområdena på Åland: I. Vegetationen, II. Floran, III. Statistisk undersökning af floran* (A.S.F.F.F. 42, 1915—1917. 634 s. +16 taulukkoa ja 2 karttaa. III osa julkaistu myös saksaksi: A.F.F. 22, 1922.), *Die Entfernung als pflanzengeographischer Faktor* (A.S.F.F.F. 49: 1, 1921. 103 s.+taulukkoliite 10 s. sekä kartta.) ja *Die Artenzahl als pflanzengeographischer Charakter sowie der Zufall und die säkulare Landhebung als pflanzengeographische Faktoren* (A. Bot. F. 1: 1, 1925 ja Fennia 46: 2, 1925. 142 s.+2 karttaa.).

Erikoisesti Suomen metsätyyppeihin kohdistuvat vielä YRJÖ ILVESSALON *Vegetationsstatistische Untersuchungen über die Waldtypen* (A.F.F. 20, 1922. 73 s.), jossa tilastollisella pohjalla m.m. selvitetään lajilukua

ja lajien runsautta eri metsätyypeillä, eri metsätyyppien kasvillisuuden rakennetta sekä matemaattis-tilastollisella pohjalla käsitellään kysymystä, miten suuria ja lukuisia koealoja tulee olla, jotta ne antaisivat luotettavan ja pääasiassa tyydyttävästi täydellisen kuvan eri metsäyhdykskuntien kasvillisuudesta, ja VILJO KUJALAN *Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland: I. Zur Kenntnis des ökologisch-biologischen Charakters der Pflanzenarten unter spezieller Berücksichtigung der Bildung von Pflanzenvereinen, A. Gefässpflanzen, B. Laubmoose, C. Flechten* (M.K.J. 10, 1926. A. 146 s. + suom. sel. 8 s. B. 47 s. + 2 kuvataulua; suom. sel. 8 s. C. Valmistumassa.), *II. Über die Begrenzung der Siedlungen* (M.K.J. 10, 1925. 26 s. + liite; suom. sel. 3 s.), joka selvittelee etenkin eri metsätyyppien pääkasvilajien biologiaa, niiden esiintymisen säännönmukaisuutta ja metsätyyppien (sekä yleensä kasviyhdykskuntien) rajoitusta.

Ulkomaan oloihin kohdistuvista tutkimuksista ovat mainittavat RAF. BJÖRKENHEIMIN *Beiträge zur Kenntnis einiger Waldtypen in den Fichtenwäldungen des deutschen Mittelgebirges* (A.F.F. 6, 1919. 65 s.+5 taulua.) sekä varsinkin K. LINKOLAN monipuolinen julkaisu *Waldtypenstudien in den Schweizer Alpen* (Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich 1, 1924. 86 s.).

Poikkeavan käsityksen metsätyypeistä on esittänyt WIDAR BRENNER julkaisussaan *Studier över vegetationen i en del av västra Nyland och dess förhållande till markbeskaffenheten* (Fennia 43: 2, 1921 ja Geolog. Kommiss., geotekn. meddel. 32, 1921. 97 s.).

Metsätyyppeihin kohdistuviin tutkimuksiin yhdistettävissä ovat useat edempänä otsakkeiden »Metsämaaperään kohdistuvat tutkimukset» sekä »Metsikköjen kasvua, kehitystä ja rakennetta koskevat tutkimukset» ja »Viljavan maa-alan jakaantumista koskevat tutkimukset» alla mainitut tutkimukset.

#### Metsämaaperään kohdistuvat tutkimukset.

Metsämaaperätutkimukset ovat tarpeellisten laboratorioroiden puutteessa viime aikoihin asti supistuneet verraten vähiin. Useat niistä liittyvät hyvin läheisesti metsätyyppitutkimuksiin valaisten metsätyyppien ja maaperän välistä korrelatiota. Sellaisia ovat J. VALMARIN tutkimus

*Beiträge zur chemischen Bodenanalyse* (A.F.F. 20, 1921. 31 s.+36 s. taul.) ja sen tuloksiin nojautuva YRJÖ ILVESSALON julkaisu *Ein Beitrag zur Frage der Korrelation zwischen den Eigenschaften des Bodens und dem Zuwachs des Waldbestandes* (A.F.F. 25, 1923, 31 s.), V. T. AALTOSEN tutkimukset *Über den Aziditätsgrad ( $p_H$ ) des Waldbodens* (M.K.J. 9, 1925. 33 s.+16 s. taul.) ja *Über die Umsetzungen der Stickstoffverbindungen im Waldboden* (M.K.J. 10, 1926. 48 s.+8 s. taul.), joiden tarkoituksena on päästä selvytyteen, mistä metsämaiden tuottokyky riippuu, sekä V. PESOLAN tutkimus *Kalsiumkarbonaatti kasvimaantieteellisenä tekijänä Suomessa* (Suom. Eläin- ja Kasvitiet. Seuran Vanamon Julk. 1926. Painettavana.). Kaikki nämä tutkimukset osoittavat metsätyyppien ja maaperän välisen korrelation varsin kiinteäksi vahvistaen siten puolestaan metsätyyppien soveltuvaisuutta kasvupaikkojen luokittelun perustaksi.

Metsämaiden huuhtoutumisilmiöitä selvittelevät O. J. LUKKALAN julkaisu *Lisä ortsteinikysymyksen valaisemiseksi* (A.F.F. 16, 1920. 13 s.) sekä V. T. AALTOSEN *Zur Kenntnis der Ausfällung des Eisens im Boden* (A.F.F. 25, 1923. 10 s.) ja *Versuche zur Klärung der Schutzwirkungen von wässerigen Humusauszügen* (A.F.F. 25, 1923. 18 s.). Nämä tutkimukset liittyvät niihin tutkimuksiin, joita B. FROSTERUS, B. AARNIO y.m. ovat suorittaneet Geologisen komissionin agrogeologisella osastolla (joka v:n 1926 alusta on erotettu Geologisesta komissionista maataloushallituksen alaiseksi agrogeologiseksi laitokseksi).

Maaperään kohdistuvat myös OLLI HEIKINHEIMON tutkimus *Metsänhävityksen ja polton vaikutuksesta metsämaahan* (A.F.F. 8, 1917. 28 s.) sekä V. T. AALTOSEN *Wasserverbrauch der Bäume und Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens* (A.F.F. 14, 1920. 24 s.).

P. KOKKONEN on julkaissut roudan rakennetta selvittelevän alustavan tutkimuksen *Beobachtungen über die Struktur des Bodenfrostes* (A.F.F. 30: 3, 1926. 56 s. + 17 kuvataulua.); erikoistutkimukset ovat vielä keskeneräiset.

#### **Kotimaisten metsäpuiden biologiaa selvittelevät tutkimukset.**

Kotimaisten metsäpuiden biologia, etenkin metsänhoidon kannalta niin tärkeä kysymys eri puulajien luonnollisesta uudistumisesta, on ollut useiden tutkimusten esineenä. Tutkimukset ovat kohdistuneet ennen

kaikkea Suomen pääpuulajeihin mäntyyn (*Pinus silvestris*) ja kuuseen (*Picea excelsa*). Männyn uudistumisvuosien kertautumista ovat tutkineet AUGUST RENVALL pohjoisella metsänrajalla, O. J. LAKARI Pohjois-Suomessa ja LAURI ILVESSALO Keski- ja Etelä-Suomessa. Tutkimusten tuloksina ovat ilmestyneet julkaisut *Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze* (A.F.F. 1, 1912. 154 s. + kartta.), *Studien über die Samenjahre und Altersklassenverhältnisse der Kiefernwälder auf dem nordfinnischen Heideboden* (A.F.F. 5, 1915. 198 s. +13 s. liitt., 5 kuvataulua ja kartta.) ja *Tutkimuksia mäntymetsien uudistumisvuosista Etelä- ja Keski-Suomessa* (A.F.F. 6, 1917. 39 s.+43 s. liitt., 4 taul. ja kartta.). Niistä selviää, että männyllä on runsaita uudistumisvuosia metsänrajalla vain kerran vuosisadassa, Pohjois-Suomessa keskim. joka 10. vuosi ja Etelä- ja Keski-Suomessa keskim. joka 6. vuosi (runsaista tai runsaanlaisia keskim. joka  $2\frac{1}{2}$  vuosi). I. LASSILA selvittelee julkaisussaan *Tutkimuksia mäntymetsien synnystä ja kehityksestä pohjoisen napapiirin pohjoispuolella* (A.F.F. 14, 1920. 95 s.+graaf. taulu.) pohjoisten mäntymetsien luonnollisen uudistumisen edellytyksiä ja syitä männyn uudistumisvuosien sikermäisyyteen. Pohjoisiin mäntymetsiin kohdistuu myös V. T. AALTOSEN tutkimus *Kangasmetsien luonnollisesta uudistumisesta Suomen Lapissa* (M.K.J. 1, 1919. 319 s.+16 kuvataulua ja 12 karttaa.), jossa selvitetään männyn taimistojen syntyä ja kehitystä. Pohjois-Suomen kuusimetsien uudistumissuhteita on tutkinut OLLI HEIKINHEIMO. Tutkimuksen tulokset sisältyvät julkaisuun *Pohjois-Suomen kuusimetsien hoito* (kts. s. 34). Kuusen uudistumissuhteita Etelä- ja Keski-Suomessa käsittelee O. J. LAKARIN julkaisu *Tutkimuksia kuusimetsien uudistumisvuosista Etelä- ja Keski-Suomessa* (M.K.J. 4, 1921. 54 s.+9 graaf. liitettä.). Julkaisusta käy selville, että kuusella Suomen etelä- ja keski-osissa on runsaita tai runsaanlaisia uudistumisvuosia keskimäärin joka 3—5. vuosi. Sekä männyllä että kuusella ovat kuivat ja lämpimät kesät (tai kevät) kutakuinkin säännöllisesti aiheuttaneet seuraavana vuonna runsaan kukkimisen, jota vuorostaan myöhemmin on seurannut runsas semententeko ja hyvä uudistumisvuosi.

Kotimaisten puulajien kasvullista uudistumista on tutkinut varsinkin OLLI HEIKINHEIMO. Näiden tutkimusten tulokset sisältyvät (sivutulok-

sina) julkaisuihin *Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin* (kts. s. 33) ja *Pohjois-Suomen kuusimetsien hoito* (kts. s. 34).

MARTTI HERTZ on julkaissut niinipuun (*Tilia cordata*) suvullista ja kasvullista uudistumista selvittävän tutkimuksen *Niinipuun uudistumisesta Suomessa* (A.F.F. 29: 5, 1925. 101 s. + 5 kuvataulua ja 2 karttaa.), jossa myös selvitetään niinipuun biologiaa yleensäkin sekä niinipuun levenemistä ja esiintymistä Suomessa.

Jo monen vuosikymmenen aikana on Suomessa eri osissa maata tehty fenologisia havaintoja. Täten kertyneen havaintoaineiston nojalla on VILJO KUJALA julkaissut tutkimuksen *Laskelmia lehtipuiden lehtikauden pituudesta ja puiden kukkimisajoista Suomessa* (M.K.J. 7, 1924. 16 s. + 26 s. taulukkoja.).

Edellä (s. 9) on jo mainittu A. G. BLOMQVISTIN mänty- ja kuusi-monografiat. A. K. CAJANDERIN suuressa dendrologian käsikirjassa *Metsänhoidon perusteet: II. Suomen dendrologian pääpiirteet* (Porvoo 1917. 652 s.) on etenkin tärkeämmistä kotimaisista puulajeista laajahkot kuvaukset, jotka sisältävät myös tekijän omia havaintoja niiden biologiasta. Tervalepistä on VILJO KUJALA julkaissut laajan tutkimuksen *Tervaleppä (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) Suomessa* (M.K.J. 7, 1924. 272 s. + 8 kuvataulua ja kartta.), tammesta (*Quercus pedunculata*) ARTUR THESLEFF tutkielman *Eken i Östra Finland* (F.F.M. 12, 1895, s. 99—186 + 2 kuvaa ja kartta) ja SULO LINKO pienemmän kuvauksen *Tammen leveneminen Maarian, Raison, Kaarinan ja Paraisten pitäjissä* (Erikoistutk. 1, 1914. 38 s. + 4 kuvataulua ja kartta.).

HJALMAR HJELTIN ja R. HULTIN julkaisuista on jo mainittu (s. 11).

Kotimaisten metsäpuiden biologiaa selvittäviin tutkimuksiin voidaan suurelta osalta lukea myös eräät otsakkeen »Metsikön kasvua, kehitystä ja rakennetta koskevat tutkimukset» alla mainitut julkaisut.

#### Juuristotutkimukset.

Vaikka juuristolla on mitä tärkein merkitys puiden elintoiminnalle on biologis-metsänhoidollisissa tutkimuksissa puiden juuristoihin kiinnitetty paljon vähemmän huomiota kuin maanpäällisiin osiin, nähtävästi pääasiassa syystä, että juuristojen tutkiminen yleensä on sangen vaivalloinen

tehtävä. Suomessakin on juuristotutkimuksia ryhdytty toimittamaan vasta viime vuosina. Niitä on suoritettu osaksi erikoistutkimuksina, osaksi muiden tutkimusten (metsänuudistumis- sekä suotutkimusten) yhteydessä. Toistaiseksi on niiden tuloksia vasta vähän julkaistu; keskeneräisiä ovat vielä m.m. eräät männyn ja kuusen juuristoja koskevat erikoistutkimukset. Osa tutkimuksista käsittelee puiden juuristojen rakennetta ja kehitystä, osa puiden välistä juuristokilpailua.

Juuristokilpailuun kiinnitti Suomessa V. T. AALTONEN ensimmäiseksi huomiota edellä (s. 29) mainitussa Lapin kangasmetsien uudistumista selvittävessä tutkimuksessaan. Lähemmin hän käsittelee samaa seikkaa edellisen tutkimuksen yhteydessä kerättyyn aineistoon perustuvassa tutkimuksessaan *Über die Ausbreitung und den Reichtum der Baumwurzeln in den Heidewäldern Lapplands* (A.F.F. 14, 1920. 55 s.). Lisäksi hän on kokeellisestikin koettanut saada juuristokilpailua valaistuksi toimittamalla astia- ja kenttäviljelyskokeita maissilla. Näiden kokeiden tuloksia hän selvittää julkaisussaan *Über die räumliche Ordnung der Pflanzen auf dem Felde und im Walde* (A.F.F. 25, 1923. 85 s.).

OLLI HEIKINHEIMO on julkaissut tutkimuksen *Kuusen iän määräämisestä ja kuusen myöhäisjuurista* (M.K.J. 2, 1920, 31 s.; hänen myrskyn tuhoja Raivolan lehtikuusimetsässä koskevaan julkaisuunsa (kts. s. 35) sisältyy myös havaintoja lehtikuusen juurisysteemistä. P. KOKKONEN ja S. E. MULTAMÄKI ovat suometsien kasvua koskevien tutkimustensa yhteydessä tehneet havaintoja männyn juurisysteemistä ojitetuilla ja ojittamattomilla soilla (kts. s. 40).

#### Perinnöllisyystutkimukset.

(Lajien synty, proveniensi ja n. s. pikku muodot.)

