

SUOMEN METSÄNTUTKIMUS JA SEN KEHITTÄMINEN

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA

SUMMARY:

FORESTRY RESEARCH IN FINLAND AND ITS FURTHER DEVELOPMENT

Suomen Metsätieteellinen Seura asetti v. 1965 viisi työryhmää käsittelemään metsäntutkimuksen tilaa ja tutkimustarvetta ja tekemään kehittämissuhteita tutkimusmahdollisuuksien parantamiseksi. Esillä oleva artikkeli on näiden työryhmien mietinnöistä tehty yhteenveto, jossa tarkastellaan kutakin metsätieteen alaa ao. työryhmän esitysten mukaisesti. Yleiset kehittämissuhteet on laadittu työryhmien puheenjohtajien yhteisissä kokouksissa.

Julkaisun tarkoituksena on valottaa metsäntutkimuksemme kehittämistarvetta tutkijoiden näkökulmasta ja informoida asiasta kiinnostuneita piirejä tutkimustoiminnan kehittämisen kannalta tärkeistä näkökohdista.

Sisällysluettelo

	Sivu
Alkusanat	24
1. Johdanto	26
2. Tutkimuksen nykyinen tila	27
21. Laitokset	27
22. Tutkijat ja tutkimusmäärärahat	27
23. Rahoituslähteet	31
24. Määrärahojen käyttö	33
25. Väitöskirjat	34
26. Julkaisutoiminta	35
3. Tärkeimmät tutkimustehtävät	36
31. Yleistä	36
32. Maa- ja suotieteet	37
33. Metsänhoitieteet	38
34. Metsänarvioimistiede	43
35. Metsäekonomia	47
36. Metsä- ja puuteknologia	50

4. Tutkimuksen kehittäminen	53
41. Yleistä	53
42. Tutkijain virat	53
43. Tutkimusorganisaation kehittäminen	56
44. Määrärahojen tarve	56
45. Yliopiston laitosten harjoittaman tutkimustyön järjestely ...	58
46. Tieteellinen jälkikasvu ja ns. »post-graduate» opetus	59
47. Julkaisutoiminta	60
48. Valtion maatalous-metsätieteellinen toimikunta	62
49. Muita näkökohtia	64

Alkusanat

Suomen Metsätieteellisen Seuran hallitus asetti 1. 11. 1965 viisi metsätieteiden eri aloja edustavaa työryhmää selvittämään lähiajan metsäntutkimuksen tarvetta Suomessa. Työryhmien tutkimusalat ja kokoonpano ilmenevät seuraavasta:

*Metsänhoitotiede*¹: professorit Paavo Yli-Vakkuri (puheenjohtaja), Aarno Kalela, Esko Kangas, Peitsa Mikola ja Risto Sarvas sekä lisensiaatti Matti Leikola (sihteeri).

Metsämaatie ja suometsätiede: professorit Viljo Holopainen (puheenjohtaja), Leo Heikurainen, Olavi Huikari ja P. J. Viro sekä lisensiaatti Kustaa Seppälä (sihteeri).

Metsänarvioimistiede: professorit Aarne Nyysönen (puheenjohtaja), Kullervo Kuusela, apulaisprofessori Yrjö Vuokila sekä lisensiaatti Pentti Koivisto (sihteeri).

Metsäekonomia: professorit Lauri Heikinheimo (puheenjohtaja), Seppo Ervasti, Viljo Holopainen, Valter Keltikangas ja Päiviö Riihinen sekä metsänhoitajat Matti Keltikangas ja Sampsa Sivonen (sihteereinä).

Metsä- ja puuteknologia: professorit Kalle Putkisto (puheenjohtaja), Paavo Aro ja Veijo Heiskanen, tohtori Mikko Kantola, lisensiaatti Aulis E. Hakkarainen sekä metsänhoitaja Rihko Haarlaa (sihteeri).

Jonkin tieteenalan tutkimustarvetta voidaan tarkastella eri näkökannoilta. Yksi näkökulma on »puhtaasti tieteellinen». Tällöin pyritään selvittämään, missä määrin alalla suoritettava tutkimus, sen laajuus ja taso, vastaa tarkastelun kohteena olevalle tieteenalalle asetettavia normeja. Kriteerinä voi tällöin olla mm. rinnakkaistieteiden tila ja vallankin ao. tutkimusalan kansainvälinen kehitys.

Koska Suomen maa-alasta noin 70 prosenttia on metsien peitossa, näihin kohdistuva tutkimus olisi ilmeisesti jo puhtaasti tieteellisestä mielenkiinnosta merkittävä osa kotimaista tieteen viljelyä. Metsätalous on kuitenkin myös Suomen tärkeimmän vientiteollisuuden perustuotanto, ja tämä antaa metsäntutki-

¹) Tähän kuuluvaksi luettiin myös metsänsuojelu.

mukselle merkittävän sovellutustehtävän: sen tulee luoda perusta käytännön metsätalouden tarkoituksenmukaiselle kehittämiselle ja samalla maan taloudelliselle kasvuille.

Metsäntutkimuksen tilaa ja kehittämisen tarvetta käsitelläänkin seuraavassa lähinnä tämän soveltamistehtävän kannalta. Tutkimuskentän tarkastelun on tehnyt erityisen ajankohtaiseksi metsätaloutemme viimeaikainen kehitys. 1950-luvun lopulla alkanut metsäteollisuuden voimakas laajentuminen on johtanut 60-luvulla huomattaviin liikahakkuisiin, ja tämä vaara suurenee, ellei tehostetuihin toimenpiteisiin puun tuotannon lisäämiseksi ryhdytä. 60-luvulla onkin laadittu useita metsätalouden kehittämisohjelmia (HKLN-ohjelma, Teho-ohjelma, MERA-ohjelma I, Laajennettu teho-ohjelma, MERA-ohjelma II), joiden pääsisällyksenä on metsänparannustyön — metsänviljelyn, metsäojituksen ja lannoituksen — lisääminen sekä metsänjalostuksen ja muiden toimenpiteiden soveltaminen metsien hakkuumahdollisuuksien kohottamiseksi.

Metsätalouden voimaperäistäminen, siirtyminen luonnonmetsätaloudesta metsänviljelytalouteen, puunkorjuun menetelmien voimakas kehittyminen sekä metsätalouden ja -teollisuuden vakava kustannuskriisi asettavat metsäntutkimukselle entisiä monin verroin suuremmat vaatimukset. Perinteelliset tutkimusalat joudutaan painottamaan uudella tavalla, ja kokonaan uusia tutkimusaloja on vallattava. Juuri käytännön metsätalouden luoma metsätieteen uuden viitoituksen tarve on tehnyt välttämättömäksi nyt suoritetun selvityksen. Eri työryhmissä on kartoitettu kunkin tutkimusalan nykyinen tila ja inventoitu ne tutkimustehtävät, joita metsätalouden kehittäminen lähiaikana vaatii. Sen jälkeen on tehty laskelma tutkimushenkilökunnan ja tutkimusvarojen tarpeesta.

Työryhmät ovat laatineet ohjelmansa läheisessä yhteistyössä käytännön metsä- ja puutalouden asiantuntijoiden kanssa, ja eri alojen ohjelmien saattamiseksi yhtenäiselle pohjalle on pidetty joukko työryhmien keskeisiä neuvotteluja.

Suomen Metsätieteellinen Seura kiittää työryhmien puheenjohtajia, jäseniä ja sihteereitä heidän panoksestaan koko metsäntutkimuksemme yhteisen hankkeen hyväksi. Samoin Seura kiittää käytännön metsä- ja puutalouden edustajia arvokkaasta asiantuntija-avusta sekä valtion maatalous-metsätieteellistä toimikuntaa apurahasta, jonka turvin selvitystyön tulokset on voitu saattaa julkaisukuntoon.

Suomen Metsätieteellinen Seura toivoo, että näin laadittu ohjelma voisi olla herätteiden antajana tutkijoille sekä apuna tiede- ja talouspolitiikasta vastaaville elimille ja viranomaisille. On erityisesti korostettava, että luodessaan pohjaa maamme metsätalouden kehittämiselle ja taloudelliselle kasvuille voimistuvat metsätieteet tukevat muiden tieteenalojen ja yleensä hengenviljelyn kehittämispyrkimyksiä.