Suuressa teoksessaan *Metsänhoidon perusteet: I. Kasvibiologian ja kasvimaantieteen pääpiirteet* (Porvoo 1916. 735 s. + kartta.) on A. K. CAJANDER kasvillisuuden historiaa selvitellessään kehittänyt käsitystä lajien synnyistä ja provenienssista esittäen itsenäisiä ajatuksia, jotka sittemmin ovat julkaistut myös erillisenä julkaisuna nimellä *Einige Reflexionen über die Entstehung der Arten insbesondere innerhalb der Gruppe der Holzgewächse* (A.F.F. 21, 1921. 12 s.). — OLLI HEIKINHEIMO on tutkinut

käpyjen ja oksien eroavaisuuksiin perustuvia kuusimuotoja ja niiden metsätaloudellista arvoa. Tutkimustensa tuloksista hän tekee selkoa julkaisussaan *Kuusimuodoista ja niiden metsätaloudellisesta arvosta* (M.K.J. 2, 1920. 102 s.+12 kuvataulua.). Jo aikaisemmin oli A. OSW. KAIRAMO Kuolan niemimaata koskevassa kasvibiologisessa tutkimuksessaan (ks. s. 11) käsitellyt m.m. käpyjen perusteella erotettavia kuusimuotoja.

Metsätieteellisellä Koelaitoksella suoritetaan parhaillaan erinäisiä puiden ominaisuuksien perinnöllisyyteen kohdistuvia kokeellisia tutkimuksia.

### Ulkomaalaisten puulajien viljeleminen.

Ulkomaalaisten puulajien viljelemisen teoreettisia perusteita on Suomessa A. K. CAJANDER perustavasti selvitetty. Edellä mainitun teoksensa *Metsänhoidon perusteet II* osassa hän esittää yleiset suuntaviivat ulkomaalaisten puulajien viljelemiselle Suomessa, osoittaen millä edellytyksillä puulajien viljeleminen niiden luonnollisten levinemialueiden ulkopuolella yleensä on mahdollinen sekä millä alueilla maapallolla tavataan Suomea ilmastollisesti vastaavia seutuja, joista puulajeja viljelyskokeita varten voidaan hankkia. Teoksen I osassa hän on W. KÖPPENIN ilmastojaoituksesta kehittännyt ilmastojaoituksen, joka hyvin soveltuu pohjaksi ilmastovertailulle. Tämä ilmastojaointus on julkaistu myös (hieman lyhennettynä) erillisenä julkaisuna nimellä *Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen Klima, Boden und Vegetation* (A.F.F. 21, 1921. 32 s.). Ulkomaalaisten puulajien viljelemisen yleisiä perusteita käsittelee myös CAJANDERIN vähäisempi julkaisu *Der Anbau ausländischer Holzarten als forstliches und pflanzengeographisches Problem* (A.F.F. 24, 1923. 15 s.). Eri osissa Eurooppaa ulkomaalaisilla puulajeilla toimitettujen viljelyskokeiden tuloksien nojalla LAURI ILVESSALO julkaisussaan *Ulkomaalaisten puulajien viljelemismahdollisuudet Suomen oloja silmälläpitäen* (A.F.F. 17, 1920. 112 s.+kartta.) osoittaa ulkomaalaisten puulajien viljelemisen onnistumisen läheisen riippuvaisuuden puulajin kotiseudun ja viljelysseudun (tai tarkemmin sanoen viljelyspaikan) ilmasto- ja yhtiäisyysdestä sekä siementen provenienssin (puulajien maantieteellisten rotujen) tärkeän merkityksen ulkomaalaisten puulajien viljelemisessä.

A. F. TIGERSTEDT tekee julkaisussaan *Arboretum Mustila: I. Havupuut*<sup>1</sup> (A.F.F. 24, 1922. 231 s.+51 kuvataulua.) selkoa edellä (s. 22) mainittujen laajojen puulajiviljelyskokeiden tuloksista havupuiden suhteen. FREDR. ELFVINGIN julkaisuun *Vedväxterna i universitetets i Helsingfors botaniska trädgård* (Helsingfors 1913, virall. akateem. julkaisu. 54 s.+4 kuvataulua.) sisältyy myös tietoja useiden ulkomaalaisten metsäpuiden menestymisestä Helsingin yliopiston kasvitieteellisessä puutarhassa. Jo aikaisemmin (1897) oli ELFVING eräässä Suomen viljelyskasveja koskevassa julkaisussaan esittänyt joitakuita lyhykäisiä tietoja muutamien ulkomaalaisten puulajien levinemisestä ja viihtymisestä puistopuina Suomessa.

LAURI ILVESSALO on myös julkaissut monografian *Lehtikuusenviljely Suomessa* (Erikoistutk. 5, 1916. 108 s.+8 kuvataulua ja kartta.) sekä pohjoismaiden vanhinta ja huomattavinta ulkolaismetsää selvittelevän tutkimuksen *Raivolan lehtikuusimetsä* (M.K.J. 5, 1923. 72 s.+11 s. taulukkoja, 6 kuvataulua ja 8 karttaa.).

### Metsänhoitomenetelmiin kohdistuvat tutkimukset.

Ei mikään inhimillisen kulttuurin muoto ole niin laajalti ja niin moninaisella tavalla vaikuttanut Suomen metsiin kuin kaskiviljelys. Vielä vuosisata sitten se oli hyvin yleinen, mutta viime vuosisadan jälkimmäisellä puoliskolla se alkoi peltoviljelyksen edistymisen ja puun arvon kohoamisen vaikutuksesta nopeasti hävitä; nykyään sitä tavataan enää vain Itä-Suomessa ja sielläkin harvinaisuutena. Kaskiviljelyksen yleisyyttä eri aikoina, kaskiviljelysmenetelmiä ja etenkin kaskiviljelyksen vaikutusta Suomen metsiin on OLLI HEIKINHEIMO tutkinut. Tutkimuksen tuloksia selvittelee hän laajassa julkaisussa *Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin* (A.F.F. 4, 1915. 264 s.+85 kuvaa, 4 karttaa ja 149 s. tilastollisia y.m. taulukkoja.). Uudempina aikoina on kaskiviljelystä ruvettu käyttämään metsänhoidon palvelukseen, nim. metsänuudistuksen apukeinona. Kaskiviljelyksen merkitystä etenkin juuri tässä suh-

<sup>1</sup> Ilmestynyt myös erillisenä julkaisuna nimellä Mustilan Kotikunnas: Kertomus kokeista ulkomaisilla puilla ja pensailta Mustilassa vuosina 1901—1921. I. Havupuut. Porvoo 1922.

teessa selvittelee THOM. CANNELIN julkaisussaan *Svedjebrukets betydelse för våra skogar, för land och folk* (Specialund. 9, 1917. 92 s.). E. WUORI ja LAURI ILVESSALO ovat tutkineet metsänviljelyskokeita koti- ja ulkomaalaisilla puulajeilla, joita Vesijaon valtionpuistossa on kaskiviljelystä apuna käyttäen tehty 1870-luvulta alkaen. Näiden tutkimusten tuloksina ovat julkaisut *Studien über die durch Brandkultur entstandenen Nadelholzbestände des Staatsforstes Vesijako* ja *Versuche mit ausländischen Holzarten im Staatsforst Vesijako* (A.F.F. 2, 1913. Edell. 12 s., jälkimm. 18 s.). — Puiden latvomisesta, joka sekin nykyään on siirtymässä menneisyyteen, on O. J. LUKKALA julkaissut pienen tutkimuksen *Lehdeksien tekotapa Lounais-Suomessa ja sen metsänhoidollinen merkitys* (A.F.F. 16, 1920. 18 s. + kuväliite.).

Tutkielmassaan *Metsiemme uudistushakkaukset toisiinsa verrattuina* (Helsinki 1910. 52 s. Sisältyy »Maahenki»-teokseen, mutta ilm. myös erill.) esittää A. K. CAJANDER vertailevan kriittillisen katsauksen eri uudistushakkaustapoihin sekä tarkastaa niiden soveltuvaisuutta Suomen metsiin. Valtion virkataloilla jo usean vuosikymmenen ajan käytetyn lohkokattaisen siemenpuuhakkauksen tuloksia selvittelee G. HJ. ENROTH julkaisussaan *Lohkohakkauksesta Suomen sotilasvirkataloilla* (Erikoistutk. 4, 1915. 106 s.). Lapin kuivien kankaiden mäntymetsien hoitoa ovat V. T. AALTONEN ja I. LASSILA käsitelleet edellä (s. 29) mainituissa julkaisuissaan ja Pohjois-Suomen kuusimetsien hoitoa OLLI HEIKINHEIMO julkaisussaan *Pohjois-Suomen kuusimetsien hoito* (M.K.J. 5, 1922. 123 + III s. + 9 kuvataulua.). O. J. LAKARI on tutkinut kuusen karsimisen vaikutusta kasvuun ja teknillisiin ominaisuuksiin; tulokset ovat julkaistut nimellä *Tutkimuksia kuusen karsimisesta* (M.K.J. 2, 1920. 38 s. + 9 kuvataulua.).

Metsänhoitomenetelmien riippuvaisuutta metsätyypistä Keski-Euroopassa käsittelee A. K. CAJANDER edellä (s. 25) mainitussa teoksessaan *Ueber Waldtypen* (1909). V. T. AALTONEN on esittänyt omakohtaisiin havaintoihin perustuvan kriittillisen katsauksen *Über neuere forstliche Betriebsarten in Deutschland* (A. F. F. 25, 1944. 20 s. + kartta.).

### Metsävahinkoja selvittelevät tutkimukset.

Kaskiviljelyksen rinnalla on kulovalkeilla ollut varsin huomattava vaikutus Suomen metsiin. Varhaisempina aikoina kulovalkeat saivat raivota miltei esteettömästi, kunnes itsestään sammuiivat, mutta vielä nykyäänkin saavuttavat ne kuivina kesinä, varsinkin harvaan asutussa Pohjois-Suomessa, joskus suuren laajuuden aiheuttaen melkoisia taloudellisia vahinkoja. Kulovalkeiden vaikutusta Suomen metsien puulajisuhteisiin kuvaa A. K. CAJANDER teoksessaan *Metsänhoidon perusteet I.* (s. 691—698.). VILJO KUJALA on vast'ikään julkaissut tutkimuksen *Untersuchungen über den Einfluss von Waldbränden auf die Vegetation in Nordfinnland* (M.K.J. 10, 1926. 37 s. + 2 kuvataulua; suom. sel. 4 s.). Kulovalkeiden syttymisen syitä, kulovalkeiden esiintymistä (lukumäärää, laajuutta ja rahallisia vahinkoja) eri vuosina sekä erilaatuisilla mailla ja erilaatuisissa metsissä ja sääsuhteiden vaikutusta kulovalkeiden esiintymiseen selvittelee EINO SAAREN tilastollinen tutkimus *Kuloista, etupäässä Suomen valtionmetsiä silmällä pitäen* (A.F.F. 26, 1923. 142 s.). Jo aikaisemmin oli ONNI LÖNNROTH julkaissut samaa aihetta koskevan pienemmän tutkimuksen *Kulovalkeat kruununmetsissä* (S.My.J. 1913, s. 523—535 + diagr. liite). Sekä kulojen aiheuttamia tuhoja että käytännöllisiä toimenpiteitä niiden vastustamiseksi käsittelee laajasti hallituksen v. 1924 asettama kulokomitea äskettäin valmistuneessa mietinnössään.

Myrskyvahinkoja on tutkinut varsinkin A. J. BONSDORFF. Tutkimusten tuloksena ovat julkaisut *Studien über die Sturmrichtungen in Finnland* ja *Beiträge zur Kenntnis der Sturmschäden in Finnland* (A.F.F. 8, 1917 ja 1918. Edell. 105 s. + 8 karttaa, jälkimm. 55 s. + 1 kuvataulu, 1 diagr. ja 3 karttaa.). OLLI HEIKINHEIMOLTA on vast'ikään valmistunut tutkimus *Myrskyn tuhoista Raivolan lehtikuusimetsässä syyskuun 23 p:nä 1924* (M.K.J., 1926. Painettavana.).

A. K. CAJANDERIN kiinnitettyä eräässä esitelmässään Metsätieteellisessä Seurassa v. 1916<sup>1</sup> huomiota Pohjois-Suomen itäosien metsissä

<sup>1</sup> Esitelmän selostus sisältyy julkaisuun Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta v. 1909—1917. (A.F.F. 7, 1917. S. 214—217).

tavallisiin lumituhoihin on OLLI HEIKINHEIMO niitä seikkaperäisesti tutkinut. Julkaisussaan *Suomen lumituhoualueet ja niiden metsät* (M.K.J. 3, 1920. 134 s.+ 16 kuvataulua.) hän selvittelee lumituhojen esiintymisalueen laajuutta sekä syitä lumituhoihin ja lumen aiheuttamien tuhojen laatua. V. T. AALTONEN on edellä (s. 29) mainitussa Lapin kangasmetsien uudistumista koskevassa tutkimuksessaan kosketellut paitsi lumen painon myös maan routimisen taimistoille aikaansaamia vaurioita.

Lentohiekkavaaraa ja sen torjumismahdollisuuksia selvittelee LAURI ILVESSALON tutkimus *Suomenlahden ulkosaarten lentohietiköt ja niiden sitomismahdollisuudet* (M.K.J. 1926. Painettavana.).

Hyönteisvahinkoja on varsinkin UUNIO SAALAS tutkinut. Hänen mainittavimmat julkaisunsa ovat *Die Fichtenkäfer Finnlands: Studien über die Entwicklungsstadien, Lebensweise und geographische Verbreitung der an Picea excelsa Link. lebenden Coleopteren nebst einer Larvenbestimmungstabelle I—II* (Suomal. Tiedeakat. Toimituksia, sarja A: VIII, N:o 1, 1917 ja XXII, N:o 1, 1923. Edell. XXII+547 s.+9 kuvataulua ja kartta, jälkimm. X+746 s.+28 kuvataulua.) ja *Kaarnakuoriaisista ja niiden aiheuttamista vahingoista Suomen metsissä* (A.F.F. 10, 1919. 374 s.+13 kuvataulua ja 2 karttaa.). K.O. ELFVING on julkaissut tutkielman *Sjukdomar och sjukdomsorsaker i skogskulturer* (S.My.J. 22, 1905, s. 82—123+11 s. liitt.), jossa selvitetään paitsi hyönteis- myös sienituhoja.

ARTUR THESLEFF on tutkinut *Basidiomycetes*-(kantasienet)-luokkaan kuuluvien metsän tuhosienten esiintymistä. Hänen mainittavimmat julkaisunsa ovat *Något om parasitiska och på vedväxter förekommande Basidiomyceter* (F.F.M. 11, 1893, s. 105—127), johon sisältyy myös luetelo Suomen metsäpuiden ja -pensaiden kantasienistä, sekä *Studier öfver basidsvampfloran i sydöstra Finland med hänsyn till dess sammansättning, fysiognomi, fenologi och ekologi* (Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk 79:1, 1919. 140 s.). J. I. LIRON (LINDROTH) metsän tuhosieniin kohdistuvista julkaisuista ovat huomattavimmat *Beiträge zur Kenntnis der Zersetterscheinungen des Birkenholzes* (Naturwissensch. Zeitschr. für Land- und Forstwirtschaft 2, 1904, s. 393—406) sekä *Kulturversuche mit finnischen Rostpilzen I—II* (A. S. F. F. F. 29: 6—7, 1906—1907. 25+58 s.) ja *Uredineae Fennicae, Finlands Rostsvampar*

(Bidr. till känn. af Finl. natur och folk 65, 1908. 642 s.). — Sivutuloksina on havaintoja hyönteis- tai sienituhouista julkaistu useissa tutkimuksissa, etenkin metsänhoidollisissa.

#### Laiduntamistutkimukset.

Suomessa on metsän käyttö laitumena vielä nykyäänkin hyvin yleistä, joskin siirtyminen keinotekoisiiin nurmilaitumiin on useilla seuduilla jo tapahtumassa. On näin ollen luonnollista, että on eksakteilla tutkimuksilla pyritty selvittämään laiduntamisen vaikutusta metsiin. Kotieläinten (hevosten, lehmien, lampaiden ja vuohien) vaikutusta metsiin on tutkinut S. E. MULTAMÄKI. Tutkimuksen tuloksista hän tekee selkoa julkaisussaan *Metsälaiduntamisesta ja hakamaiden hoidosta* (Erikoistutk. 7, 1916. 92 s.). Myös A. PALMGRENIN edellä (s. 26) mainittuun julkaisuun *Studier öfver löfängsområdena på Åland: I. Vegetationen* sisältyy havaintoja laiduntamisen vaikutuksesta metsiin, m.m. kuusen valtaanpääsyyn Ahvenanmaan lehtoalueilla.

Pohjois-Suomessa, varsinkin Lapissa, on poronhoito vielä verraten yleinen. Porojen vaikutusta metsiin ovat tutkineet etenkin AUGUST RENVALL ja V. T. AALTONEN. RENVALLIN tutkimusten tulokset sisältyvät alempana mainittuun julkaisuun *Suojametsäkysymyksestä*, AALTOSEN edellä usein mainittuun Lapin kuivien kangasmetsien uudistumista käsittelevään julkaisuun. Aikaisemmin ovat tähän kysymykseen huomiota kiinnittäneet myös EINAR REUTER (useissa kirjoitelmissa S. My. J:ssa) sekä hallituksen v. 1911 asettama porolaidunkomisioni v. 1914 ilmestyneessä mietinnössään.

#### Suojametsäkysymys.

Suojametsäkysymystä, jolla Suomen pohjoisissa osissa on hyvin tärkeä merkitys sekä metsätalouden että maatalouden ja koko asutuksenkin kannalta, ovat tutkineet AUGUST RENVALL ja OLLI HEIKINHEIMO, aikaisemmin myös H. R. SANDBERG sekä hallituksen v. 1907 asettama n.k. suojametsäkomisioni. SANDBERG on julkaissut tutkimustensa tulokset nimellä *Reseberättelse afgifven på grund af en med statsanslag . . . företagen forstlig studieresa till Inari, Utsjoki och Enontekis lappmarker* (F.F.M.

15, 1898, s. 133—203 ynnä 11 kuvataulua ja kartta.). Suojametsäkomission mietintö ilmestyi v. 1910. RENVALL on julkaissut laajan tutkimuksen *Suojametsäkysymyksestä I—VI* (A.F.F. 11, 1919. 654 s.), jossa esitetään suuntaviivat suojametsäkysymyksen järjestelylle sekä Perä-Lapin suojametsätalouden pääperusteet. I osassa käsitellään mäntymetsän elinehtoja sen pohjoisrajalla sekä tämän rajan alenemisen syitä, II suojametsäjärjestelmän tarkoituksia ja edellytyksiä, III metsän suojelemista kuloilta, IV poronlaidunnan järjestelyä suojametsäalueella, V metsänhoidon pääperusteita varsinaisella metsänrajavyöhykkeellä ja VI asutusolojen järjestelyä mäntymetsärajaseudulla. Vähäistä myöhemmin ilmestyi HEIKINHEIMON tutkimus *Suomen metsärajametsät ja niiden vastainen käyttö* (M.K.J. 4, 1921. 71 s.+7 kuvataulua.).

#### Suotutkimukset.

Suotutkimuksia on Suomessa toimitettu suhteellisen runsaasti. Tämä seikka saa luonnollisen selityksensä siitä, että soiden osuus Suomen koko maa-alasta on varsin suuri (34.6 %); ne muodostavat huomattavan määrisen tekijän samalla kuin niillä myös on melkoinen taloudellinen merkitys. Aikaisemmin on Suomen soita tutkittu sangen vähän, joten on ollut tarpeen toimittaa paljon perustavia tutkimuksia, vallankin koska pohjoismaiset suot suuresti eroavat keskieurooppalaisista.

Suomen suotutkimuksen perustan on lähinnä J. P. NORRLININ tutkimuksiin (kts. s. 10) liittyen luonut A. K. CAJANDER teoksellaan *Studien über die Moore Finnlands* (A.F.F. 2, 1913. 208 s.+20 kuvataulua, 1 diagr. ja 4 karttaa.)<sup>1</sup> Tällä teoksella on Suomen suotutkimukselle sama merkitys kuin saman tekijän teoksella *Ueber Waldtypen* (1909) varsinaiselle metsätutkimukselle. Teoksen yleisessä osassa kuvataan soiden synty ja kehitys sekä erilaiset suokompleksit, erikoisosassa esitetään perusteellinen systemaattinen katsaus Suomen suotyyppeihin. Suotutkimuksessa ovat CAJANDERIN erottamat suotyypit tulleet yleiseen käytäntöön, mutta myöskin käytännössä, soiden kuivatuksessa, ne ovat saaneet suuren merkityksen.

<sup>1</sup> Jo aikaisemminkin oli CAJANDER julkaissut soita koskevia tutkimuksia, mutta tässä teoksessa ovat hänen laajat suotutkimuksensa kootut ehyeksi kokonaisuudeksi.

Soiden syntyä ja kehitystä ovat tutkineet myös CAJANDERIN oppilaat A. L. BACKMAN, VÄINÖ AUER ja VIILJO KUJALA. Tutkimukset ovat suoritettut Pohjois-Suomessa, jossa, etenkin Pohjanmaalla, soistuminen, kuten tunnettua, on hyvin yleistä ja pitkälle edistynyttä. BACKMAN osoittaa julkaisussaan *Torvmarksundersökningar i mellersta Österbotten* (A.F.F. 12, 1920. 190 s.+3 taulua ja kartta.), että vähintään 95 % Keski-Pohjanmaan suoalasta on syntynyt metsämaan soistumisen johdosta. AUER on julkaissut: *Piirteitä Keski-Pohjanmaan soistumistavoista* (M.K.J. 3, 1921. 71 s.+2 kuvataulua.), *Zur Kenntnis der Stratigraphie der mittel-österbottischen Moore* (A.F.F. 18, 1921. 40 s.+2 kuvataulua.), *Tutkimuksia Lapin tulvamailta* (M.K.J. 4, 1921. 72 s.) ja *Suotutkimuksia Kuusamon ja Kuolajärven vaara-alueilta* (M.K.J. 6, 1922. 257 s.+10 kuvataulua ja 4 liitettä.); viimeksi mainittu on sangen laaja ja monipuolinen tutkimus. KUJALALTA on ilmestynyt pienempi tutkimus *Keski-Pohjanmaan soiden synnystä* (M.K.J. 8, 1924. 15 s.).

Eräät ylempänä mainituista AUERIN tutkimuksista koskettelevat myös soiden pintamorfologiaa. Tätä aihetta erikoisesti käsittelee hän julkaisussaan *Über die Entstehung der Stränge auf den Torfmooren* (A.F.F. 12, 1920. 145 s.+7 taulua ja 1 liite.). Jo aikaisemmin oli ANTTI TANTTU julkaissut pienemmän tutkimuksen *Ueber die Entstehung der Bülden und Stränge der Moore* (A.F.F. 4, 1915. 24 s.). — Suotyypin ja soiden pintaturpeen välistä suhdetta selvittelee O. J. LUKKALA tutkimuksessaan *Studien über das Verhältnis zwischen dem Moortypus und dem Oberflächen-torf der Moore* (A.F.F. 16, 1920. 21 s.). H. WARÉN selvittelee julkaisussaan *Untersuchungen über die botanische Entwicklung der Moore mit Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung des Torfes* (Suomen Suoviljelysyhdistyksen tieteellisiä julkaisuja 5, 1924. 91 s.+4 s. taulukoja.) suoturpeen kasvitieteellisen ja kemiallisen kokoumuksen suhdetta.

Soissa tavattavia kantokerroksia käsittelevät O. J. LUKKALAN julkaisu *Tutkimuksia soiden kantokerroksista* (A.F.F. 16, 1920. 72 s.+3 kuvataulua.) sekä eräät AUERIN ylempänä mainituista julkaisuista.

Erittäin tärkeän merkityksen suot ovat saaneet postglasialisen kronologian palveluksessa. Alulle pani tutkimustyön tällä alalla Suomessa RAFAEL HERLIN teoksellaan *Paläontologisk-växtgeografiska studier i norra*

*Satakunta* (Vetensk. Meddel. af Geogr. Fören. i Finland 3, 1896, s. 117—216 ynnä 1 kuvataulu ja kartta); myöhemmin ovat tutkimuksia suorittaneet ruotsalainen G. ANDERSSON, H. LINDBERG ja VÄINÖ AUER. Huomattavin tutkimus on AUERIN laaja Vanajaveden ja sen ympäristöjen kehitystä selvittävä tutkimus, jonka tulokset ovat julkaistut kahtena julkaisuna: *Die postglaziale Geschichte des Vanajavesisees* (M.K.J. 8, 1924. 134 s.+10 kuvataulua ja 11 liitettä. Suomenkiel. selost. 22 s.) ja *Investigations of the ancient flora of Häme (Tavastland)* (M.K.J. 9, 1925. 33 s.+94 s. taul. ja luett. sekä 3 kartta- y.m. liitettä.). A. L. BACKMAN ja ASTRID CLEVE-EULER selvittävät tutkimuksessaan *Die fossile Diatomeenflora in Österbotten* (A.F.F. 22, 1922. 74 s.+1 kuvataulu ja 18 taulukkoa.) Pohjanmaan fossiilisia piilevä (*Diatomeae*) löytöjä sekä niiden nojalla Litorina-meren rajaa Pohjanmaalla.

Käytännöllisen metsätalouden kannalta varsin tärkeä tutkimusaihe on soiden kuivattaminen ja metsittäminen. Tätä ovat tutkineet etenkin ANTTI TANTTU ja S. E. MULTAMÄKI. TANTTU osoittaa, selvittelemällä mitä suotyyppiä mikin ojitettu suo luonnontilassaan on edustanut, julkaisussaan *Tutkimuksia ojitettujen soiden metsittämisestä* (A.F.F. 5, 1915. 211 s.+14 kuvataulua, 2 liitettä ja 2 karttaa.), että kukin suotyyppi kuivattamisen vaikutuksesta muuttuu — jos kuivatus on perusteellinen — määrättyksi metsätypiksi. Suotyypin nojalla voidaan siis päätellä, mitenkä tuottoisaa metsämaata suosta kuivattamalla saadaan. S. E. MULTAMÄKI käsittelee julkaisussaan *Suomen soista ja niiden metsittämisestä* (A.F.F. 16, 1920. 83 s.+ liite ja kartta.) varsinkin erilaisten soiden ojituskelpoisuutta metsänkasvua varten sekä soiden kuivattamisen ja metsittämisen kansantaloudellista merkitystä. Hänen julkaisustaan *Tutkimuksia ojitettujen turvemaiden metsänkasvusta* (A.F.F. 27, 1923. 107 s.+14 kuvataulua ja 9 liitettä.) käy selville, että sikäli kuin suotyypit pintakasvillisuuden puolesta ovat rinnastettavissa varsinaisiin metsätyyppisiin vastaavat ne jälkimmäisiä myös metsänkasvunsa puolesta. Samaan julkaisuun sisältyy useita havaintoja männyn juuristomuodosta soilla ja ojituksen vaikutuksesta siihen. Tätä aihetta käsittelee myös P. KOKKONEN tutkimus *Beobachtungen über das Wurzelsystem der Kiefer in Moorböden* (A.F.F. 25, 1923. 20 s.+ kuvataulu.). Tärkeätä

ojitusteknillistä kysymystä selvittelee KOKKONEN julkaisussaan *Tutkimuksia viemärien kuntoon vaikuttavista seikoista* (A.F.F. 27, 1923. 184 s.+16 kuvataulua.).

THEODOR HOMÉNIN tutkimus *Våra skogar och vår vattenhushållning* (Helsingfors 1917. 290 s.+11 diagr. y.m. liitettä.), joka käsittelee veden kiertokulkua luonnossa, valaisee myös soiden osaa tässä kiertokulussa sekä erikoisesti soiden kuivattamisen vaikutusta siihen.

Suotutkimuksen alaan kuuluvien julkaisujen ryhmässä on lopuksi vielä mainittava VÄINÖ AUERIN katsaus *Eräitä vastaisia tehtäviä suotutkimuksen alalla Suomessa* (M.K.J. 8, 1924. 28 s.).

## 2. Metsätaksatoriset ja metsäpoliittiset tutkimukset.

Suomessa suoritettut metsätaksatoriset ja -poliittiset tutkimukset ovat liikkuneet seuraavien aiheiden piirissä: puiden muoto, metsikköjen kasvu, kehitys ja rakenne, metsävarat ja metsätalouden yleiset edellytykset, metsien kulutus sekä metsien kasvun ja kulutuksen välinen suhde (metsäbilanssi), metsätalous eri omistajaryhmien piirissä, puunjalostusteollisuus ja puunjalostusyhtiöt, metsäntuotteiden vienti sekä metsäntuotteiden vientitulit, puun hintojen kehittyminen, metsälainsäädäntö, viljavan maa-alan jakaantuminen Suomessa ja sen eri osissa, asutusolot ja asutuspolitiikka sekä valtion maanluovutuspolitiikka.

### Matemaattis-tilastollisten menettelytapojen soveltaminen metsätieteeseen.

Metsätaksatoriset ja -poliittiset tutkimukset pohjaavat sängen olennaisesti tilastotyöhön, etenkin n.s. edustavaan tilastoon. Luotettavien tulosten saavuttamiseksi on sen vuoksi useasti välttämätöntä käyttää apuna matemaattis-tilastollisia menettelytapoja, joita viime aikoina on suuresti kehitetty. Suomessa suoritetuille metsätaksatorisille ja -poliittisille tutkimuksille onkin hyvin olennaisena piirteenä tutkimusaineiston matemaattis-tilastollinen käsittely.

Matemaattis-tilastollisten menetelmien tarpeellisuuden metsätaksatorisissa tutkimuksissa on Suomessa WERNER CAJANUS ensimmäisenä osoittanut. Esitelmässään kasvutaulujen laadintatavoista, jonka hän v.