Tämän yhteisjulkaisun tekstin luonnoksen, alkusanoja lukuun ottamatta, on pääasiassa työryhmien mietintöjen pohjalta laatinut Seuran sihteeri, professori Veijo Heiskanen. Viimeistelytyöhön on osallistunut myös metsät. lis. Matti

Leikola. Alkusanat ovat professori Viljo Holopaisen käsialaa. Luku 3 (Tärkeimmät tutkimustehtävät), on otettu tähän julkaisuun työryhmien mietintöjen mukaisena. Teksti on kokonaisuudessaan tarkistettu työryhmien puheenjohtajien kokouksissa syksyllä 1967.

Helsingissä, lokakuussa 1967.

Suomen Metsätieteellinen Seura

1. Johdanto

Metsäntutkimuksen tarvetta inventoineet työryhmät jättivät kukin kaksi mietintöä, ensimmäisen vuonna 1966 ja toisen vuonna 1967. Mietinnöistä ensimmäiset koskettelivat kukin ao. tutkimusalan tilaa ja mm. vuonna 1965 harjoitettua julkaisutoimintaa. Lisäksi niissä esitettiin katsaukset niihin ongelmiin ja aiheryhmiin, jotka erityisesti olivat tutkimuksen tarpeessa. Nämä mietinnöt ja inventoinnit on toimitettu asiasta kiinnostuneille viranomaisille ja järjestöille. Muutamia kappaleita säilytetään Helsingin yliopiston metsäkirjastossa¹.

Toisissa osamietinnöissä on käsitelty pääasiassa tutkijavoimia ja määrärahoja sekä niiden kehittämistarvetta lähitulevaisuudessa. Lähtökohtana arvioille ovat olleet edellisissä osamietinnöissä esitetyt selvitykset tutkimustarpeesta. Myös näitä mietintöjä säilytetään Helsingin yliopiston metsäkirjastossa².

Työryhmien työn tulokset luovat hyvän perustan metsäntutkimuksemme tehtävien ja kehittämisen yleistarkastelulle. Esillä olevan selvityksen tarkoituksena onkin työryhmien mietinnöistä saatavien tietojen perusteella esitellä metsäntutkimuksemme nykyistä tilaa sekä eri alojen ja osittain eri laitostenkin kehittämistarvetta. Lisäksi otetaan esille metsäntutkimuksen yleisiä ongelmia ja niihin liittyviä vaikeuksia sekä tehdään esityksiä ko. ongelmien korjaamiseksi. Asian luonteesta johtuu, että uusia toimia ja virkoja sekä tulevaisuuden määrärahatarvetta koskevat arviot osoittavat vain likimääräistä suuntaa ja suuruusluokkaa. Mm. yleinen teknillis-taloudellinen ja sosiaalinen kehitys aiheuttaa sen, että tällaiset arviot ja suunnitelmat on aika ajoin uusittava. Varauksena on vielä otettava huomioon, että eri työryhmissä on arvioiden perusta saattanut olla erilainen. Arviot eivät voi siten täysin objektiivisesti osoittaa metsätieteen alojen kehittämistarvetta toisiinsa verrattuina.

¹) Metsätieteellisten tutkimustehtävien inventointi. Suomen Metsätieteellisen Seuran asettamien työryhmien mietinnöt vuodelta 1966.

²) Maamme metsäntutkimus ja sen kehittäminen. Suomen Metsätieteellisen Seuran asettamien työryhmien mietinnöt vuodelta 1967.

2. Tutkimuksen nykyinen tila

21. LAITOKSET

Metsäntutkimus on keskittynyt maassamme pääasiallisesti kahteen instituutioon, nimittäin metsäntutkimuslaitokseen (MTL) ja Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan metsälaitokseen (HY). Tutkimuksen nykytilaa ja kehittämistarvetta tarkasteltaessa onkin kiinnitettävä päähuomio näihin laitoksiin sekä myös muuhun pääasiallisesti valtion rahoittamaan tutkimustoimintaan. Erityisesti on tällöin mainittava valtion maatalous-metsätieteellinen toimikunta.

Muut metsäalan tutkimusta harjoittavat laitokset suorittavat kukin omalla alallaan merkittävää työtä. Nämä laitokset ovat: Metsänjalostussäätio (1 tutkija), Metsäteho, Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton metsätyöntutkimusosasto (6 tutkijaa), Työteho seura r.y., metsäosasto (6 tutkijaa), Uitto teho (3 tutkijaa) ja Vakola, maatalouskoneiden tutkimuslaitos (2 metsäalan tutkijaa).

Metsään liittyvää tutkimusta harjoitetaan myös jossakin määrin eri yliopistojen kasvitieteen laitoksissa. Vielä mainittakoon valtakunnan suunnittelutoimisto, jonka palveluksessa on yksi metsäalan tutkija. Metsähallituksen piirissä tehdään varsinkin metsäteknologista ja metsänhoidollista tutkimus- ja kokeilutyötä, pääasiassa kuitenkin metsähallinnon omia tarpeita varten. Myös metsäteollisuusyhtiöt harjoittavat merkittävää kokeilu- ja kehitystoimintaa metsätaloutensa ja puunkorjuumenetelmiensä rationalisoimiseksi.

Metsäteknologiseen tutkimukseen läheisesti liittyvinä on asiallista luetella myös seuraavat laitokset, joiden tehtäviin kuuluu osa puuteknologisesta tutkimuksesta, sellu- ja paperiteknologinen sekä puukemian tutkimus: Oy Keskuslaboratorio-Centrallaboratorium Ab, Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen puuteknillinen, puuntyöstö- ja puun lahosuojauslaboratorio, Teknillisen Korkeakoulun puunjalostusosasto, Åbo Akademin Träkemisk avdelning, Sahateollisuuden Sivutuoteyhdistys r.y. sekä Helsingin yliopiston kemian ja radiokemian laitokset.

Mainitut tutkimuselimet jätetään käsittelyn ulkopuolelle. Huomattakoon kuitenkin, että tutkijoiden määrä ja käytössä olevat varat yhteen laskettuina ovat näissä laitoksissa samaa luokkaa tai ehkä suuremmat kuin kaikissa mukaan otetuissa metsäntutkimusta harjoittavissa laitoksissa yhteensä.

22. TUTKIJAT JA TUTKIMUSMÄÄRÄRAHAT

Taulukossa 1 on esitetty tutkijoiden lukumäärä ja oppiarvot tutkimusaloitain ja laitosryhmittäin sekä taulukossa 2 vuonna 1966 käytetyt määrärahat samoin eriteltynä.

Taulukoiden johdosta on todettava, etteivät yliopiston tutkijat ole täysin verrattavissa muiden laitosten tutkijoihin — heidän ajastaanhan kuluu valta-

Yliopiston metsälaitokset ja metsäntutkimuslaitos käyttävät kaikista tutkimusvaroista 82 %.

Metsä- ja puuteknologista tutkimusta lukuun ottamatta yksityisten laitosten merkitys on vähäinen. Useimmilla aloilla ei yksityisiä laitoksia ole lainkaan. Myös metsä- ja puuteknologian alalla perustutkimuksen luonteinen tutkimus on suurimmaksi osaksi valtion laitosten huolena. Todettakoon kuitenkin, että miltei kaikki viime vuosina meillä julkaistu puunkorjuuteknologinen tutkimus on peräisin yksityisistä tutkimuselimistä ja metsähallinnon hankintateknillisestä toimistosta. Näiden työ sisältää tosin paljolti välittömästi käytäntöön liittyvää kokeilu- ja kehitystoimintaa. Työn luonteesta mm. johtuu, että yksityisissä laitoksissa tutkijoiden muodollinen tieteellinen koulutus on vähäisempi kuin valtion laitoksissa.

Valtion ylläpitämistä tutkimuslaitoksista ovat tärkeimpiä metsäntutkimuslaitos ja Helsingin yliopiston metsälaitokset, kuten edellä mainittiin. Tutkijoista työskentelee metsäntutkimuslaitoksessa 52 eli 55 % ja yliopiston laitoksissa 42 eli 45 %. Edellisistä on yksi ja jälkimmäisistä viisi valtion maatalous-metsätieteellisen toimikunnan palkkaamia.

Määrärahojen vastaava jakautuminen oli v. 1966 seuraavanlainen:

	Kaikki määrärahat, mk ja %	
MTL	3 480 000	80
HY	850 000	20
	Ilman palkkamenoja, mk ja %	
MTL	2 230 000	84
HY	410 000	16

Yliopiston laitoksille kirjatusta määrärahoista osa on sellaisia laitosmäärärahoja, jotka kuluvat pääasiassa opetukseen.

Yliopistossa työskentelevillä tutkijoilla on ollut v. 1966 käytettävissä tutkimusvaroja (lukematta mukaan tutkijan omaa palkkaa) n. 9 700 mk pätevöitynyttä tutkijaa kohden ja metsäntutkimuslaitoksessa n. 42 900 mk, mitä summaa ei nykyaikaisessa tutkimustyössä voida aina pitää läheskään riittävänä. Yliopiston tutkijoiden työskentelymahdollisuudet ovat näiden lukujen valossa selvästi heikommat kuin alan tutkimuslaitoksen tutkijoiden, vaikka ei ole tarpeen, että yliopiston opettajien tutkimusvarat olisivat yhtä suuret kuin tutkimuslaitoksen tutkijain. Yliopiston opettajien tutkimuskapasiteetti jää nykyisellään kuitenkin suurelta osalta käyttämättä hyväksi. Siihen ei kuitenkaan olisi varaa, sillä korkeimman tieteellisen koulutuksen saaneista alan tutkijoista n. 55 % työskentelee yliopistossa.

Eri tutkimusalojen keskeinen vertailu osoittaa sekä tutkijoiden että tutkimusmäärärahojen osalta, että painopiste on metsänhoitotieteellisessä ja siihen liittyvässä tutkimustoiminnassa. Tämä asiointi on selvä varsinkin valtion tutkimuslaitoksissa. Seuraavasta asetelmasta nähdään tutkijoiden jakautuminen aloittain eri laitosten osalle.

	Kaikki laitokset	HY ja MTL
	% tutkijoista	
Maa- ja suotieteet	11	14
Metsänhoitotieteet	35	39
Metsänarvioimistiede	10	12
Metsäekonomia	17	20
Metsä- ja puuteknologia	27	15

Tutkimusmäärärahat ilman tutkijoiden palkkamenoja jakaantuvat Helsingin yliopiston metsälaitoksissa ja metsäntutkimuslaitoksissa seuraavasti:

Maa- ja suotieteet	23 % tutkimusmäärärahoista
Metsänhoitotieteet	42 » »
Metsänarvioimistiede	13 » ¹⁾ »
Metsäekonomia	8 » ²⁾ »
Metsä- ja puuteknologia	14 » »

Helsingin yliopistossa ja metsäntutkimuslaitoksessa on puun korjuuseen ja yleensä metsäteknologisiin kysymyksiin kohdistuvaa tutkimusta varten varsin vähän tutkijoita ja määrärahoja. Yleensäkin on todettava, että puun tuottamiseen kohdistuva tutkimus on valtion laitoksissa huomattavasti paremmassa asemassa kuin metsäekonomian sekä metsä- ja puuteknologian tutkimusalat. Tämä ilmenee sekä tutkijoiden vakanssien lukumäärissä että nimenomaan kunkin tutkijan käytössä olevien määrärahojen suuruudessa.

23. RAHOITUSLÄHTEET

Määrärahojen jakautuminen rahoituslähteen mukaan on esitetty taulukossa 3.

Jo määrärahojen jakautumisen perusteella voidaan odottaa, että valtion varsinaisten, ao. laitoksille osoittamien määrärahojen osuus tutkimusmäärärahoista on suurin, noin 80 %. Yksityisten varojen³⁾ osuus metsäntutkimuksemme rahoituksesta jää noin 10 prosenttiin. Yksityisten laitosten käyttämien varojen osuus on jonkin verran suurempi, mutta yksi niistä, nimittäin Työteho-seura, saa valtaosan määrärahoistaan valtiolta.

Loput, lähes 10 %, on saatu tutkimustoiminnan tarpeisiin valtion maatalous-metsätieteelliseltä toimikunnalta ja erilaisilta säätiöiltä ja rahastoilta, joista Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö on tärkein. Näistä lähteistä rahoitetaan myös laitosten ulkopuolisten tutkijoiden työtä, joka kuitenkin jätetään tässä yhteydessä tarkastelun ulkopuolelle.

¹⁾ Valtakunnan metsien arvioinnin määrärahoja ei tässä ole otettu huomioon.

²⁾ Valtakunnallisen puunkäyttötutkimuksen määrärahoja ei tässä ole otettu huomioon.

³⁾ Kysymyksessä ovat eri laitosten rahoittamiseen saadut muut kuin valtion varat, m.m. valtion laitosten metsäteollisuusyhtiöiltä ja muilta yksityisiltä yrittäjiltä tutkimustoiminnan rahoittamiseen saamat varat.

Taulukko 3. V. 1966 metsäntutkimukseen käytetyt varat lähteen mukaan jaoteltuina. Eriksien on lisäksi esitetty metsäntutkimuslaitoksen ja Helsingin yliopiston tutkimustoiminnan rahoitus.

Table 3. The funds used for forestry research in 1966 by sources. The financing of the research activity of the Finnish Forest Research Institute and the University of Helsinki are presented separately.

Tutkimusala Research field	Rahoituslähde — Source of funds				
	Valtio ¹ State ¹	VMMT ²	Säätiöt Foundations	Muut Others	Yhteensä In total
Yhteensä 1 000 mk — In total 1 000 Fmk					
Maa- ja suotieteet Soil and peatland research	583	24	26	—	633
Metsänhoitotieteet Silviculture and forest protection .	1 602	129	94	20	1 847
Metsänarvioimistiede Forest mensuration and manage- ment	721	20	24	2	767
Metsäekonomia Forest economics	580	41	28	9	657
Metsä- ja puuteknologia Forest and wood technology	748	54	48	547	1 397
Yhteensä — In total	4 234	269	220	577	5 302
HY ja MTL — University and Forest Research Institute					
Maa- ja suotieteet Soil and peatland research	583	24	26	—	633
Metsänhoitotieteet Silviculture and forest protection .	1 561	129	94	—	1 785
Metsänarvioimistiede Forest mensuration and manage- ment	721	20	24	2	767
Metsäekonomia Forest economics	580	41	28	9	657
Metsä- ja puuteknologia Forest and wood technology	413	54	23	—	491

¹ = Suoraan valtion tulo- ja menoarvion kautta

¹ = From the State budget directly

² = Valtion maatalous-metsätieteellinen toimikunta

² = The National Research Council for Agriculture and Forestry

Vaikka viimeksi mainittujen rahoituslähteiden merkitys on kokonaisuuden kannalta vähäinen, on todettava, että keskeinen osuus yliopiston laitosten tutkimusvaroista saadaan valtion maatalous-metsätieteelliseltä toimikunnalta ja säätiöiltä apurahoina, kuten seuraavista luvuista nähdään:

Apurahojen osuus Helsingin yliopiston metsälaitosten tutkimusvaroista, %.

Maa- ja suotieteet	37
Metsänhoitotieteet	(25)
Metsänarvioimistiede	21
Metsäekonomia	38
Metsä- ja puuteknologia	49

24. MÄÄRÄRAHOJEN KÄYTTÖ

Määrärahojen jakaantuminen eri käyttötarkoituksiin on esitetty taulukossa 4.

Kuten aiemmasta ilmeni, on tutkijain palkkauksen osuus kokonaisuudesta varsin suuri; metsäntutkimuslaitoksessa noin kolmannes ja yliopiston metsälaitoksissa yli puolet. Muista eristä ovat tärkeimpiä tietenkin aputyövoiman palkat ja tutkimusvälineiden ja tarvikkeiden hankintaan tarkoitettut varat. Kumpaankaan tarkoitukseen ei varsinkaan yliopiston laitoksissa ole varattu läheskään riittävästi varoja.

Taulukko 4. V. 1966 metsäntutkimuslaitoksessa ja Helsingin yliopiston metsälaitoksissa tutkimukseen käytetyt määrärahat käyttötarkoituksen mukaan jaoteltuina.

Table 4. The distribution of the funds used for forestry research at the Finnish Forest Research Institute and University of Helsinki by groups of utilization.