1912 piti Metsätieteellisessä Seurassa<sup>1</sup>, hän huomautti n.s. runkojakaantumissarjojen tärkeästä merkityksestä kasvutaulujen laadintatyössä. Luokittamalla metsikköjen puut paksuusluokkiin rinnankorkeusläpimitan mukaan saadaan metsiköille runkojakaantumis(frekvenssi)-sarjat, jotka voidaan riittävän tarkasti karakterisoida muutamalla helposti määrättävällä parametrilla (keskivahvuus, runkoluku, dispersio, asymetria ja eksessi). Koska tällaiset jakaantumissarjat sitäpaitsi määräävät metsikön kokonaiskuutiomäärän ynnä useat muut kasvutauluissa ilmaistavat tiedot, mikä kääntäen sitävastoin ei pidä paikkaansa, soveltuvat ne paremmin kuin kokonaiskuutiomäärät lähtökohdaksi kasvutauluja laadittaessa. Jakaantumissarjoissa kuvastuu myös herkemmin kuin kokonaiskuutiomäärässä eri hoitotapojen vaikutus metsikön kehitykseen, sillä metsiköillä, jotka ovat hoidetut eri tavalla, voi kyllä olla sama kuutiomäärä, mutta sama runkojakaantumissarja on vain (samanikäisillä ja biologisesti samanarvoisilla kasvupaikoilla kasvavilla) samalla tavalla hoidetuilla metsiköillä. Runkojakaantumissarjat tarjoavat siis erinomaisen johdon ratkaistaessa kysymystä, mitkä nuoremmat ja vanhemmat metsiköt kuuluvat samaan kehityssarjaan. Sitäpaitsi runkojakaantumissarjoja tutkimalla avautuu mahdollisuus selvittää myös sekametsien ja eri-ikäisten metsikköjen kehitystä, joka pelkästään kuutiomääriä tarkastamalla ei ole mahdollista. — Näitä esitelmässään pääpiirtein koskettelemaan seikkoja on CAJANUS syvällisemmin ja yksityiskohtaisemmin käsitellyt kahta vuotta myöhemmin julkaisemassaan, sveitsiläiseen havaintoaineistoon nojautuvassa teoksessa *Ueber die Entwicklung gleichaltriger Waldbestände, Eine statistische Studie I* (A.F.F. 3, 1914. 142 s.+12 graaf. taulua.). Tällä teoksella on Suomessa perustava merkitys matemaattis-tilastollisten menetelmien sovelluttamiselle metsätaksatorisiin ja yleensä metsätieteellisiin tutkimuksiin.

Muutamia vuosia sen jälkeen kuin CAJANUKSEN teos oli ilmestynyt sai YRJÖ ILVESSALO Metsätieteelliseltä Seuralta tehtäväkseen kasvu- ja tuottotaulujen laatimisen Suomen pääpuulajeille. Tutkimusaineiston

<sup>1</sup> WERNER CAJANUS: *Kasvutaulujen laadintamennetely*. Sisältyy julkaisuun Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta v. 1909—1917. (A.F.F. 7, 1917. S. 75—77).

tultua keräytyksi käytettiin sen käsittelyssä CAJANUKSEN suosittamaa runkojakaantumissarjamenetelmää sekä yleensäkin matemaattis-tilastollisia menetelmiä ja saatiin kasvu- ja tuottotaulut siten mahdollisimman varmalle pohjalle. ERIK LÖNNROTH on luonnonmännikköjen rakennetta ja kehitystä tutkiessaan aineiston käsittelyssä niinkään turvautunut matemaattis-tilastollisiin menetelmiin.

Paitsi metsikön kehitystä, rakennetta ja kasvusuhteita selvittelevissä tutkimuksissa ovat matemaattis-tilastolliset menetelmät saaneet tärkeän sijan *linja-arvioimisen* tuloksien tarkistamisessa. Linja-arvioimista on Suomessa käytetty jo monen vuosikymmenen ajan, mutta laajimman käytön se on saavuttanut vasta sen jälkeen kuin sen käyttökelpoisuus metsän arvioimiseen oli tullut tieteellisesti pätevällä tavalla osoitetuksi ja sovellettu matemaattis-tilastollisia menetelmiä tuloksien tarkistamiseen. V. 1912 toimeenpantiin Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion aloitteesta Sahalahden ja Kuhmalahden pitäjien metsien arvioiminen, jonka yhtenä tarkoituksena oli selvittää linja-arvioimisen tarkkuutta ja soveltuvaisuutta laajempien alueiden metsävarojen inventoimiseen. Arvioiminen suoritettiin CAJANUKSEN johdolla, mutta aineiston valmistaminen joutui hänen v. 1919 kuoltua v. 1920 YRJÖ ILVESSALON tehtäväksi. Sillä välin oli ILVESSALO v. 1919 toimittanut vähäisemmän linja-arvioimisen tarkkuutta valaisevan tutkimuksen, jonka tulokset ovat julkaistut nimellä *Linja-arvioimisen tarkkuudesta* (sisältyy julkaisuun Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta v. 1917—1920, A.F.F. 14, 1920, s. 162—171). Tässä tutkimuksessa myös lyhyesti mainitaan niistä matemaattis-tilastollisista menetelmistä, joilla linja-arvioimisen tuloksia voidaan tarkistaa. Laajemmin esitetään ne ILVESSALON julkaisussa *Tutkimuksia yksityismetsien tilasta Hämeen läänin keskiosissa* (kts. alemp. s. 48). Linja-arvioimisen tarkkuutta selvittelee toimittamansa kokeen perusteella myös M. LAPPI-SEPPÄLÄ julkaisussaan *Linja-arvioimisesta ja sen tarkkuudesta* (M.K.J. 7, 1924. 48 s.).

Tutkimuksessaan *Über die Berechnung des Mittelfehlers des Resultates einer Linientaxierung* (A.F.F. 25, 1924. 22 s.) on J. W. LINDEBERG ottanut kriittisesti tarkastettavakseen Suomessa ja ulkomailla käytetyt linja-arvioimisen matemaattis-tilastolliset tarkistamismenetelmät sekä esit-

tää uudet kaavat linja-arvioimisen tuloksien tarkistamista varten. Näitä uusimpia tarkistamismenetelmiä on sittemmin käytetty valtakunnan metsien linja-arvioimisessa (kts. s. 46), joka on laajin arvioimistyö, missä linja-arvioimista Suomessa on täytäntöön sovellettu.

*Metsäpoliittisiin* tutkimuksiin on matemaattis-tilastollisia menetelmiä Suomessa soveltanut varsinkin EINO SAARI tuonnempana mainittavissa julkaisuissaan.

#### Puiden muotoa koskevat tutkimukset.

Metsätieteellisessä Seurassa v. 1911 pitämässään esitelmässä, joka samana vuonna tuli julkaistuksi nimellä *Puunrunгон muotoa koskevia tutkimusmetoodeja* (S. My. J. 1911, s. 363—370) selvitteli WERNER CAJANUS puun muototutkimuksia vaivaavia puutteellisuuksia sekä esitti uuden menetelmän puun muodon matemaattiseksi kuvaamiseksi. Tätä menetelmää on O. J. LAKARI sittemmin soveltanut käytäntöön tutkiesaan männyn muotoa. Tutkimuksen tulokset ovat julkaistut nimellä *Tutkimuksia männyn muodosta* (M.K.J. 3, 1920. ja A.F.F. 16, 1920. 30 s.).

#### Metsikköjen kasvua, kehitystä ja rakennetta koskevat tutkimukset.

Edellä (s. 42) on jo mainittu WERNER CAJANUKSEN tutkimus *Ueber die Entwicklung gleichaltriger Waldbestände*, jossa hän selvittelee tasaikäisten metsikköjen kehityksessä vallitsevia säännönmukaisuuksia.

A. K. CAJANDERIN perustavaan teokseen *Ueber Waldtypen* (1909) läheisesti liittyy YRJÖ ILVESSALON julkaisu *Tutkimuksia metsätyyppien taksatoorisesta merkityksestä* (A.F.F. 15, 1920. 157 s.+51 s. taulukkoja, 51 graaf. taulua ja kartta.), jossa 467 metsikössä otetulla koealalla tehtyjen tutkimusten nojalla osoitetaan, että metsätyyppejä menestyksellisesti voidaan käyttää metsämaiden bonitoimiseen. Jo aikaisemmin oli ILVESSALO suppeammassa tutkimuksessaan *Mäntymetsikköjen valtapuitten kasvusta mustikka- ja kanervatyypien kankailla Salmin kruununpuistossa* (A.F.F. 6, 1916. 58 s.+33 s. taulukkoja ja 4 s. graaf.

tauluja.) alustavasti vertaillut kasvusuhteita kahdella metsätyypillä.<sup>1</sup> Kun lopullisesti oli käynyt selville, että metsätyypit soveltuvat metsämaiden luokittelun perustaksi<sup>2</sup>, julkaisi ILVESSALO *Kasvu- ja tuottotaulut Suomen eteläpuoliskon mänty-, kuusi- ja koivumetsille* (A.F.F. 15, 1920. 94 s.), jotka ovat laaditut ylempänä mainituista 467 metsiköstä saadun aineiston nojalla. Vastaavista ulkomaalaisista nämä kasvutaulut eroavat periaatteellisesti kahdessa suhteessa, nim. ensinnäkin siinä, että niissä kaikilla puulajeilla on yhteiset boniteetit, joina on käytetty metsätyyppejä ja toiseksi siinä, että aineiston käsittelyssä on, kuten edellä jo on mainittu, apuna käytetty matemaattis-tilastollisia menetelmiä. ILVESSALON Kasvu- ja tuottotaulujen tarjoaman aineiston nojalla selvittelee V. T. AALTONEN tutkimuksessaan *Metsikön itseharventumisesta ja puiden kasvutilasta luonnonmetsissä* (M.K.J. 9, 1925. 17 s.) metsikön itseharventumista ja puiden kasvutilaa luonnon männiköissä, kuusikoissa ja koivikoissa Suomen eteläpuoliskon tavallisimmilla metsätyypeillä. Samalta tekijältä on myös ilmestynyt tutkielma *Allgemeines über die Einwirkung der Bäume auf einander* (A.F.F. 29: 1, 1925. 19 s.).

Kasvutaulujen laatimiseksi Suomen pohjoispuoliskon metsille on O. J. LAKARI laatinut ehdotuksen, joka on julkaistu nimellä *Ehdotus kasvutaulujen laatimiseksi Pohjois-Suomen metsiä varten* (A.F.F. 12, 1919. 9 s.). Alustavista kasvututkimuksista mainittakoon LAKARIN *Tutkimuksia Pohjois-Suomen metsätyypeistä* (kts. edellä s. 26) ja *Tutkimuksia kuusen ja männyn kasvusuhteista Pohjois-Suomen paksusammaltyypillä* (M.K.J. 2, 1920. 165 s.). T. HEIKKILÄ on tutkinut metsikköjen arvokasvuprosenttia muutamilla Pohjois-Suomen metsätyypeillä; tulokset ovat julkaistut nimellä *Kasvututkimuksia Perä-Pohjolasta* (A.F.F. 29, 1925. 31 s.).

<sup>1</sup> Varhaisemmin olivat pienempiä alustavia kasvututkimuksia suorittaneet NILS THOMÉ ja P. E. MINNI sekä GUNNAR KARLSSON ja JARL SILFVERBERG. (Tutkimustulokset ovat julkaistut S. My. J:ssa, THOMÉN ja MINNIN S. My. J. 25, 1908, s. 109—134+taul., KARLSSONIN ja SILFVERBERGIN S. My. J. 27, 1910, s. 187—219.)

<sup>2</sup> Vert. myös YRJÖ ILVESSALO: *Die Waldtypen als Grundlage der neuen Ertrags-tafeln Finnlands*. Sisältyy s. 25 mainittuun CAJANDERIN ja ILVESSALON yhteiseen julkaisuun *Ueber Waldtypen II* (s. 42—63).

ERIK LÖNNROTH selvittelee julkaisussaan *Untersuchungen über die innere Struktur und Entwicklung gleichaltriger naturnormaler Kiefernbestände basiert auf Material aus der Südhälfte Finnlands* (A.F.F. 30:1, 1925. 269 s.+60 graaf. taulua.), joka verrattavissa kohdissa antaa täyden vahvistuksen YRJÖ ILVESSALON metsätyyppien taksatoorista merkitystä koskeville tutkimuksille, luonnonmännikköjen rakennetta ja kehitystä Suomen eteläpuoliskon tavallisimmilla metsätyypeillä. Tätä aihetta käsitellessään tekijä erikoisesti tarkkaa GUNNAR SCHOTTEN puuluokituksen pohjalla omaperäisesti muodostelemissä biologisten puuluokkien osuutta tutkimuksen alaisten metsikköjen rakenteessa ja kehityksessä. Tutkimuksessaan *Der stereometrische Bestandesmittelstamm* (A.F.F. 30:2, 1926. 35 s.+4 graaf. taulua) LÖNNROTH tarkastaa kriittisesti metsikön keskipuun laskemistapoja sekä kehittää uusia kaavayhdistelmiä metsikön keskipuun laskemista varten.<sup>1</sup>

Suometsien kasvua koskevista tutkimuksista on edellä jo mainittu suotutkimusten yhteydessä.

Puiden kasvun riippuvaisuutta sääsuhteista valaisee ERKKI LAITAKARIN julkaisu *Tutkimuksia sääsuhteiden vaikutuksesta männyn pituudesta paksuuskasvuun* (A.F.F. 17, 1920. 53 s.+3 taulukkoliitettä ja 2 graaf. taulua.).

### Metsävarat ja metsätalouden yleiset edellytykset.

Tiedot Suomen metsävaroista ovat olleet sangen puutteelliset aina siihen asti, kunnes vuosina 1922 ja 1923 suoritettujen valtakunnan metsien linja-arvioimisen päätulokset tulivat julkisuuteen. Tämä Suomen metsätaloudelle erittäin tärkeä tutkimustyö sai alkunsa v. 1921, jolloin O. J. LAKARI hallituksen asettaman verokomitean aloitteesta toimitti sitä varten valmistavia tutkimuksia. Varsinainen arvioiminen suoritettiin kesä-

<sup>1</sup> LÖNNROTH on myös konstruoinut dendrometrin, joka soveltuu puiden sekä pituuden että vahvuuden mittaamiseen. (Kts. ERIK LÖNNROTH: *Ein Dendrometer*. A.F.F. 30, 1926. 14 s.+3 kuvataulua ja 3 taulukkoa.). Aikaisemmin ovat Suomessa eri mallisia välillisiä puunmittauskoneita keksineet FABIAN LANGENSKJÖLD, J. H. A. AF FORSELLES, N. C. NORDENSKIÖLD, ROBERT MONTELL, H. H. HACKSTEDT, WERNER CAJANUS ja T. HEIKKILÄ. Myös puunmittauskoneita on keksitty useita eri malleja.

kausina 1922 ja 1923, valtionmetsissä metsähallituksen ja muissa metsissä metsätieteellisen koelaitoksen toimesta. Työn johdosta huolehti metsätieteellisen koelaitoksen arvioimisosaston professori YRJÖ ILVESSALO. Jo v. 1924 voitiin julkaista kaksi suppeata katsausta tutkimustyön päätuloksiin: YRJÖ ILVESSALON *Suomen metsät: metsävarat ja metsien tila* (M.K.J. 9, 1924. 40 s.+19 taulua. Ilmest. suomeksi, ruotsiksi, englanniksi ja ranskaksi.) ja OLLI HEIKINHEIMON *Suomen metsien metsänhoidollinen tila* (M.K.J. 9, 1924. 12 s.+6 taulua.). Laaja pääjulkaisu, jossa tulokset esitetään yksityiskohtaisemmin, on parhaillaan valmistumassa.

Arvioimisen tuloksista mainittakoon tässä muutamia tärkeimpiä tietoja.

Suomen metsäala on 25.26 milj. hehtaaria eli 73.5 % maan koko maa-alasta. Kutakin asukasta kohden on metsämaata keskim. 7.4 ha. Metsämaan kokonaisalasta omistaa valtio 39.8 %, seurakunnat 1.0 %, kunnat 0.7 %, yhtiöt 7.5 % ja yksityiset 51.0 %.

Eri puulajien kesken metsäala jakaantuu siten, että mäntyvaltaisia metsiä on 55.2 %, kuusivaltaisia 24.8 %, koivuvaltaisia 16.9 %, leppävaltaisia 1.5 % ja haapavaltaisia 0.2 %; aukeana on 1.4 %.