Käyttötarkoitus Utilization	Tutkimusala ¹ — Research field				
	M-S ²	Mh	Ma	Me ²	Mt
1 000 markkaa — 1 000 Fmk					
Tutkijain palkat Research workers' salaries	286	830	245	299	230
Tutkijain matkat Research workers' travel expenses ...	35	170	20	11	25
Aputyövoiman palkat Auxiliary personnels' wages	294	320	159	97	162
Aputyövoiman matkat Auxiliary personnels' travel expenses .	31	133	13	2	29
Tutkimusvälineet ja -tarvikkeet Research equipment	39	337	27	30	39
Muut — Others	4	60	22	—	5
Yhteensä — In total	689	1 850	486	439	491
(Valtakunnan metsien arviointi) (National forest inventory)			(281)		
(Valtakunnan puunkäyttötutkimus) (National wood utilization study) ..				(260)	
Yhteensä — In total	689	1 850	(767)	(776)	491

¹ M-S = Maa- ja suotieteet — Soil and peatland research

Mh = Metsänhoitotieteet — Silviculture and forest protection

Ma = Metsänarvioimistiede — Forest mensuration and management

Me = Metsäekonomia — Forest economics

Mt = Metsä- ja puuteknologia — Forest and wood technology

² Sisältävät yliopiston laitosten määrärahat kokonaisuudessaan (vrt. taul. 2.) — Include the funds of University institutions without deductions (cf. Table 2).

Metsäntutkimukselle ominaisen määrärahaerän muodostavat kenttätöiden vaatimat matkarahat, joista useimmissa laitoksissa on pahin puute. Riittäviä matkaroja on kuitenkin pidettävä tehokkaan toiminnan perusedellytyksenä miltei kaikilla metsäntutkimuksen aloilla. Tilanne on paras metsäntutkimuslaitoksessa, jossa matkarojen määrä tutkijaa kohden oli vuonna 1966 2 340 mk¹, mutta on huomattava, että näistä varoista jouduttiin suorittamaan osa aputyövoiman matkakustannuksista. Onkin todettava, että myös metsäntutkimuslaitoksessa matkavarosta on monesti puutetta.

Vertailuna mainittakoon, että työryhmien kokoaminen tietojen mukaan tutkijat käyttivät metsäntutkimuslaitoksessa töidensä edellyttämiin matkoihin lähes kaksi kertaa niin paljon rahaa kuin yliopiston tutkijat.

25. VÄITÖSKIRJAT

V ä i t ö s k i r j o j a oli vuoden 1966 päättyessä valmisteilla kaikkiaan 41, ja ne jakautuivat eri tieteenaloille seuraavasti:

Maa- ja suotieteet	6
Metsänhoitotieteet	19
Metsänarvioimistiede	5
Metsäekonomia	9
Metsä- ja puuteknologia	2
Yhteensä	41

Vertailun vuoksi mainittakoon, että samana aikana oli tutkijan tehtävissä kaikkiaan 33 tohtoria. — Jos kaikki em. henkilöt saavat väitöskirjansa valmiiksi, voidaan tieteellistä jälkikasvua pitää metsäntutkimuksen nykyisen laajuuden huomioon ottaen keskimäärin tyydyttävänä. Eräillä aloilla, kuten esim. metsänhoitotieteissä ja metsäekonomiassa, se on jopa hyvä. Toisaalta esim. metsä- ja puuteknologiassa kaivattaisiin huomattavasti nykyistä enemmän väitöskirjantekijöitä.

Väitöskirjaa valmistelevista suurin osa työskentelee Helsingin yliopistossa tai metsäntutkimuslaitoksessa assistentteina. Tutkimusstipendiaatteina on kolme henkilöä.

Erityisesti on syytä kiinnittää huomiota siihen, että luetteloissa on tutkijoina kaikkiaan 81 lisensiaattia, kandidaattia ja metsänhoitajaa, mutta vain noin puolet heistä valmistele väitöskirjaa. Onkin todettava, että varsinkin kahden suurimman metsäntutkimuskeskuksen ulkopuolella on paljon sellaisia nuoria tutkijoita, joilla ei ole vakaata tarkoitusta jatkaa opintojaan. Monet jatko-opintojensa alkuvaiheissa olevat, vasta kandidaatin tai lisensiaatin tutkintoon tähtäävät ovat tässä myös jääneet luettelon ulkopuolelle.

¹⁾ Lähteenä on tässä käytetty metsäntutkimuslaitoksessa laadittua yhdistelmää.

Taulukko 5. Tieteellinen julkaisu-toiminta eri metsätieteiden aloilla v. 1966.
Table 5. The scientific publishing activity by various fields of forestry research in 1966.

Tutkimusala Research field	Julkaistu, kpl Published	Valmiita käsikirj., kpl Manuscripts prepared	Tutkimuksia tekeillä, kpl Under work
Maa- ja suotieteet Soil and peatland research	27	12	39
Metsänhoitotieteet ¹ Silviculture and forest protection ¹	15	9	155
Metsänarvioimistiede Forest mensuration and manage- ment	16	7	17
Metsäekonomia Forest economics	27	5	37
Metsä- ja puuteknologia Forest and wood technology	77	25	42 ²
Yhteensä — In total	162	58	291

¹ Tiedot koskevat vuosien 1964—65 keskimäärää

¹ The data are average for the period 1964—65

² Osa laitoksista ei ole ilmoittanut tekeillä olevien töiden lukumäärää

² A part of the institutes have not given any information on the number of papers under work

26. JULKAISUTOIMINTA

Vuonna 1966 julkaistiin eri tutkimusaloilla kaikkiaan 162 metsätieteellistä tutkimusta, jotka jakaantuivat eri aloille taulukon 5 osoittamalla tavalla. Käsikirjoituksena oli samaan aikaan valmiina 58 työtä. Käynnissä olevien tutkimustöiden lukumäärä oli yhteensä lähes 300.

Tässä kohdin on hyvin vaikea suorittaa vertailuja eri laitosten tai tutkimusalojen välillä, sillä eri työryhmät ovat tehneet ilmoituksensa hieman erilaisin perustein. Kuitenkin kiinnittää huomiota metsä- ja puuteknologisten tutkimusten suuri määrä, 77 kpl, joka johtuu yksityisten tutkimuselinten välittömästi käytäntöä palvelevien, usein suppeiden tutkimuselostöiden liittämistä mukaan tilastoihin.

Yleisimmät kaikille tutkijoille avoimet tieteelliset julkaisusarjat ovat:

- Acta Forestalia Fennica
- Silva Fennica
- Suo

Lisäksi julkaistaan metsätieteellisiä tutkimuksia jossakin määrin myös erilaisissa luonnontieteellisissä julkaisusarjoissa¹⁾. Myös metsä- ja puutaloudellisissa aikakauslehdissä ilmestyy tieteellistä ainesta. Tällaisia lehtiä ovat ennen kaikkea Metsätaloudellinen Aikakauslehti, Suomen Puutalous sekä Paperi ja Puu.

Em. ryhmään luettavissa kaikille vapaissa sarjoissa ja aikakauskirjoissa ilmestyi 1966 kaikkiaan 73 tutkimusta. Loput 89 työtä julkaistiin tutkimuslaitosten omissa sarjoissa, jotka ovat varatut vain ao. laitoksen omille tutkijoille.

¹⁾ Acta Entomologica Fennica, Annales Botanici Fennici, Annales Entomologici Fennici, Fennia, Terra ym.

Useimmissa tutkimuslaitoksissa henkilökunta myös velvoitetaan julkaisemaan työnsä laitoksen omissa sarjoissa. Tällaisia sarjoja on metsäntutkimuslaitoksella (Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja ja Folia Forestalia) sekä metsä- ja puuteknologian piirissä toimivilla Metsäteholla, Työtehoseuralla, Uittoteholla ja Vakolalla sekä myös metsähallinnon hankintateknillisellä toimistolla.

Julkaisu toiminnassa on siis havaittavissa varsin suurta keskittymistä muutama yleisteen metsätieteelliseen sarjaan. Vain suotieteen ja metsäteknologian alalla tavataan erikoissarjoja, joista metsäteknologiset ovat luonteeltaan laitoskohtaisia. Ei ole myöskään ollut havaittavissa julkisia pyrkimyksiä erikoissarjojen perustamiseen muille metsätieteen aloille.

3. Tärkeimmät tutkimustehtävät

31. YLEISTÄ

Metsäntutkimuksen kenttä on hyvin laaja ja monitahoinen. Edellä esitetystä ilmeneekin, että tekeillä on jo nyt lukumääräisesti suuri joukko eri alojen tutkimuksia. Tämä ei kuitenkaan vielä osoita sitä, että tutkimuksen kapasiteetti olisi kaikilta osin mitoitettu tarvetta vastaavaksi. Päinvastoin voidaan kesken-eräisten töiden suuresta määrästä todeta, että eräät tutkijat ovat ottaneet vastatakseen niin suurista tutkimustehtävistä että töiden valmistuminen tulee viivästyämään hyvinkin pitkään. On tosin myös muistettava, että metsätieteelliset perustutkimukset keskimäärin vaativat melkoisesti pitemmän ajan kuin monien menetelmältään lyhytjännitteisempien tieteen alojen tutkimukset.

Metsänhoidon nopea voimaperäistyminen, uusien ennen tuntemattomien menetelmien käyttöönotto ja sellaisten kehittämisen tarve ovat tuoneet esiin suuren joukon erilaisia biologisia, taloudellisia ja teknillisiä ongelmia, joiden nopea selvittäminen on ensiarvoisen tärkeätä maamme koko metsä- ja puutaloudelle. Mm. MERA-ohjelmassa on viitoitettu käytännön metsätaloudelle puun tuotannon laaja ja paljon työtä vaativa kehittämisohjelma, jonka toteuttaminen entisiin menetelmin ei ole käytännössä mahdollista. MERA-ohjelmien laajuus osaltaan osoittaa myös puun tuotantoon kohdistuvan tutkimuksen uusien tehtävien suurimittaisuuden.

Myös puun korjuun ja käytön alalla tarvitaan juuri nyt paljon tutkimus- ja kehitystyötä vaikean kustannuskriisin ratkaisemiseksi. Tämä puoli on saanut metsäntutkimuksen kehittämistä koskevassa keskustelussa viime vuosina vähemmän huomiota osakseen kuin puun tuotantoa koskeva tutkimus. Puun tuotannon tehostaminen edellyttää kuitenkin, että samanaikaisesti myös puun korjuuta ja siihen kaikkia liittyviä vaiheita tehostetaan ja niitä koskevaa tutkimustyötä voimaperäistetään.

Työryhmät saivat ensimmäiseksi tehtäväkseen kartoittaa oman alansa tärkeät tutkimusta odottavat ongelmat. Ne esitetään seuraavassa työryhmien mietintöjen mukaisessa muodossa tutkimuksen tämänhetkisen tarpeen luonnehtimiseksi.

32. MAA- JA SUOTIETEET

Sekä metsämaatieteen että suometsätieteen alalla on jatkuvasti käynnissä laitosten kapasiteettiin nähden vilkas ja monipuolinen tutkimustoiminta. Seuraavassa pyritään lyhyesti luonnehtimaan kaikkein tärkeimpinä pidettyjä lähivuosien tutkimustehtäviä. Monet varsin keskeiset aiheet on jätetty tarkastelun ulkopuolelle esimerkiksi sen vuoksi, että niitä koskevia laajahkoja selvityksiä on parhaillaan valmistumisvaiheessa.

321. Perusteiden tutkimus

Metsämaatieteeseen ja suometsätieteeseen kiinteästi kuuluvan perustutkimuksen eri aloilla on lukuisia laajoja, osin selvitystä vaille olevia tehtäviä, joista mainittakoon:

- maalajien rakennetta ja ominaisuuksia koskevat kysymykset (esimerkiksi kivennäismaiden tekstuuri ja struktuuri, humuksen ja turpeen rakenne ja olemus)
- kasvupaikan luokitukseen kuuluvat ongelmat (esimerkiksi kasvualustan boniteetti ja kasvillisuuden vuorosuhteiden riippuvuus maasta ja suurilmastosta)
- metsämeteorologiset kysymykset (esimerkiksi kasvupaikan viljavuuden ja lannoituksen vaikutus hallantuhojen esiintymiseen)
- geo-mineralogiset kysymykset (esimerkiksi kallioperän vaikutus viljavuuteen, savimineraalien esiintyminen, laatu ja vaikutus viljavuuteen).

Monet muut, kuten maamikrobiologiset perustutkimukset, voidaan katsoa kuuluviksi tähän yhteyteen. Koska ne kuitenkin liittyvät myös metsänhoidon työryhmän alaan, ne on tässä jätetty käsittelemättä.

322. Metsähydrologia ja vesitalouden järjestely

Myös metsähydrologia kuuluu perustutkimuksiin, mutta koska se saumattomasti liittyy vesitalouden järjestelyn kysymyksiin, niitä käsitellään seuraavassa yhdessä. Sekä kankaiden että soiden vesitaloudellisten ominaisuuksien samoin kuin metsän hydrologisten vaikutusten selvittely on lähivuosien keskeisiä tehtäviä. Kangasmaiden vesitalouteen liittyvät kysymykset ovat miltei kokonaan selvittämättä. Soilla kaivataan lisää systemaattisia, hydrologisia kysymyksiä tutkivia koekenttiä. Vesitalouden järjestelyn tärkeimmistä kysymyksistä mainittakoon:

- metsäojituksen vaikutus purkautuvien vesien määrään ja laatuun
- metsäojituksen vaikutus kangasmaiden vesitalouteen
- metsäojituksen vaikutus puunkorjuuteknikkaan (tiestöjen rakentaminen jne.).

Myös ojituksen työmenetelmien ja koneiden jatkuva tutkiminen on välttämätöntä.

323. Metsänlannoituskysymykset

Metsänlannoituksen alalla ovat tutkimustyöt laajoina käynnissä. Erityisesti seuraavat kysymysryhmät kaipaavat nopeaa ratkaisua:

- sopivat lannoitemäärät ja -lajit erilaisissa viljavuus- ja ilmasto-oloissa
- lannoitteiden levitysaika ja -tapa
- lannoituksen käyttö muiden maanparannusmenetelmien, kuten vesitalouden järjestelyn, maanmuokkauksen jne., yhteydessä
- lannoitukseen liittyvät metsänhoidolliset kysymykset
- metsänlannoituksen taloudellinen edullisuus eri tapauksissa
- lannoituksen vaikutus puun ominaisuuksiin
- lannoituksen sivuvaikutukset, kuten vaikutus vesien rehevöitymiseen, riistaeläimistöön, siemensatoon, metsätuhoihin ja niiden torjuntaan, ojien perkaustarpeeseen jne.

324. Maanmuokkaus

Maanmuokkaus ja sen vaikutus metsien tuotokseen on tämän hetken huomattavia, suurelta osin avoimia kysymyksiä. Tutkimuksen on paneuduttava asiaan yhtä hyvin biologiselta, fysiologiselta, työtekniliseltä kuin taloudelliseltakin kannalta.

Monet edellä luetelluista tutkimustehtävistä ovat luonteeltaan senlaatuista, että niiden toteutus tapahtuu tarkoituksenmukaisesti yhteistyönä metsätutkimuksen muiden erikoisalojen kuten metsänhoidon, metsänarvioimisen, metsäekonomian ja metsäteknologian asiantuntijoiden kanssa. Myös metsätieteiden ulkopuolelta kaivataan asiantuntemusta useihin tehtäviin, kuten esimerkiksi metsänlannoituksen sivuvaikutusten tutkimiseen.

33. METSÄNHÖITOTIETEET

331. Metsänhoidon perusteet

Metsämeteorologia. Kaikkea maassamme tähän mennessä toimeenpantua metsämeteorologista tutkimusta on haitannut selvittelyjen tilapäinen luonne. Tämä taas johtuu siitä, että maastamme puuttuvat kokonaan pysyvät metsämeteorologiset asemat. Tästä huolimatta on voitu valottaa paitsi mittausmetodiikkaa myös muutamien puiden elämänilmiöiden, erityisesti kukkimisen riippuvuutta ilmastollisista tekijöistä. Joskin kiinnostus metsämeteorologisiin tutkimuksiin on kiitettävästi virinnyt, tiedetään tämän tutkimusalan piiriin kuuluvista ekologisista tekijöistä toistaiseksi aivan liian vähän. Erityisesti myös talven ja sen aiheuttamien erikoisolojen vaikutusta metsäpuiden biologiaan pitäisi selvittää. Maan topografian ja mikrorelifin huomioonottaminen kaikessa kenttäkoetoiminnassa on oma, niin ikään tärkeä alaan kuuluva tutkimuskohdansa.

Humusbiologia. Metsiköiden ravinnetaseen ja ravinteiden kiertokulun tuntemus on pohjana monelle metsänhoidolliselle toimenpiteelle. Siihen nähden, miten ensiarvoisen tärkeä merkitys humuskysymyksillä on nimenomaan meikäläisissä oloissa, olisi tutkimuksen voimistaminen tällä alalla katsottava tarpeelliseksi; mm. eri puulajien vaikutus humustyyppin kehitykseen meidän oloissamme kaipaasi perusteellisia tutkimuksia.