Metsien kokonaispuuvarasto on 1 620 milj. m<sup>3</sup>. Kutakin metsämaan hehtaaria kohden puuvarasto on keskim. 64.3 m<sup>3</sup> ja kutakin asukasta kohden keskim. 476 m<sup>3</sup>.

Metsien nykyinen vuotuinen kokonaiskasvu on 44.4 milj. m<sup>3</sup>. Kutakin metsämaan hehtaaria kohden kasvu on keskim. 1.77 m<sup>3</sup> ja kutakin asukasta kohden 13.0 m<sup>3</sup>.

Metsäisyys on erilainen eri osissa maata, samoin metsämaiden laatu sekä metsien puuvarasto ja kasvu sekä hehtaaria että asukasta kohden, varsinkin on suuri ero Suomen pohjois- ja eteläosien välillä.

Aikaisemmat Suomen metsävaroja selvittelevät tutkimukset kohdistuvat etupäässä metsien tilaan. Vanhin kuvaus Suomen metsistä ja metsätaloudesta on EDMUND VON BERGIN *Die Wälder in Finnland* (Jahrbuch der kgl. sächs. Akademie zu Tharandt 13, 1859. 118 s.).<sup>1</sup> Sen jälkeen

<sup>1</sup> Vapaaherra v. BERG teki v. 1858 Suomen hallituksen kutsusta matkan Suomeen antaakseen lausunnon metsähallinnon organisatiosta. Suomessa hän teki laajan kiertomatkan tutustuen metsien tilaan eri osissa maata. Matkansa tuloksena hän jätti hallitukselle v. 1858 laajan lausunnon »Kertomus Suomenmaan metsistä», joka v. 1859 julkaistiin suomeksi, ruotsiksi ja saksaksi.

ovat useat hallituksen asettamat komiteat toimittaneet selvityksiä metsien tilasta. Tällaisista selvityksistä ovat mainittavat varsinkin n.s. valtionmetsäkomitean sekä n.s. yksityismetsäkomitean mietinnöt vuodelta 1900. Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion toimesta kerätyn tilastoaineiston pohjalla julkaisi A. BENJ. HELANDER 1910 Suomen yksityismetsien tilaa selvittävän katsauksen *Maamme yksityismetsät* (Sisältyy Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion II vuosijulkaisuun 1909 sekä Suomen Kartastoon 1910. 19 s.+kartta.). Edellä (s. 43) on jo mainittu v. 1912 suoritetusta Sahalahden ja Kuhmalahden pitäjiensä metsien linja-arvioimisesta, jonka tuloksista tehdään selkoa YRJÖ ILVESSALON julkaisussa *Tutkimuksia yksityismetsien tilasta Hämeen läänin keskiosissa* (A.F.F. 26, 1923. 114 s.+23 s. taulukkoja ja diagr. sekä 2 karttaa.). V. 1917 toimittivat O. J. LUKKALA ja S. E. MULTAMÄKI tutkimuksia metsien tilasta Itä-Suomessa (Savossa ja Karjalassa). Tutkimusten tulokset on MULTAMÄKI julkaissut nimellä *Tutkimuksia metsien tilasta Savossa ja Karjalassa* (A.F.F. 9, 1919. 167 s.+9 taulukkoa, 11 kartogr. ja 2 karttaa.). Pienempiä katsauksia yksityismetsien tilaan ovat esittäneet WERNER CAJANUS ja RAGNAR SAXÉN, mutta sen jälkeen kuin valtakunnan metsien arvioimistyön päätulokset tulivat julkisuuteen, ei niillä enää ole käytännöllistä merkitystä.

OLLI HEIKINHEIMO on julkaissut tutkimuksen *Pohjois-Suomen kuusi-metsien esiintyminen, laajuus ja puuvarastot* (M.K.J. 3, 1920 ja A.F.F. 15, 1920. 163 s.+kartta.), joka perustuu pääasiassa valtionmetsien metsätalousasiakirjoista kerättyihin tietoihin, mutta osaksi myös omiin havaintoihin.

Metsätalouden luonnollisiin edellytyksiin Suomessa esittää A. K. CAJANDER v. 1917 asetetun valtion metsäkomitean mietinnössä v. 1920 pääpiirteisen maantieteellisen katsauksen, joka myöhemmin on supistettuna julkaistu nimellä *Forstlich-geographische Übersicht Finnlands* (A.F.F. 25, 1923. 12 s.).

#### Metsien kulutus sekä kasvun ja kulutuksen välinen suhde.

Suomen metsien kulutuksen sekä kasvun ja kulutuksen välisen suhteen suuruudesta ovat sekä yksityishenkilöt että komiteat tehneet laskelmia. Useat niistä, varsinkin vanhemmat, ovat kuitenkin sangen yli-

malkaisia ja epävarmoihin alkutietoihin perustuvia. Vanhin laskelma on jo 1850-luvulta. Toiset laskelmat koskevat maata kokonaisuudessaan, toiset vain jotakin osaa.

Koko maata koskevista laskelmista on huomattavimpia Suomen Metsänhoitoyhdistyksen v. 1916 asettaman komitean laatima arvio metsien kasvun ja kulutuksen välisestä suhteesta (Mets. Aik. laaj. pain. 1916, s. 150—169). Tämä komitea arvioi metsien vuotuisen kasvun v. 1913 35.19 milj. m<sup>3</sup>:ksi ja kulutuksen 37.30 milj. m<sup>3</sup>:ksi, siis 2.11 milj. m<sup>3</sup> kasvua isommaksi. KARL STRÖMBERG ja LEO KROHN arvioivat julkaisussaan *Tilastollinen selostus polttoainekulutuksesta sekä puuaineen tarpeesta Suomessa* (Voima- ja Poltto-ainetaloudellisen Yhdistyksen julkaisuja 4, 1922. 12 s.+15 s. taul. Ilm. s. v. myös ruotsiksi; Mets. Aik. 1922, s. 253—275) rauhanaikaisen (maailmansodan jälkeisen ajan) vuotuisen kulutuksen 39 milj. m<sup>3</sup>:ksi. A. K. CAJANDER arvelee esitelmässään *Über das Verhältnis zwischen Waldzuwachs und Holzverbrauch in Finnland* (A.F.F. 25, 1923. 8 s.) kulutuksen tuskin nousevan mainittavasti 40 milj. m<sup>3</sup> suuremmaksi. Koska metsien vuotuinen kasvu valtakunnan metsien arvioimistyön tuloksien mukaan on 44.4 milj. m<sup>3</sup>, niin näyttäisi kasvu ylittävän kulutuksen 4—5 milj. m<sup>3</sup>:llä. Kulutusarviot ovat kuitenkin useassa suhteessa (etenkin maalaisväestön kotitarvekulutuksen suhteen) epävarmalla pohjalla. Äskettäin onkin metsähallitus tehnyt hallitukselle esityksen, että metsätieteelliselle koelaitokselle annettaisiin toimeksi tehdä seikkaperäinen, kaikissa suhteissa luotettava tutkimus metsien kulutuksen suuruudesta. Tällainen tutkimus saataneekin lähi tulevaisuudessa aikaan.

Osaan maata kohdistuvia laskelmia ovat toimittaneet YRJÖ ILVESSALO, EINO SAARI ja M. LAPPI-SEPPÄLÄ. ILVESSALO esittää julkaisussaan *Metsämaitten puuntuotantokyvyn, nykyisen tuoton ja kulutuksen välisestä suhteesta* (A.F.F. 15, 1920. 8 s.) laskelman, joka kohdistuu Savoan ja Karjalaan. SAARI on julkaissut pääasiassa itse keräämäänsä aineistoon perustuvan tutkimuksen *Kotitarvepuun kulutus maaseudulla Turun ja Porin läänissä* (M. K.J. 5, 1922. 171 s.). Tämä tutkimus eroaa varhaisemmista koti- ja ulkomaisista puun kulutusta koskevista tutkimuksista siinä, että käytetty aineisto on paljo runsaampi ja sen käsittely moni-

puolisempi, jotapaiti käsittelyssä on sovellettu matemaattis-tilastollisia menetelmiä. Osaksi SAAREN tutkimukseen ja sitä eräissä kohdin täydentävään omaan tutkimusaineistoon, osaksi valtakunnan metsien arviointitutkimukseen nojautuu LAPPI-SEPPÄLÄN julkaisu *Metsän kasvun ja hakkuun välisestä suhteesta sekä puunkulutuksesta ja metsämaitten tuotto-kyvystä Turun-Porin läänissä* (M.K.J. 9, 1925. 30 s. + kartta.).

#### Eri omistajaryhmien metsätaloutta koskevat tutkimukset.

Suomen valtion metsätalous on P. W. HANNIKAISEN ja sitten A. K. CAJANDERIN johtamana tämän vuosisadan aikana kehittynyt huomattavaksi tulolähteeksi valtiolle ja sen kautta saavuttanut tärkeän sijan valtion taloudessa. Valtion metsätalouden perusteita ovat varsinkin hallituksen vv. 1896 ja 1917 asettamat komiteat selvittelleet. A. K. CAJANDER on julkaissut tutkielman *Valtion metsätalous liikeyrityksenä* (A.F.F. 18, 1921. 38 s.), jossa selvittää valtion metsätalouden liiketoiminnan yleisiä edellytyksiä, sen tähänastista kehitystä ja tuloksia sekä tulevaisuudenmahdollisuuksia. Erikoisesti valtion sahaustoimintaa ovat käsitelleet A. OSW. KAIRAMO ja ADOLF BURGMAN, edellinen kirjoituksessaan *Valtio puuteollisuuden harjoittajana* ja jälkimmäinen kirjoituksessaan *Valtion sahaateollisuus*. (Kirjoitukset ovat julkaistut Yhteiskuntataloudellisessa Aikakauskirjassa v. 1925, edell. s. 118—141, jälkimm. s. 204—237). Valtion metsätalouden merkitystä ansiotyön antajana valaisee A. BENJ. HELANDERIN tutkimus *Metsätalouden tarjoamasta ansiotyöstä: I. Kruununmetsät vv. 1911—1913* (A.F.F. 26, 1923. 104 s. + 4 taulukko-liitettä.). AARNE BOMAN selvittelee tilastollisessa tutkielmassaan *Metsäkonduktöörit* (Erikoistutk. 10, 1919. 84 s. + 33 s. taulukkoja.) valtion ylimääräisten metsänhoitajien asemaa ja toimintaa.

Metsähallitus julkaisee vuosittain virallisen tilastollisen katsauksen valtion metsätalouteen ja metsähallinnon toimintaan.

YRJÖ HARVIA on julkaissut tutkimuksen *Suomen kaupunkien metsät* (Erikoistutk. 6, 1916. 72 s. + 25 s. taulukko- y. m. liitteitä.), jossa esittää katsaus kaupunkien metsävaroihin ja metsätalouteen sekä kaupunkien metsien kunnallistaloudelliseen merkitykseen ja osoitetaan suunta- viivoja kaupunkien vastaiselle metsäpolitiikalle.

Maalaiskuntien metsänomistusta ja metsätaloutta valaisee MAUNO PEKKALAN tilastollinen selvitys *Maalaiskuntien maiden hankintaliike tilaston valossa* (Sisältyy julkaisuun Maatalousviikko Helsingissä 8—14 p:nä jouluk. 1920, s. 460—472. Painettu Porvoossa 1921.).

Julkaisussaan *Suomen yhteismetsät* (A. F. F. 1926. Painettavana.) MAUNO PEKKALA selvittelee yhteismetsien syntyä, hallintoa ja hoitoa sekä esittää tilastollisia tietoja yhteismetsistä.

Myöskin yksityismetsätalouden perusteista ovat useat hallituksen asettamat komiteat julkaisseet selvityksiä, joihin liittyy seikkaperäisiä ehdotuksia toimenpiteiksi yksityismetsätalouden kohottamiseksi. Vanhemmista tällaisista selvityksistä ovat mainittavat varsinkin hallituksen v. 1896 asettaman n. s. yksityismetsäkomitean mietinnöt v:ltä 1898 ja 1900. Vast'ikään on julkaissut mietintönsä komitea, jonka hallitus v. 1922 asetti suunnittelemaan toimenpiteitä yksityismetsätalouden kohottamiseksi.

Historiallisena julkaisuna on mainittava A. BENJ. HELANDERIN *Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion synty; katsaus virtauksiin yksityismetsänhoidon edistämistyön alalla vv. 1897—1907* (Helsinki 1914, 124 s. Ilmestynyt myös ruotsiksi.).

#### Puunjalostusteollisuutta ja puunjalostusyhtiöitä koskevat tutkimukset.

Puunjalostusteollisuus liittyy Suomessa niin kiinteästi metsätalouteen, että kysymyksen ollessa metsätieteellisestä tutkimustoiminnasta on syytä mainita sitäkin koskevista tutkimuksista mikäli ne eivät käsittele suorastaan teknillisiä kysymyksiä.

Suomen puunjalostusteollisuudessa on sahaateollisuudella valta-asema. Tämän teollisuudenhaaran historiaa ovat E. G. PALMÉN ja J. T. HANHO tutkineet. PALMÉN kuvaa tutkielmassaan *Suomen sahaliiikkeen kehityksestä* (Suomalaisen Tiedeakatemian esitelmät ja pöytäkirjat 1911: 1, s. 88—105) Suomen sahaateollisuuden syntyä ja varhaisempia vaiheita. HANHO käsittelee julkaisussaan *Tutkimuksia Suomen metsätalouden historiasta 19. vuosisadalla: I. Sahaateollisuudesta ja sahan tuotteiden viennistä 1840- ja 1850-luvuilla* (Erikoistutk. 3, 1915. 197 s.) tärkeätä kehitysvaihetta Suomen metsätalouden ja sahaateollisuuden historiassa.

Suomen puunjalostusteollisuuden suuren nousun ja kehityksen aikakautta viime vuosisadan jälkimmäisellä puoliskolla ja tällä vuosisadalla valaisevat ne historiikit, joita on julkaistu vanhempien suurten puunjalostusyhtiöiden tai teollisuuslaitosten synnystä, kehityksestä ja toiminnasta. Mainittavimpia sellaisia ovat: LENNART GRIPENBERGIN *Aktiebolaget W. Gutzeit & C:o 1872—1922* (Helsinki 1924. 156 s.+55 kuvaa, 2 diagr. ja 2 karttaa. Ilmestynyt suomeksi ja ruotsiksi.), GUSTAF LANGENSKIÖLDIN *Kymmene Aktiebolag 1872—1922* (Kouvola 1922. 145+XXI s.+21 kuvataulua ja kartta. Ruotsiksi.), *Reposaaren Höyrysaha O/Y 1872—1922, Muistojulkaisu 50-vuotisen toiminnan johdosta* (Helsinki 1922. 87 s.+2 karttaa. Tekijää ei mainita.), W. PARVIAISEN *Säynätsalo, palanen Keski-Suomen teollisuuden kehityskulkua* (Jyväskylä 1922. 138 s.), A. Ahlström Osakeyhtiön julkaisema *Varkauden tehdas, historiallinen katsaus* (Helsinki 1925. 27 s.+6 kuvataulua ja 2 karttaa. Ilmestynyt myös ruotsiksi.) sekä KARL EKMANIN *Aug. Eklöf, Aktiebolag 1864—1924* (Borgå 1926. 168 s.+14 kuvataulua.). I.K.T. LASSILA ja JOHN FLOMAN ovat julkaisseet laajan katsauksen *Suomen teollisuus ja kauppa I—II* (Helsinki 1922 ja 1924. 281+310 s. Ilmestynyt myös ruotsiksi).