Kasvisosiologia, metsätyyppit. Kasvisosiologinen tutkimus on meillä perinteellisesti vilkasta ja laadultaan korkeatasoista. Näkökohdat, jotka metsänhoitomiehiä jatkuvasti kiinnostavat, liittyvät hoidettujen metsien kasvillisuusdynamiikkaan; tämä kysymys on yhä ajankohtainen. Varsinkin erilaisten metsänhoitotoimenpiteiden, kuten hakkuiden, lannoituksen yms., vaikutus kasvivyhdyskuntien koostumukseen ja kehitykseen olisi kiireellisesti selvitettävä.

Puulajitutkimukset, ulkomaaisviljelmät. Metsäntutkimuslaitoksen sekä muutamien yksityisten perustamat laajat puulajiviljelmät ovat antaneet arvokasta tietoa puista yleensä ja erityisesti ulkomaisten puulajien menestymisestä ja viljelemismahdollisuuksista eri puolilla maata. Samalla on saatu aikaan arvokkaat kokoelmat metsäpuiden jalostusta silmällä pitäen. Tässä vaiheessa nähdään tärkeimmäksi keskittyä maamme ilmasto-oloihin sellaisinaan sopivien tai varsinaisen rodunjalostuksen kannalta muuten mielenkiintoisten ulkomaisten provenienssien etsintään ja viljelyyn tähänastisen menettelyn pohjalla.

Metsägenetiikka. Metsägenetiikka on metsänhoitotieteen tärkeimpiä, mutta valitettavasti meidän maassamme myös alimitoitetuimpia kenttiä. Muutamia yksityisiä tutkimuslinjoja on käytännön kokeiden avulla saatu kiitettävään alkuun, mutta kokonaisuutena metsägeneettinen tutkimustyö on vielä erittäin puutteellista. Tässä kohdin viitataan useihin ehdotuksiin, joita jo 1930-luvulta alkaen on tehty tilanteen korjaamiseksi¹⁾.

Metsäpuiden fysiologia. Metsäpuiden fysiologiaan liittyvät kysymykset ovat viime aikoina saaneet yhä suurempaa merkitystä, mutta on todettava, etteivät alan tutkimusedellytykset vastaa sen nykyistä asemaa. Metsäpuiden lisääntymistä on selvitetty maassamme perusteellisesti, mutta niin aineenvaihdon kuin kasvun mekanismin tärkeiden aihepiirien tutkimukset ovat vasta täysin alussa. Myös puiden juuriston toiminta, ravinteiden oton mekanismi (mm. symbioottinen ravitsemus) sekä metsäpuiden fysiologiset reaktiot erilaisiin metsänhoidollisiin toimenpiteisiin ovat suurimmalta osaltaan avoimia kysymyksiä.

Nimenomaan tämän laajan tutkimuskenttään kohdalla on syytä painottaa tutkimuksen vaatimia, varsin kalliitakin koejärjestelyjä ja laitteita ja valittaa metsäpuiden fysiologian tutkimuksen tämänhetkistä ulkonaisesti vaatimatonta tilaa.

¹⁾ Esim. Valtakunnallinen metsänjalostuksen kehittämissuunnitelma vuosiksi 1967—1976.

Muut metsänhoidon perusteita selvittävät tutkimukset. Maamme metsänhoidon alueellinen erilaisuus tuottaa metsänhoidon menetelmien sovellutukselle suuria vaikeuksia. Tämän seikan selvittäminen olisi tärkeää myös käytännön metsänhoidon kannalta.

Eriasteisen metsänkätön merkit maamme metsissä ovat painumassa näkyvämmiksi, samoin ovat lukuisat kansanomaiset metsän- ja puulajien käyttömuodot unohtumassa. Metsikköhistoriallisia selvityksiä on korkea aika ryhtyä heti laatimaan esimerkiksi metsänhoitomiesten ja kansatieteilijöiden yhteistyönä.

Myös metsän monitahoisen käytön biologiset perusteet vaativat selvittelyä.

332. Metsänhoidon menetelmät

Luontainen uudistaminen. Luontaista uudistamista ja sen perusteita on meillä jo vanhastaan tutkittu hyvin intensiivisesti ja menestyksellisesti. Tällä alalla ei näin ollen ole kovin kipeää tutkimuksen tarvetta, kun otetaan huomioon jo kertynyt tietoa ja erityisesti se seikka, että Pohjois-Suomessa on parhaillaan käynnissä varsin laajoja selvityksiä. Ilmeisesti kuitenkin olisi tarkemmin tutkittava suojuspuumenetelmän männiköissä ja kuusikoissa antamat tulokset, jotta voitaisiin laskea, missä olosuhteissa tämä menetelmä mahdollisesti on kilpailukykyinen metsänviljelyn kanssa. Lisäksi käytännön kannalta varsin tärkeä metsien uudistaminen siten, että kuusi tunkeutuu alikasvokseksi viljavien kasvupaikkojen männikköihin ja koivikkoihin, vaatisi selvittelyä.

Uudistusalan valmistus. Viime vuosina ovat erilaiset koneelliset uudistusalan valmistusmenetelmät tulleet yleisiksi lähinnä yksityisten toiminnan ansiosta. Laikutuksen ja metsänaurauksen koneellistamis- ja rationalisointitutkimukset ovat erittäin tärkeitä. Vaikka nämä aiheet ovat osaksi työtieteellisiä, on korostettava, että taimien syntyyn ja alkukehitykseen liittyvät kysymykset ovat siltäkin uudistusalan valmistuksessa aina ensi sijalla.

Keinollinen uudistaminen. Siemenen hankinnassa ja säilytyksessä ollaan jo löytämässä parhaat linjat käytännön tarpeiksi. Tässä suhteessa tutkimustyö tuntuu riittävästi mitoitetulta.

Taimitarhat. Taimien kasvatusta muovihuone-jyrsinturvetekniikkaa käyttäen on valtaamassa käytännön taimituotantomme lähitulevaisuudessa lähes kokonaan. Kun tähän yhdistetään uudet koulimis-, pakkaus-, kuljetus- ja istutusmenetelmät (ruukkutaimet, »Nisula-menetelmä» ym.), voimme sanoa taimitarhatekniikan kehityksen olleen viime aikoina erittäin ripeää.

Kuitenkin tiedetään uusista menetelmistä vielä suhteellisen vähän. Avomista ongelmista mainittakoon tässä vain mm. muovihuonetaimien anatomisen rakenteen erikoispiirteet, niiden kelpoisuuden ja luokituksen oikeat perusteet,

taimien kuivuuden- ja tuhonkestävyys istutuspaikalla jne. Myös sellaiset taimituotantoa tehostavat menetelmät kuin lämmityksen, keinovalon ja hiilidioksidien käyttö muovihuoneissa ovat laajakantoisia ja taloudellisesti tärkeitä kysymyksiä.

Kylvö. Metsäpuiden kylvötekniikasta on tekeillä selvityksiä, joiden voi toivoa antavan vastauksen moniin jäljellä oleviin ongelmiin. Tässä yhteydessä on kuitenkin syytä kiinnittää huomiota taimiaineksen syntyyn ja alkukehitykseen liittyviin puutteellisesti tunnettuihin vaiheisiin korostaen nimenomaan erilaisten taimistotuhojen osuutta.

Istutus. Istutusta koskevia tutkimuksia suoritetaan maassamme tällä hetkellä erittäin laajoissa mitoissa. Tästä huolimatta tuntuu siltä, ettei nykyinen tutkimuskapasiteetti kykene vastaamaan kaikkiin niihin käytännön ongelmiin, joita tämä suuresti voimistunut uudistusmenetelmä on tuonut mukanaan. Tilastollisesti hyväksyttävien kokeiden laajamittaisuus ja tutkimusten vaatima pitkä aika ovat olleet yksityisten tutkijain työn pahimpia esteitä.

Nimenomaan istutuksen alalla harjoitetaan paljon käytännön koetoimintaa, joka on vaarassa jäädä huomiotta. Tämän vuoksi olisi syytä ryhtyä keräämään aineistoa eri puolille Suomea perustetuista tai tekeillä olevista koeviljelyksistä.

Metsikön kasvattamisessa on meillä omaksuttu tietyt periaatteet, mutta tutkimusta kaivataan erityisesti vaihtoehtoisten menetelmien edullisuudesta. Pohjois-Suomeen olisi kohdistettava tähänastista suurempi osuus tutkimuksista. Uusia vaatimuksia alan tutkimukselle asettavat myös puun korjuun rationalisointipyrkimykset, ja samoin esiintyy uutta tutkimustarvetta metsänviljelyn, metsänjalostuksen ja lannoituksen johdosta. Taimiston hoidon yhä laajemmiksi paisuvia ongelmia ei tunneta läheskään riittävästi, ei myöskään erilaisten verhopuustojen vaikutusta alla kasvatettavaan taimistoon.

Eriyisesti painotetaan vielä metsikönkasvatuksen ekonomian tutkimuksen tarpeellisuutta.

Metsänjalostus. Metsänjalostusta on meillä laajoissa mitoissa ryhdytty harjoittamaan vasta äskettäin. Tällä alalla tutkimustoiminta on täysin alimitoitettu, vaikka siltä voitaisiin odottaa runsaasti käytännön tuloksia. Valtakunnallinen metsänjalostusohjelma olisi saatava läpi suunnitellun laajuisena myös tutkimuksen osalta.

Taudinkestävyysjalostus on vielä täysin aloittamatta samoin kuin jalostus puun teknisiä ominaisuuksia silmällä pitäen. Myös erilaiset rodunjalostuksen käyttämät menetelmät kuten sementtuoton lisääminen, kasvullisen lisäämisen edistäminen jne. kaipaavat vielä erikoistutkimuksia.

Muut metsänhoidon menetelmiä selvittelevät tutkimukset. Metsien monitahoisen käytön näkökohdat pitäisi saada tutkimuksen alaisiksi.

Abioottiset tuhot ja niiden torjunta. Elottoman luonnon metsäpuille tuottamia vaurioita on tutkittu melko paljon. Sellaiset kysymykset kuin hallantuhot, lumituhot ja myös pohjaveden korkeuden vaihtelun sekä talvisten olosuhteiden metsäpuille asettamat erikoisvaatimukset ovat jatkuvasti avoimina. Tämän alan tutkimusta voidaan kuitenkin varsin hyvin suorittaa muiden tuhotutkimusten rinnalla.

Kasvitaudit ja niiden torjunta. Kasvipatologian tutkimus on yksi kipeimmin korjausta vaativista tutkimuksen aloista. Uudet metsänhoitomenetelmät ovat nostaneet esiin aivan uusia metsätuho-ongelmia — lannoituksen vaikutus maannouseman esiintymiseen, talvituhosienet ja niiden taimistoille aiheuttamat vauriot jne. — jotka vaativat laajamittaista koetoimintaa. Lisäksi monien tuhosienten biologian, levinneisyyden ja tuhojen selvittelyssä on vielä paljon työtä. Biologisen torjunnan menetelmillä on suuret mahdollisuudet metsätuhojen torjunnassa. Ne tulisi ulottaa ennakkoluulottomasti myös metsäpatologian alalle.

Hyönteistuhot ja niiden torjunta. Hyönteistuhojen tutkimus on Suomessa ollut korkealla tasolla, mutta voimien rajoittuneisuuden vuoksi on voitu toistaiseksi keskittyä vain muutama kysymykseen. Tämän hetken tärkeimpiä tehtäviä ovat metsäpuiden kuoreissa ja puussa sidoksissa elävien tuholaiten orientointumiskysymys sekä kuorellisen puutavaran suojaus- ja pilaantumiskysymykset. Biologista hyönteistuholaisten torjuntaa on kehitettävä. Myös eri tuholaitten levinneisyyden sekä gradaatioiden kehityksen kartoitus ovat lähiajan ohjelmassa vuoroaan odottamassa. Erityisen ajankohtaisia ovat metsänuudistamiseen liittyvät metsätuhokysymykset samoin kuin metsän lannoittamisenkin liittyvät, mutta nykyiset tutkijavoimat eivät riitä selvittämään näitä ongelmia niiden koko laajuudessaan. Lisäksi on perustutkimusta yhä suoritettava, myös edellä mainittujen sovellettujen ongelmien osalta.

Rikkakasvien torjunta. Niin metsänviljelyalojen kuin taimitarhan rikkakasvien torjuntaa on tutkittu monipuolisesti sekä kenttäkokein että taimitarhaselvittelyin. Jos kuitenkin otetaan huomioon alan nopea kehitys, tutkimustoiminnan lisääminen tältä osin voidaan katsoa perustelluksi.

Muut metsätuhotutkimukset. Metsätuholaisten torjuntaan käytetään maassamme nykyään laajassa määrin erilaisia kemikaaleja. Vaikka tilanne ei meillä ole yhtä hälyttävä kuin naapurimaassamme ja USA:ssa, on korostettava, että biosidien kokonaisvaikutus eri ekosysteemeihin on vakava ja ajankohtainen suurongelma, joka tulisi kiireellisesti selvittää.

Viimeaikaiset kokemukset ovat osoittaneet, että myös muut eläintuhot kuin hyönteisten aiheuttamat vaativat huomiota osakseen.

¹⁾ Vrt. Kasvinsuojeluseuran ohjelma metsänsuojelun kehittämiseksi Suomessa. Metsätaloudellinen Aikakauslehti 9/1965.

341. Metsän kartoitus

Kartoituksen alalla on todettava ilmakuvioiden käytön vakiintuminen (esim. veroluokitus) ja uuden peruskartan soveltuvuus myös metsätalouden tarpeisiin. Lähinnä olisi tutkittava, mitä mahdollisuuksia olisi kehittää maiden ja metsiköiden luokitusjärjestelmät sellaisiksi, että luokituksissa voitaisiin käyttää apuna kuvatulointia. Samalla olisi tutkittava automaattisen kartanvalmistuksen mahdollisuuksia.

Metsätalouden rationalisointi ja metsätöiden koneellistuminen sekä korjuuteknillisten seikkojen huomioon ottaminen pakottavat nähtävästi tutkimaan suurempien kuvioiden muodostamisen perusteita.

Kartoituksen työmenetelmien kehittäminen näyttäisi sopivan suoritettavaksi yhteistyönä käytännöllisten kartoitustöiden yhteydessä. Osapuolina olisivat metsänarvioimisen ja maanmittauksen tutkimusorganisaatiot, metsähallitus, keskusmetsäseurat ja metsäteollisuusyhtiöt.

Metsäntutkimuksen alalla rajoittaa kartoitukseen kohdistuvaa tutkimustyötä tutkijain ja kaluston puute.

342. Metsänarvioimismenetelmät

Metsänarvioimismenetelmiä koskevissa tutkimuksissa on vastedes otettava entistä enemmän huomioon tietokonein tapahtuva aineiston käsittely.

P u u. Pystypuiden kuutioimiseksi on olemassa kotimaiset taulukot. Kuutiomäärän ja puutavaralajien laskemiseksi olisi kehitettävä funktiot silmällä pitäen myös kokonaisten runkojen hankintaa ja kauppaa.

Käytännön inventointien kasvunlaskennan kustannusten alentamiseksi olisi saatava aikaan ulkoisiin puustotunnuksiin perustuvat luotettavat pituuskasvu- ja kuorifunktio, jolloin kasvainten pituuden ja kuoren paksuuden mittausta voitaisiin jättää pois.

M e t s i k k ö. Metsikön mittaus- ja kasvunlaskentamenetelmiä on kehitettävä erityisesti kasvu- ja tuotostutkimusten suorittamista silmällä pitäen.

M e t s ä a l u e e n i n v e n t o i n t i m e n e t e l m ä t. Viime aikana on tehty suhteellisen paljon työtä niin metsälöiden kuin suurempienkin metsäalueiden metsämaan ja puuston arvioimismenetelmien kehittämiseksi. Edelleen on kuitenkin tutkittava, mikä on edullisin linja- ja koealaväli, koealojen muoto ja koko sekä koepuiden määrä ja ryhmittelytavat eri oloissa niin ympyrä- kuin relaskoopikoala-arvioinnissakin. Myös yhdistetyn ilmakeu- ja maastoarvioinnin mahdollisuudet olisi selvitettävä ainakin laajaperäisissä oloissa. Samoin olisi tutkittava kuvioittaisen arvioinnin ja linja-arvioinnin suhteita ja niiden samanaikaisen suorittamisen edellytyksiä.