Puunjalostusteollisuuden työoloista vähäistä ennen maailmansotaa on G. R. SNELLMAN toimittanut kaksi monipuolista virallista tilastollista selvitystä: *Tutkimus Suomen paperiteollisuudesta* (Työtilasto XIV, 1912. 249 s.+7 diagr. ja kartta sekä 98 s. taulukkoja. Ilmestynyt myös ruotsiksi.) ja *Tutkimus Suomen sahateollisuudesta sekä sen yhteen kuuluvista metsänhakuusta, lauttauksesta ja lastauksesta* (Työtilasto XVI, 1914. 227 s.+8 diagr. ja 164 s. taulukkoja. Ilmestynyt myös ruotsiksi.). Myöhemmin on Tilastollisen Päätoimiston sosialitilastollinen osasto julkaissut selvityksen *Sahateollisuuden työpalkat vuosina 1913—1924* (Sosialinen Aikakauskirja 1924, s. 570—578, 615—623 ja 761—768; suomeksi ja ruotsiksi). Puunjalostusteollisuuden metsä- ja uittotyöväen työ-, palkka-, asunto-, perhe- y.m. olojen selville saamiseksi toimeenpani T. P:n sosialitilastollinen osasto v. 1921 tiedustelun, jonka tulokset sittemmin julkaistiin nimellä *Tutkimus metsä- ja uittotyöntekijäin oloista keväällä 1921* (Suomen Virallinen Tilasto XXXII: Sosialisia Erikoistutkimuksia IV, 1923. 57 s. Ilmestynyt myös ruotsiksi.).

Puunjalostusteollisuutta harjoittavat yhtiöt ovat, turvatakseen varmemmin raaka-aineen saantinsa, hankkineet itselleen laajoja metsäalueita. Yleinen mielipide on etupäässä sosiaalipoliittisista syistä asettunut yhtiöiden maahankinnan suhteen vastustavalle kannalle ja valtiovalta on sitä lainsäädäntötoimenpiteillä melkoisesti rajoittanut. Vuosikymmen sitten oli tämä kysymys huomattavimpia päivänkysymyksiä ja sitä pyrittiin myös erikoisilla tutkimuksilla valaisemaan. Suurisuuntaisin niistä ei ole lopullisesti valmistunut; julkisuuteen ovat tulleet vain seuraavat julkaisut: AUGUST RENVALLIN *Program för utredningen af industrins jordförvärf* (A.F.F. 13, 1919. 158 s.), AARNE BOMANIN *Yksityisten ja yhtiöiden maanomistus* (A.F.F. 13, 1920. 88 s.) sekä RENVALLIN ja BOMANIN yhteinen julkaisu *Tutkimuksia yhtiöiden maanomistuksesta Multian, Heinäveden, Sulkavan, Ruokolahden ja Luumäen kunnissa: I. Johdannollinen osa* (A. F.F. 19, 1921. 160 s.+5 karttaa.). Samaa kysymystä valaisevat myös HEIKKI RENVALLIN tutkielma *Teollisuuden ja maatalouden välinen taistelu Suomen metsistä* (Helsinki 1914. 150 s. Ilmestynyt myös ruotsiksi.) sekä komiteamietinnöt vuosilta 1906 ja 1920.

#### **Metsäntuotteiden vientiä sekä vientitulleja käsittelevät tutkimukset.**

Suomen metsäntuotteiden vienti on muutamien vuosikymmenien aikana kasvanut ennen aavistamattomassa määrässä. Maan viennissä sillä on niin määräävä sija, että muiden tavaroiden osalle yhteensä tulee vain 10—20 % koko viennin arvosta. Metsäntuotteiden viennin kehitys sekä jakautuminen eri tavaralaatujen ja eri maiden kesken on näin ollen tarjonnut sekä mielenkiintoisen että käytännöllisesti tärkeän tutkimusaiheen. HEIKKI RENVALL on tätä aihetta käsitellyt laajahkossa tutkimuksessaan *Suomen metsäntuotteiden vienti kansantaloudelliselta kannalta* (Helsinki 1910. 315 s.). Vähän myöhemmin on T. W. PAAVONEN julkaissut tilastollisen katsauksen *Suomen metsäntuotteiden vienti 25-vuotiskaudella 1886—1910* (Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion julkaisuja n:o 1, 1911. 84 s.+2 graaf. taulua.). Metsäntuotteiden viennin tärkeä merkitys Suomen rautatieliikenteelle ilmenee selvästi TOPI KALLION tutkimuksesta *Rautateiden suunnat viennin kannalta ja valtion tulot Suomessa* (Taloustieteellisiä tutkimuksia XXXIII, Helsinki 1925. 279 s.+28 s. taulukkoja.).

Jo parin vuosikymmenen ajan on paperiteollisuuden harjoittajien taholta vaadittu toimenpiteitä raaka-aineen maasta viennin rajoittamiseksi. Metsänomistajien piirissä ovat hankkeet pienen puun viennin rajoittamiseksi vientikielloilla tai -tulleilla kuitenkin kohdanneet jyrkkää vastustusta. Tätä kiistakysymystä on A. BENJ. HELANDER käsitellyt kahdessa tutkielmassaan *Pienemmän puutavaran vientitulleista* (Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion I vuosijulkaisu, 1909. 93 s.+3 taulukkoa ja kartta. Ilmestynyt myös ruotsiksi; S.My.J. 26, 1909, s. 520—623.) ja *Puutavaran vientitullit, vastaisen tullipolitiikkamme suunnittelua kansantaloutemme kannalta* (Helsinki 1918. 56 s.). Äskettäin on hallitus asettanut komitean samaa kysymystä selvittelemään.

#### **Puun hintojen kehittymistä selvittävät tutkimukset.**

Sen jälkeen kuin Suomi viime vuosisadan jälkipuoliskolla yhä kasvavassa määrässä alkoi ottaa osaa maailman markkinoiden varustamiseen metsäntuotteilla ovat puun hinnat Suomessa melkoisesti kohonneet. Myöhemmin on maailmansota moninaisine seurauksineen vaikuttanut myös puun hintoihin.

Puun hintojen kehittymistä Suomessa ovat tutkineet T. W. PAAVONEN, T. HEIKKILÄ ja EINO SAARI. PAAVONEN on virallisessa vientitilastossa ilmoitettujen sahatavaroiden f.o.b.-arvojen nojalla tutkinut tärkeimpien sahatavaroiden, s.o. lankkujen, battensien ja lautojen, hintojen kehittymistä 25-v.kautena 1886—1910. Tutkielma on julkaistu nimellä *Onko sahatuotteiden hintojen kohoaminen otettava huomioon metsänmyynneistä päätettäessä?* (Sisältyy muistojulkaisuun Evon Metsänvartijakoulu 1876—1916, s. 22—31). HEIKKILÄ tarkastaa tutkimuksessaan *Sahatukkien hintain kallistuminen* (Mets. Aik. 1917, s. 18—30) sahatukkien hintojen kehittymistä Suomen valtionmetsissä vuosina 1871—1913. SAARI on julkaissut tutkimuksen *Sahapuun kantohinta ja menekki Suomen valtionmetsissä vv. 1913—1922* (A.F.F. 27, 1924. 110 s.+ kartta.). Se on tavallaan jatkoa HEIKKILÄN tutkimukselle, mutta aihe on käsitelty laajemmin ja yksityiskohtaisemmin sekä erilaista tutkimusmenetelmää käyttäen.

#### **Metsälainsäädäntöä koskevat tutkimukset.**

Suomen metsälainsäädännön varhaisempia kehitysvaiheita kuvaa E. G. PALMÉN tutkielmassaan *Suomen metsälainsäädäntö vuoteen 1861* (Yhteiskuntataloudellinen Aikakauskirja 1914, s.103—137). ERKKI LAITAKARI on julkaissut tutkielman *Katsaus eri maiden metsälainsäädäntöön* (Erikoistutk. 12, 1923. 83 s.), jossa tehdään selkoa eri metsälakiladuista ja niiden käytännöstä eri maissa sekä esitetään suppea katsaus metsälainsäädännön kehitykseen tärkeimmässä metsätalousmaissa.

#### **Viljavan maa-alan jakaantumista koskevat tutkimukset.**

Varsinkin asutushistorian mutta myös maa- ja metsätalouden sekä kasvi- ja eläinmaantieteen kannalta tärkeä kysymys on, millä tavalla viljava maa-ala Suomessa on jakaantunut. Metsätieteellisen tutkimustyön piirissä, josta huomio tähän kysymykseen on lähtöisin, on sitä tutkittu etupäässä kasvitieteellisiä menetelmiä käyttämällä. Alkususäyksen antoi kysymyksen selvittelylle A. K. CAJANDER, joka jo metsätyypitutkimuksissaan (kts. s. 25) oli tullut huomaamaan sen läheisen korrelation, joka vallitsee kasvillisuuden ja maaperän viljavuuden välillä. Teoksessaan *Metsänhoidon perusteet I* (sekä samanaikaisesti Mets. Aik. 1916. s. 51—58) hän osoittaa, että tutkimalla vaateliaimpien kasvilajien ja kasviyhdykuntien levenemistä ja esiintymistä Suomessa voidaan päästä selvilleen viljavan maa-alan jakaantumista. Missä vaateliaimpia kasvilajeja tai kasviyhdykuntia on runsaammin, siellä on myös viljavaa maata huomattavammassa määrässä. Merkitsemällä kartalle vaateliaimpien kasvilajien tai kasviyhdykuntien esiintymispaikat voidaan siis saada yleispiirteinen kuva viljavan maa-alan jakaantumista. Hieman laajemmin on CAJANDER samaa kysymystä käsitellyt esitelmissään *Über die Verteilung des fruchtbaren Bodens in Finnland und über den Einfluss dieser Verteilung auf die wirtschaftlichen Verhältnisse im Lande* (A.F.F. 25, 1923. 17 s.) ja *Den bördiga markens fördelning i Finland* (Nordisk Statistisk Tidskrift 1925, s. 329—348) sekä edellä mainitussa julkaisussaan *Metsätyypiteoria*, joissa hän m.m. myös osoittaa, miten läheisesti Suomen asuttumisen kulku on ollut riippuvainen viljavan maa-alan jakaantumista.

CAJANDERIN suurin piirtein esittämää tutkimusmenetelmää käyttäen on O. J. LUKKALA tutkinut viljavan maa-alan jakaantumista Suomessa, etenkin Itä-Suomessa, jossa hänellä oli tilaisuus tehdä yksityiskohtaisempia tutkimuksia. Tutkimusten tulokset ovat julkaistut nimellä *Tutkimuksia viljavan maa-alan jakautumisesta etenkin Savossa ja Karjalassa* (A.F.F. 9, 1919. 223 s.+2 taulukkoa ja 17 karttaa.). K. LINKOLA jakaa julkaisussaan *Zur Kenntnis der Verteilung der landwirtschaftlichen Siedlungen auf die Böden verschiedener Waldtypen in Finnland* (A.F.F. 22, 1922. 67 s.) Suomen pääasiassa floristisen havaintoaineiston nojalla 13 maatalous-kasvimaantieteellisen alueeseen, jotka eroavat toisistaan viljavien maiden suhteellisen runsauden ja suhteellisen lihavuuden suhteen. Jokainen näistä alueista jakaantuu vielä useaan pienempään alueeseen. Tämän jaoituksensa pohjalla tekijä viittoo suuntaviivoja maatalouden vastaiselle kehittämiselle sekä asutustoiminnalle.

Viljavan maa-alan jakaantumisen vaikutusta eläimistöön ovat tutkineet O. J. LUKKALA (tulokset sisältyvät hänen ylempänä mainittuun julkaisuunsa), ILMARI HILDÉN (*Linnustosta eri metsätyypeillä*). Sisältyy julkaisuun Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta v. 1917—1920. A.F.F. 14, 1920. s. 139—150.) ja K. J. VALLE (*Fischwasseruntersuchungen im Staatsrevier Evo* (A.F.F. 25, 1923. 34 s.+4 kuvataulua ja kartta.).

#### Asutusoloja ja asutuspolitiikkaa selvittelevät tutkimukset.

Suomen asuttuminen on tapahtunut ja tapahtuu yhä edelleenkin suureksi osaksi metsien turvin. Asutus tarvitsee metsiä, mutta toisaalta myös metsätalous ei tule toimeen ilman asutusta. Tämä niiden läheinen riippuvaisuus toisistaan vaikuttaa, että asutuspoliittiset tutkimukset useasti ovat samalla metsäpoliittisia tutkimuksia tai ainakin liittyvät niihin läheisesti. Seuraavassa mainitaan muutamia huomattavampia tällaisia tutkimuksia.

Valtionmaiden asuttamisen historiasta ja tähänastisista tuloksista tehdään laajasti selkoa hallituksen v. 1917 asettaman valtionmetsäkomitean v. 1920 julkaistussa mietinnössä n:o 1; samassa mietinnössä esitetään suuntaviivoja valtionmaiden asuttamisen vastaista järjestelyä varten. Samana vuonna valmistui myös hallituksen v. 1917 asettaman

asutuskomitean mietintö valtionmaiden asuttamiskysymyksestä. Jo aikaisemmin oli n.s. tilattoman väestön alakomitea v. 1904 julkaisemassaan mietinnössä käsitellyt valtionmaiden asuttamismahdollisuuksia ja asuttamismuotoja. — E. CAJANDER on julkaissut katsauksen *Valtion asutustoiminta ja sitä koskeva lainsäädäntö Suomessa XX vuosisadan alussa* (Maatalousministeriön julkaisu IV, 1925. 115 s. Ilmestynyt myös ruotsiksi.).

Suomen pohjoisten osien asutusoloja ovat tutkineet varsinkin K. T. JUTILA ja E. CAJANDER. JUTILA on julkaissut 4-osaisen tutkimussarjan *Tutkimuksia Perä-Pohjolan ja Lapin talous- ja asutusoloista* (A.F.F. 18, 1920 ja 28, 1923. Yht. 571 s.+3 karttaa.), CAJANDER tutkimukset *Asutus- ja maatalousoloista valtionmetsätörmässä Rovaniemen pitäjässä* (Asutushallituksen tiedonantoja, Sarja 1: 1, 1918. 59 s.) ja *Asutus ja maatalousoloista valtionmetsätörmässä Suomussalmen pitäjässä* (Asutushallituksen tutkimustoimiston julkaisuja n:o 2, 1919. 78 s. + taulukko ja kartta.). Kutakuinkin samoihin aikoihin toimitti MAUNO PEKKALA eräissä Länsi-Suomen pitäjissä vastaavanlaisen tutkimuksen, jonka tuloksista hän tekee selkoa julkaisussaan *Tutkimuksia kruununmetsätörmien taloudesta Kurun, Parkanon ja Ikaalisten pitäjissä* (A.F.F. 17, 1920. 78 s.).

#### Valtion maanluovutuspolitiikkaan kohdistuvat tutkimukset.

Valtion metsämaita on Suomessa luovutettu yksityisille paitsi asutuksen tarpeisiin myös metsätalouden harjoittamista varten. Näitä alueuovutuksia käsitellään yleiseltä kannalta ylempänä mainitussa valtionmetsäkomitean mietinnössä. MAUNO PEKKALA on julkaissut laajan tutkimuksen *Verollepano- ja jakotoimituksista Kuusamon, Kemijärven ja Kuolajärven knihtikontrahtipitäjissä* (A.F.F. 21, 1921. 230 s.). EINO SAARI käsittelee tutkimuksessaan *Itä-Suomen lahjoitusmailla noudatetusta metsäpolitiikasta* (A.F.F. 12, 1919. 94 s.+liite.) kysymystä n.s. lahjoitusmaa-valtionmetsien luovuttamisesta yksityisille. Samaa kysymystä selvittämään asetti hallitus v. 1923 komitean, joka v. 1924 on julkaissut siitä perusteellisen selvityksen. E. J. CASTRÉN on julkaissut tutkimuksen *Rekognitiometsät ja tehdastilat* (Helsinki 1924, Maatalousministeriön julkaisuja. 91 s.).



### 3. Metsäteknologiset tutkimukset.

Metsäteknologisia tutkimuksia on Suomessa, kuten edellä jo on huomautettu, toimitettu toistaiseksi sangen vähän. A. BENJ. HELANDERIN metsäteknologian käsikirjaan *Metsänkäyttöoppi* (Porvoo 1918; 2 painos 1922. 584 s.) sisältyy useita tekijän omien tutkimusten tuloksia samoin Y. TALVITIEN käsikirjaan *Puun hiillo ja hartsin valmistus* (Porvoo 1924, 547 s.). HELANDERILTA on ilmestynyt myös julkaisu *Pihkanjuoksutuksesta, Liettuassa, Puolassa ja Saksassa tehtyjen havaintojen mukaan* (Erikoistutk. 11, 1919. 35 s.).

T. J. HINTIKKA on tutkinut raudus- ja hieskoivun (*Betula verrucosa* ja *B. odorata*) visapuuta, joka on erittäin haluttua puusepänteollisuuteen ja sen vuoksi on korkeassa hinnassa. Tutkimuksen tuloksista HINTIKKA on julkaissut ennakkotiedonannon *Die Wisa-Krankheit der Birken in Finnland* (Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten und Gallenkunde 32, 1922, s. 193—210<sup>1</sup>); tämän mukaan koivun visautuminen syntyy ydinsäteiden epäsuhtaisen laajenemisen johdosta. Mitkä syyt tämän patologisen ilmiön aiheuttavat, on toistaiseksi vielä selvittämättä.

Acta Forestalia Fennica-sarjassa on metsäteknologian alalta julkaistu vain seuraavat kolme pientä tutkielmaa: OLLI HEIKINHEIMON *Einige Beobachtungen über die Aufarbeitung und Verwahrung des Brennholzes* (A.F.F. 4, 1919. 6 s.), AUGUST RENVALLIN *Das radiale Schwindmass des lappländischen Kiefernstammholzes* (A.F.F. 26, 1923. 14 s.) ja saman tekijän *Beobachtungen über die Exzentrizität des lappländischen Kiefernstammes* (A.F.F. 26, 1923. 14 s.).

I. LASSILA on vastikään painettavaksi jättänyt kriittillisen katsauksen *Puiden teknillisten ominaisuuksien tähänastinen tutkimus tuloksiensa ja järjestelmiensä puolesta arvosteltuna* sekä historiallisen tutkielman *Piirteitä sahan ja saharaamin alkukehityksestä*.

Historiallisena julkaisuna huomattava on myös LENNART GRIPENBERGIN *Kymin Lauttausyhdistys, muistojulkaisu 50-vuotisen yhteisuton johdosta Päijänteen vesistöissä vv. 1873—1922* (Helsinki 1924. 128 s.+27 kuvataulua, 8 taulukko- y.m. liitettä ja kartta. Ilmestynyt myös ruot-

<sup>1</sup> Vert. myös Mets. Aik. 33, 1916, s. 417—420 ja Tapio 1917, s. 8—14.

siksi.), joka antaa selväpiirteisen kuvan laajan Päijänteen vesistön uittolojen valtavasta kehityksestä viime ja tällä vuosisadalla. K. E. LINDBERG on laatinut katsauksen *Svensk och norsk flottningslagstiftning och flottningsförhållanden* (Erikoistutk. 8, 1917. 44 s.).

Kemiallisen puunjalostusteollisuuden merkityksen viime aikoina suuresti kasvaessa on Suomessa, kuten ulkomaillakin, alettu kiinnittää erikoista huomiota puun kemialliseen tutkimiseen ja varsinkin selluloosan valmistusta koskeviin kysymyksiin. Tämä tutkimusala ei kuitenkaan kuulu enää varsinaisen metsätieteellisen tutkimustoiminnan piiriin, joten siihen kohdistuvien tutkimusten selostaminen tässä sivuutetaan. Selluloosakemiallisia tutkimuksia ovat Suomessa suorittaneet etenkin A. O. ASCHAN, G. K. BERGMAN, JARL ENCKELL, ALFONS HELLSTRÖM, S. V. HINTIKKA, ERIK HÄGGLUND, F. W. KLINGSTEDT, H. ROSCHIER ja O. ROUTALA ja kuivatislauskemiallisia A. O. ASCHAN ja G. KOMPPA. Tutkimustuloksia on julkaistu Suomalaisen Tiedeakatemian ja Suomen Tiedeseuran julkaisusarjoissa sekä sarjoissa Meddelanden från Industrins Centrallaboratorium—Teollisuuden Keskuslaboratorion Tiedonantoja, Acta Academiae Aboensis, Finska Kemistsamfundets Meddelanden ynnä Teknillisessä Aikakauslehdessä ja Teknikernlehdessä. Useat tutkimukset ovat samanaikaisesti tulleet julkaistuiksi myös ulkomailla, esim. julkaisuissa Der Papierfabrikant, Svensk Pappers-tidning ja Svensk Kemisk Tidskrift.

## Henkilöluettelo.

	Sivu
AALTONEN, V. T. ....	20, 28, 29, 31, 34, 36, 37, 45
AARNIO, B. ....	28
ANDERSSON, G. ....	40
ASCHAN, A. O. ....	59
AUER, VÄINÖ ....	20, 39, 40, 41
BACKMAN, A. L. ....	39, 40
BERG, EDMUND VON ....	47
BERGMAN, G. K. ....	59
BJÖRKENHEIM, RAF. ....	27
BLOMQVIST, A. G. ....	9
BLOMQVIST, T. J. ....	10
BOMAN, AARNE ....	50, 53
BONSDORFF, A. J. ....	35
BORENIUS, A. ....	10
BRENNER, WIDAR ....	27
BURGMAN, ADOLF ....	50
CAJANDER, A. K. ....	10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 25, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 44, 48, 49, 50, 55
CAJANDER, E. ....	57
CAJANUS, WERNER ....	41, 42, 43, 44, 46, 48
CANNELIN, THOM. ....	10, 34
CASTRÉN, E. J. ....	57
CLEVE-EULER, ASTRID ....	40
EKMAN, KARL ....	52
ELFVING, FREDR. ....	33
ELFVING, K. O. ....	10, 36
ENCKELL, JARL ....	59
ENROTH, G. HJ. ....	34
FLOMAN, JOHN ....	52
FORSELLES, J. H. A. AF ....	46
FROSTERUS, B. ....	28
GADD, P. A. ....	7
GRIPENBERG, LENNART ....	52, 58
HACKSTEDT, H. H. ....	46
HANHO, J. T. ....	51
HANNIKAINEN, P. W. ....	12, 15, 18, 50
HARVIA, YRJÖ ....	50
HEIKINHEIMO, OLLI ....	20, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 47, 48, 58

HEIKKILÄ, T. ....	9, 45, 46, 54
HELANDER, A. BENJ. ....	48, 50, 51, 54, 58
HELLSTRÖM, ALFONS ....	59
HERLIN, RAFAEL ....	39
HERTZ, MARTTI ....	30
HILDÉN, ILMARI ....	56
HINTIKKA, S. V. ....	59
HINTIKKA, T. J. ....	58
HJELT, HJALMAR ....	11, 30
HOMÉN, THEODOR ....	11, 41
HULT, R. ....	11, 30
HÄGGLUND, ERIK ....	59
ILVESSALO, LAURI ....	29, 32, 33, 34, 36
ILVESSALO, YRJÖ ....	16, 20, 26, 28, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49
JUTILA, K. T. ....	57
KAIRAMO (KIHLMAN), A. OSW. ....	11, 23, 32, 50
KALLIO, TOPI ....	53
KALM, P. ....	7
KARLSSON, GUNNAR ....	45
KARSTEN, P. A. ....	11
KLINGSTEDT, F. W. ....	59
KOKKONEN, P. ....	28, 31, 40, 41
KOMPPA, G. ....	23, 59
KROHN, LEO ....	49
KUJALA, VILJO ....	26, 27, 30, 35, 39
LAITAKARI, ERKKI ....	46, 55
LAKARI, O. J. ....	16, 20, 26, 29, 34, 44, 45, 46
LANGENSKIÖLD, GUSTAF ....	52
LANGENSKJÖLD, FABIAN ....	46
LAPPI-SEPPÄLÄ, M. ....	43, 49, 50
LASSILA, I. ....	29, 34, 52, 58
LINDBERG, H. ....	40
LINDBERG, K. E. ....	59
LINDBERG, J. W. ....	43
LINKO, SULO ....	30
LINKOLA, K. ....	26, 27, 56
LIRO, J. I. ....	10, 36
LUKKALA, O. J. ....	28, 34, 39, 48, 56
LÖNNROTH, ERIK ....	43, 46
LÖNNROTH, ONNI ....	35
MINNI, P. E. ....	45
MONTELL, ROBERT ....	46
MULTAMÄKI, S. E. ....	31, 37, 40, 48
NORDENSKIÖLD, N. C. ....	46
NORRLIN, J. P. ....	10, 25, 38
NYHOLM, E. T. ....	10
PAAVONEN, T. W. ....	53, 54

PALMÉN, E. G. ....	51, 55
PALMGREN, ALVAR .....	17, 26, 37
PARVIAINEN, W. ....	52
PEKKALA, MAUNO .....	51, 57
PESOLA, V. ....	28
RAINIO, Y. E. ....	10
RANCKEN, TORSTEN .....	23
RENVALL, AUGUST .....	29, 37, 38, 58
RENVALL, HEIKKI .....	53
REUTER, EINAR .....	37
ROSCHIER, H. ....	59
ROUTALA, O. ....	59
SAALAS, UUNIO .....	36
SAARI, EINO .....	35, 44, 49, 54, 57
SANDBERG, H. R. ....	37
SAXÉN, RAGNAR .....	48
SILFVERBERG, JARL .....	45
SIVÉN, ALBERT .....	10
SNELLMAN, G. R. ....	52
STENBÄCK, L. ....	10
STRÖMBERG, KARL .....	49
TALVITIE, Y. ....	58
TANTTU, ANTTI .....	39, 40
THESLEFF, ARTUR .....	30, 36
THOMÉ, NILS .....	45
TIGERSTEDT, A. F. ....	22, 33
TIGERSTEDT, C. G. ....	22
VALLE, K. J. ....	56
VALMARI, J. ....	27
WARÉN, H. ....	39
WUORI, E. ....	34

## Liite 1

**Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisusarja**  
**Acta Forestalia Fennica**  
**1–30 (1909–1926)**

## 1.

- A. K. CAJANDER (1909): Ueber Waldtypen.  
 AUGUST RENVALL (1912): Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze.

## 2.

- E. VUORI (1913): Studien über die durch Brandkultur entstandenen Nadelholzbestände des Staatsforstes Vesijako.  
 L. ILVESSALO (1913): Versuche mit ausländischen Holzarten im Staatsforst Vesijako.  
 A. K. CAJANDER (1913): Studien über die Moore Finnlands.

## 3.

- WERNER CAJANUS (1914): Ueber die Entwicklung gleichaltriger Waldbestände. Eine statistische Studie. I.  
 AUGUST RENVALL (1914): Ein Beitrag zur Kenntnis der sog. partiellen Variabilität der Kiefer.

## 4.

- ANTTI TANTTU (1915): Ueber die Entstehung der Bülden und Stränge der Moore.  
 OLLI HEIKINHEIMO (1915): Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin.  
 — (—) — Einige Beobachtungen über die Aufarbeitung und Verwahrung des Brennholzes.  
 K. O. ELFVING (1915): Cronartium peridermium Strobi Kleb. auf Pinus Cembra in Finnland gefunden.

## 5.

- O. J. LAKARI (1915): Studien über die Samenjahre und Altersklassenverhältnisse der Kiefernwälder auf dem nordfinnischen Heideboden.  
 ANTTI TANTTU (1915): Tutkimuksia ojitettujen soiden metsittymisestä.

## 6.

- YRJÖ ILVESSALO (1916): Mäntymetsikköjen valtapuitten kasvusta mustikka- ja kannervatyypin kankailla Salmin kruununpuistossa.  
 LAURI ILVESSALO (1917): Tutkimuksia mäntymetsien uudistumisvuosista Etelä- ja Keski-Suomessa.  
 RAF. BJÖRKENHEIM (1919): Beiträge zur Kenntnis einiger Waldtypen in den Fichtenwäldern des deutschen Mittelgebirges.

## 7.

A. K. CAJANDER (1917): Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta v. 1909—1917.

## 8.

A. J. BONSDORFF (1917): Studien über die Sturmrichtungen in Finnland.  
— (1918): Beiträge zur Kenntnis der Sturmschäden in Finnland.  
OLLI HEIKINHEIMO (1917): Metsänhävityksen ja polton vaikutuksesta metsämaahan.

## 9.

O. J. LUKKALA (1919): Tutkimuksia viljavan maa-alan jakautumisesta etenkin Savossa ja Karjalassa.  
S. E. MULTAMÄKI (1919): Tutkimuksia metsien tilasta Savossa ja Karjalassa.

## 10.

UUNIO SAALAS (1919): Kaarnakuoriaisista ja niiden aiheuttamista vahingoista Suomen metsissä.

## 11.

AUGUST RENVALL (1919): Suojametsäkysymyksestä: I. Mäntymetsän elinehdot sen pohjoisrajalla sekä tämän rajan alenemisen syyt. II. Suojametsäjärjestelmän tarkoitukset ja edellytykset. III. Metsän suojeleminen kuloilta. IV. Poronlaidunnan järjestely suojametsäalueella. V. Metsänhoidon pääperusteet varsinaisella mäntymetsärajavyöhykkeellä. VI. Asutusolojen järjestely mäntymetsärajaseuduilla.

## 11. Supplementum.

OLLI HEIKINHEIMO (1921): Über die Schutzwaldfrage. (Saks. selostus AUGUST RENVALLin julkaisusta »Suojametsäkysymyksestä I—VI»).

## 12.

A. L. BACKMAN (1919): Torvmarksundersökningar i mellersta Österbotten.  
VÄINÖ AUER (1920): Über die Entstehung der Stränge auf den Torfmooren.  
EINO SAARI (1919): Itä-Suomen lahjoitusmailla noudatetusta metsäpolitiikasta.  
O. J. LAKARI (1919): Ehdotus kasvutaulujen laatimiseksi Pohjois-Suomen metsiä varten.

## 13.

AUGUST RENVALL (1919): Program för utredning af industrins jordförvärf.  
AARNE BOMAN (1920): Yksityisten ja yhtiöiden maanomistus — Enskildas och bolags jordbesittning.

## 14.

V. T. AALTONEN (1920): Über die Ausbreitung und den Reichtum der Baumwurzeln in den Heidewäldern Lapplands.  
— (—): Wasserverbrauch der Bäume und Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens.  
I. LASSILA (1920): Tutkimuksia mäntymetsien synnystä ja kehityksestä pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.  
O. J. LAKARI (1920): Tutkimuksia Pohjois-Suomen metsätyypeistä.  
— (—): Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta v. 1917—1920.

## 15.

OLLI HEIKINHEIMO (1920): Pohjois-Suomen kuusimetsien esiintyminen, laajuus ja puuvarastot.  
YRJÖ ILVESSALO (1920): Metsämaitten puuntuotantokyvyn, nykyisen tuoton ja puunkulutuksen välisestä suhteesta.  
— (—): Tutkimuksia metsätyyppien taksatoorisesta merkityksestä.  
— (—): Kasvu- ja tuottotaulut Suomen eteläpuoliskon mänty-, kuusi- ja koivumetsille.

## 16.

O. J. LUKKALA (1920): Tutkimuksia soiden kantokerroksista.  
— (—): Lehdeksien tekotapa Lounais-Suomessa ja sen metsänhoidollinen merkitys.  
— (—): Studien über das Verhältnis zwischen dem Moortypus und dem Oberflächentorf der Moore.  
S. E. MULTAMÄKI (1920): Suomen soista ja niiden metsittämisestä.  
O. J. LUKKALA (1920): Lisä ortsteinikysymyksen valaisemiseksi.  
O. J. LAKARI (1920): Tutkimuksia männyn muodosta.

## 17.

ERKKI LAITAKARI (1920): Tutkimuksia sääsuhteiden vaikutuksesta männyn pituus- ja paksuuskasvuun.  
LAURI ILVESSALO (1920): Ulkomaalaisten puulajien viljelemismahdollisuudet Suomen oloja silmälläpitäen.  
MAUNO PEKKALA (1920): Tutkimuksia kruununmetsätorppien taloudesta Kurun, Parkanon ja Ikaalisten pitäjissä.

## 18.

METSÄHALLITUS (1921): L'économie forestière de la Finlande.  
A. K. CAJANDER (1921): Valtion metsätalous liikeyrityksenä.  
K. T. JUTILA (1921): Tutkimuksia Perä-Pohjolan ja Lapin talous- ja asutusoloista: Varsinaisen itsehoidetun maatalouden pääomasuhteista.  
VÄINÖ AUER (1921): Zur Kenntnis der Stratigraphie der mittel-österbottischen Moore.  
VILJO KUJALA (1921): Havainnot Kuusamon ja sen eteläpuolisten kuusimetsäalueiden metsä- ja suotyypeistä.

## 19.

OLLI HEIKINHEIMO ja EINO SAARI (1922): Suomen metsät ja metsätalous. (Suomeksi ja englanniksi).  
AUGUST RENVALL ja AARNE BOMAN (1921): Tutkimuksia yhtiöiden maanomistuksesta Multian, Heinäveden, Sulkavan, Ruokolahden ja Luumäen kunnissa: I. Johdannollinen osa.

## 20.

A. K. CAJANDER und YRJÖ ILVESSALO (1921): Ueber Waldtypen II.  
A. K. CAJANDER (1922): Zur Begriffsbestimmung im Gebiet der Pflanzentopographie.  
YRJÖ ILVESSALO (1922): Vegetationsstatistische Untersuchungen über die Waldtypen.  
J. VALMARI (1921): Beiträge zur chemischen Bodenanalyse.

## 21.

- A. K. CAJANDER (1921): Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen Klima, Boden und Vegetation.  
 — (—): Zur Kenntnis der Einwanderungswege der Pflanzenarten nach Finnland.  
 — (—): Einige Reflexionen über die Entstehung der Arten.  
 S. E. MULTAMÄKI (1921): Tilastoa Pohjois-Suomen metsä- ja suotyypeistä.  
 MAUNO PEKKALA (1921): Verollepano ja jakotoimituksista Kuusamon, Kemijärven ja Kuolajärven knihtikonrahtipitäjissä.

## 22.

- ALVAR PALMGREN (1922): Über Artenzahl und Areal sowie über die Konstitution der Vegetation. Eine vegetationsstatische Untersuchung.  
 — (—): Zur Kenntnis des Florencharakters des Nadelwaldes. Eine pflanzengeographische Studie aus dem Gebiete Ålands. I.  
 K. LINKOLA (1922): Zur Kenntnis der Verteilung der landwirtschaftlichen Siedlungen auf die Böden verschiedener Waldtypen in Finnland.  
 A. L. BACKMAN und ASTRID CLEVE-EULER (1922): Die fossile Diatomeenflora in Österbotten.

## 23.

- (JOHAN PETTER NORRLINille omistettu nide, toimittanut 1923 A. K. CAJANDER.)  
 A. K. CAJANDER: Gedächtnisrede für Johan Petter Norrlin, gehalten in der Versammlung der Finnischen Wissenschaftssozietät am 10. Mai 1918.  
 Verzeichnis der Schriften Norrlins.  
 Lectio praecursoria, gehalten von J. P. Norrlin bei seiner Disputation am 13. Mai 1871.  
 J. P. NORRLIN (1870): Beiträge zur Flora des südöstlichen Tavastlands.  
 — (1871): Flora Kareliae onegensis: I. Über die Vegetation von Onega-Karelien und die naturgeschichtliche Grenze Finnlands sowie Skandinaviens im Osten.  
 — (1873): Bericht über eine naturgeschichtliche Reise in Torneå-Lappmark.  
 — (—): Übersicht der Moose und Flechten von Torneå-(Muonio-) und den angrenzenden Teilen von Kemi-Lappmark.  
 — (—): Über die Prinzipien bei der Anordnung botanischer Exkursionen in Finnland.  
 — (1884): Adnotationes de Pilosellis Fennicis I.  
 — (1906): Die Habichtskräuter Finnlands.  
 A. K. CAJANDER (1923): Einige Hauptzüge der pflanzen-topographischen Forschungsarbeit in Finnland. Vortrag gehalten in der Jahresversammlung der Finnischen Akademie der Wissenschaften am 10. April 1922.

## 24.

- A. K. CAJANDER (1923): Der Anbau ausländischer Holzarten als forstliches und pflanzengeographisches Problem.  
 A. F. TIGERSTEDT (1922): Arboretum Mustila: I. Havupuut.

## 25.

- A. K. CAJANDER (1923): Forstlich-geographische Übersicht Finnlands.  
 — (—): Über das Verhältnis zwischen Waldzuwachs und Holzverbrauch in Finnland.

- A. K. CAJANDER (1923): Über die Verteilung des fruchtbaren Bodens in Finnland und über den Einfluss dieser Verteilung auf die wirtschaftlichen Verhältnisse im Lande.  
 — (—): Was wird mit den Waldtypen bezweckt?  
 J. W. LINDBERG (1924): Über die Berechnung des Mittelfehlers des Resultates einer Linientaxierung.  
 V. T. AALTONEN (1923): Über die räumliche Ordnung der Pflanzen auf dem Felde und im Walde.  
 — (—): Zur Kenntnis der Ausfällung des Eisens im Boden.  
 — (—): Versuche zur Klärung der Schutzwirkungen von wässrigen Humusauszügen.  
 — (1924): Über neuere forstliche Betriebsarten in Deutschland.  
 YRJÖ ILVESSALO (1923): Ein Beitrag zur Frage der Korrelation zwischen den Eigenschaften des Bodens und dem Zuwachs des Waldbestandes.  
 P. KOKKONEN (1923): Beobachtungen über das Wurzelsystem der Kiefer in Moorböden.  
 K. J. VALLE (1923): Fischwasseruntersuchungen im Staatsrevier Evo.

## 26.

- A. BENJ. HELANDER (1923): Metsätalouden tarjoamasta ansiotyöstä: I. Kruununmetsät vv. 1911—1913.  
 WERNER CAJANUS—YRJÖ ILVESSALO (1923): Tutkimuksia yksityismetsien tilasta Hämeen läänin keskiosissa: Sahalahden ja Kuhmalahden pitäjien metsät.  
 AUGUST RENVALL (1923): Das radiale Schwindmass des lappländischen Kiefernstammholzes.  
 — (—): Beobachtungen über die Exzentrizität des läppländischen Kiefernstammes.  
 EINO SAARI (1923): Kuloista, etupäässä Suomen valtionmetsiä silmällä pitäen.

## 27.

- S. E. MULTAMÄKI (1923): Tutkimuksia ojitettujen turvemaiden metsänkasvusta.  
 EINO SAARI (1923): Sahapuun kantohinta ja menekki Suomen valtionmetsissä vv. 1913—1922.  
 P. KOKKONEN (1923): Tutkimuksia viemärien kuntoon vaikuttavista seikoista.

## 28.

- K. T. JUTILA (1923): Tutkimuksia Perä-Pohjolan ja Lapin talous- ja asutusoloista: I. Luonnotieteellis-taloudellinen yleiskatsaus. (II osa sisältyy niteeseen 18.) III. Maanviljelyksestä. IV. Karjanhoidosta.

## 29.

- V. T. AALTONEN (1925): Allgemeines über die Einwirkung der Bäume auf einander.  
 A. K. CAJANDER (1925): Metsätyyppiteoria.  
 — (1926): The Theory of Forest Types.  
 T. HEIKKILÄ (1925): Kasvututkimuksia Perä-Pohjolasta.  
 MARTTI HERTZ (1925): Niinipuun uudistumisesta Suomessa.

## 30.

ERIK LÖNNROTH (1925): Untersuchungen über die innere Struktur und Entwicklung gleichaltriger naturnormaler Kiefernbestände basiert auf Material aus der Südhälfte Finnlands.

— (1926): Der stereometrische Bestandesmittelstamm.

P. KOKKONEN (1926): Beobachtungen über die Struktur des Bodenfrostes.

ERIK LÖNNROTH (1926): Ein Dendrometer.

## Liite 2

## Mesätieteellisen Koelaitoksen Julkaisuja

1–10 (1919–1926)

## 1.

V. T. AALTONEN (1919): Kangasmetsien luonnollisesta uudistumisesta Suomen Lapissa.

## 2.

O. J. LAKARI (1920): Tutkimuksia kuusen ja männyn kasvuosuhteista Pohjois-Suomen paksusammaltyypillä.

OLLI HEIKINHEIMO (1920): Kuusimuodoista ja niiden metsätaloudellisesta arvosta. — (—): Kuusen iän määrittämisestä ja kuusen myöhäisjuurista.

O. J. LAKARI (1920): Tutkimuksia kuusen karsimisesta.

## 3.

O. J. LAKARI (1920): Tutkimuksia männyn muodosta.

OLLI HEIKINHEIMO (1920): Pohjois-Suomen kuusimetsien esiintyminen, laajuus ja puuvarastot.

— (—): Suomen lumituhoalueet ja niiden metsät.

VÄINÖ AUER (1921): Piirteitä Keski-Pohjanmaan soistumistavoista.

## 4.

Metsätieteellisen Koelaitoksen perustaminen ja sen toiminta vuosina 1918—1920.

O. J. LAKARI (1921): Tutkimuksia kuusimetsien uudistumisvuosista Etelä- ja Keski-Suomessa.

OLLI HEIKINHEIMO (1921): Suomen metsärajametsät ja niiden vastainen käyttö.

VÄINÖ AUER (1921): Tutkimuksia Lapin tulvamailta.

VILJO KUJALA (1921): Havaintoja Kuusamon ja sen eteläpuolisten kuusimetsäalueiden metsä- ja suotyypeistä.

## 5.

EINO SAARI (1922): Kotitarvepuun kulutus maaseudulla Turun ja Porin läänissä.

OLLI HEIKINHEIMO (1922): Pohjois-Suomen kuusimetsien hoito.

LAURI ILVESSALO (1923): Raivolän lehtikuusimetsä.

## 6.

VÄINÖ AUER (1922): Suotutkimuksia Kuusamon ja Kuolajärven vaara-alueilta.

## 7.

VILJO KUJALA (1924): Tervaleppä (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) Suomessa. Kasvimaantieteellinen tutkimus.

— (—): Laskelmia lehtipuiden lehtikauden pituudesta ja puiden kukkimisajoista Suomessa.

M. LAPPI-SEPPÄLÄ (1924): Linja-arvioimisesta ja sen tarkkuudesta.

## 8.

VILJO KUJALA (1924): Keski-Pohjanmaan soiden synnystä.

VAINÖ AUER (1924): Eräitä vastaisia tehtäviä suotutkimuksen alalla Suomessa.

— (—): Die postglaziale Geschichte des Vanajavesisees.

## 9.

YRJÖ ILVESSALO (1924): Suomen metsät: Metsävarat ja metsien tila. (Suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi).

OLLI HEIKINHEIMO (1924): Suomen metsien metsänhoidollinen tila.

V. T. AALTONEN (1925): Metsikön itseharventumisesta ja puiden kasvutilasta luonnonmetsissä.

— (—): Über den Aziditätsgrad ( $p_H$ ) des Waldbodens.

M. LAPPI-SEPPÄLÄ (1925): Metsänkasvun ja hakkuun välisestä suhteesta sekä puunkulutuksesta ja metsämaitten tuottokyvystä Turun-Porin läänissä.

VAINÖ AUER (1925): Investigations of the Ancient Flora of Häme (Tavastland).

## 10.

VILJO KUJALA: Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland: I. (1926). Zur Kenntnis des ökologisch-biologischen Charakters der Pflanzenarten unter spezieller Berücksichtigung der Bildung von Pflanzenvereinen. A. Gefäßpflanzen. B. Laubmoose. C. Flechten. II. (1925) Über die Begrenzung der Siedlungen.

— (1926): Untersuchungen über den Einfluss von Waldbränden auf die Waldvegetation in Nord-Finnland.

V. T. AALTONEN (1926): Über die Umsetzungen der Stickstoffverbindungen im Waldboden.

## Suomen Metsänhoitoyhdistyksen julkaisusarja

## Erikoistutkimuksia

## 1–12 (1914–1923)

## 1.

SULO LINKO (1914): Tammen leveneminen Maarian, Raision, Kaarinan ja Paraisten pitäjässä.

## 2.

T. HEIKKILÄ (1914): Tuotantotaulut pääpuulajeillemme: männylle, kuuselle ja koivulle.

## 3.

J. T. HANHO (1915): Tutkimuksia Suomen metsätalouden historiasta 19. vuosisadalla: I. Sahateollisuudesta ja sahanpuutteen viennistä 1840- ja 1850-luvuilla.

## 4.

G. HJ. ENROTH (1915): Lohkohakkauksesta Suomen sotilasvirkataloilla.

## 5.

L. ILVESSALO (1916): Lehtikuusenviljely Suomessa.

## 6.

YRJÖ HARVIA (1916): Suomen kaupunkien metsät.

## 7.

S. E. MULTAMÄKI (1916): Metsälaiduntamisesta ja hakamaiden hoidosta.

## 8.

K. E. LINDBERG (1917): Svensk och norsk flottningslagstiftning och flottningsförhållanden.

## 9.

THOM. CANNELIN (1917): Svedjebrukets betydelse för våra skogar, för land och folk.

## 10.

AARNE BOMAN (1919): Metsäkonduktöörit. Ylimääräisten metsänhoitajien asema ja toiminta. Kesällä v. 1917 toimeenpantuun kiertokyselyyn perustuva tilastollinen tutkielma.

## 11.

A. BENJ. HELANDER (1919): Pihkanjuoksutuksesta Liettuassa, Puolassa ja Saksassa tehtyjen havaintojen mukaan.

## 12.

ERKKI LAITAKARI (1923): Katsaus eri maiden metsälainsäädäntöön.