Inventointimenetelmien tutkimuksiin liittyvät olennaisesti myös laskelmat tulosten luotettavuudesta sekä selvitykset systemaattisten virheiden lähteistä.

Kehitetyt menetelmät on nopeasti otettava käyttöön koko maan käsittämissä inventoinneissa, koska tietoja metsävarojen kehittymisestä ja hakkuupoistuman suuruudesta tarvitaan yhä kipeämmin.

Seurattaessa puustossa tapahtuvia muutoksia pysyvillä inventointikoealoilla on samalla mahdollista tutkia myös hakkuupoistumaa.

Kasvunlaskentamenetelmät. Inventointien kasvunlaskenta on perustunut tähän asti yleensä prosenttimenetelmiin. Olisi kuitenkin nähtävästi aiheellista entistä enemmän tutkia erotusmenetelmää varsinkin sopivien kuoioimisfunktioiden valmistuttua.

Kasvukoealojen mittaaminen aiheuttaa inventoinneissa kustannuksia ja saattaa vaurioittaa puita. Tarjolla ovat aina myös kasvun vaihteluista johtuvat virhepäätelmät. Sen vuoksi olisi kehitettävä käytännön inventointeja varten mitattaviin puustotunnuksiin perustuvia alueittaisia kasvu- ja kuorifunktioita sekä taulukoita, jolloin kasvun kairaukset voitaisiin jättää pois.

Poistuma. Hakkuupoistuman tilastoiminen valtakunnallisia metsätaselaskelmia varten on suoritettu melkein yksinomaan puunkäyttötutkimusten avulla. Hakkuupoistuman selvittäminen kantotutkimuksin inventoinnin yhteydessä tarjoaa vaihtoehdoisen tai kontrolloivan menetelmän, ja sitä on eräissä inventoinneissa jo käytettykin, mutta menetelmää on edelleen tutkittava.

Tietokoneet laskentatyössä. Huolimatta siitä, että tietokoneet ovat olleet käytössä suhteellisen lyhyen ajan, on muutamia tietokoneohjelmia laadittu inventointiaineistojen käsittelemiseksi. Olisi kuitenkin selvitettävä, millaisin edellytyksin (kuinka suurella ja millaisella aineistolla) laskentatyön suorittaminen tietokonein kannattaa.

Laskentatöitä joudutettaisiin suuresti, jos jo valmiit ja valmistuvat ohjelmat dokumentoitaisiin.

Mittausvälineet ja tietojen rekisteröinti. Tutkimuksissa käytettävälle mittausvälineistölle saattaa siirtyminen automaattiseen tietojenkäsittelyyn asettaa uusia vaatimuksia.

Mittausten rekisteröinnissä on selvitettävä mm. puhkontakorttien ja optisen lukulaitteen vaatimien lomakkeiden käyttökelpoisuus maasto-oloissa. Tietojen käsittely kävisi tällöin päinsä suoraan tietokonein ilman välivaiheita.

343. Kasvu- ja tuotostutkimukset

Metsänarvioimistieteen alalla on kasvu- ja tuotostutkimusten kehittämistä pidettävä kaikkein tärkeimpänä tehtävänä.

Metsikön kasvuun ja rakenteeseen kohdistuvissa tutkimuksissa pyritään mm. tutkimaan eri puulajien muodostamien metsiköiden kehitystä erilaisilla kasvupaikoilla syntymästä päätehakkuuseen, selvittämään erilaisten käsittelytapojen vaikutusta metsikön kehitykseen, antamaan pohjaa metsikön hakkuukypsyyden päättelylle ja hakkuusuunnitteen määrittämiselle sekä luomaan perustaa metsän arvon laskemiselle.

Näiden metsätalouden keskeisten tehtävien ratkaiseminen on usein ollut tärkeänä perusteena metsäntutkimuslaitosten perustamiseen. Huolimatta siitä, että alalla on merkittävää työtä tehty myös meillä, ovat kasvu- ja tuotostutkimukset kuitenkin jääneet liian vähälle huomiolle. Seurauksena on ollut tutkimustyön hajaantuminen eri paikkoihin ja keskitetyn työn puuttuminen. Sen vuoksi olisi kasvututkimusten suoritushetkensä pyrittävä olennaisesti kohentamaan. Päämääränä on pidettävä oman osaston perustamista näitä tutkimuksia varten metsäntutkimuslaitokseen.

Kasvupaikkojen luokitus. Kasvupaikkojen luokitusta on edelleen tarmokkaasti tutkittava läheisessä yhteistyössä metsäbiologien kanssa. Eri-tyyppisen tärkeää olisi tutkia niitä muutoksia, joita kasvillisuudessa tapahtuu metsikön sulkeutuessa.

Sen jälkeen kun on sovittu metsätalouden jakamisesta kahteen pääryhmään, metsämaahan ja joutomaahan (entisen kolmijaon metsämaa—kitumaa—joutomaa asemesta), olisi pääryhmien raja-alueita tutkittava puustotunnusten valossa.

Kesto- ja kertamittauskoealat. Eri-tyyppisten koealojen käytön metodiikkaa ja tekniikkaa kasvu- ja tuotostutkimuksissa tulisi edelleen kehittää.

Kestoaloja perustettaessa on entistä enemmän ruvettu soveltamaan toistoperiaatetta ja samalla pyritty sijoittamaan uudet sarjat ennen tutkimattomille maantieteellisille alueille. Tulosten saannin nopeuttamiseksi on tämän ohella käytetty laajasti myös kertamittauskoealoja. Eteneminen tällä linjalla regressio- ja korrelaatioanalyttisiä tasoitusmenetelmiä soveltaen ja nykyaikaisia tietokoneita käyttäen avaa uusia mahdollisuuksia.

Varsinaiset kasvu- ja tuotostutkimukset. Etelä-Suomen ja Peräpohjolan luonnontilaisille metsille valmistettujen kasvu- ja tuotostaulukoiden lisäksi on kasvu- ja kehityssarjoja laadittu myös Etelä-Suomen toistuvasti harvennetuille, luontaisesti syntyneille männiköille, kuusikoille ja koivikoille näiden tärkeimmillä kasvupaikoilla.

Tavoitteena olisi pidettävä kasvu- ja tuotostaulukoiden laatimista maan eri osille sekä erilaisille kasvupaikoille (turvemaat mukaan luettuina) ja käsittelytavoille sekametsiä unohtamatta. Suurimpana puutteena tällä hetkellä voitaneen pitää Kainuun ja Pohjanmaan metsien kehityssarjojen puuttumista. Kasvu- ja tuotossarjojen perusteella tehtävät tuotto- ja arvosarjat tulisi laatia yhteistyönä liike-tieteen tutkijoiden kanssa.

Viljelymetsien alan kasvaessa olisi vastaavat tutkimukset ulotettava myös näihin ja siinä yhteydessä otettava tutkittavaksi istutusvälin merkitys metsikön kasvulle.

Olisi selvitettävä, miten hakkuiden koneellisen työn helpottamiseksi ehdotetut ja kokeillut »kujaharvennus» (harvennus riveittäin) sekä harvennuskertojen vähentäminen vaikuttavat metsikön kehitykseen.

Kehityssarjojen laadinnan yhteydessä esiin tulevia ongelmia ovat edelleen mm. kysymys siitä, miten kasvun vaihtelut on otettava huomioon, sekä harvenusmallien laatiminen käytännön metsänhoidolle.

E r i n ä i s e t k a s v u r e a k t i o t (ojitus, lannoitus, karsiminen). Ojituksen, lannoituksen ym. toimenpiteiden aiheuttamien kasvureaktioiden tutkiminen on erittäin tärkeää, jotta saataisiin pohjaa perusparannuksia koskeville kannattavuuslaskelmille. Metsänjalostuksen tietä aikaansaadut kasvunlisäykset olisi myös otettava tutkittavaksi heti kun metsikköaineistoa on tutkimuksia varten tarjolla. Olisi saatava aikaan tehokas yhteistyö mm. maa- ja suotutkimuksen alalla toimivien kanssa.

344. Metsätalouden suunnittelu

Metsätalouden suunnittelun tutkimus on kohdistunut suuremmissa määrin metsätalouden biologis-taksatoriseen kuin sen liiketaloudelliseen ja teknilliseen puoleen, joihin tästedes olisi kiinnitettävä enemmän huomiota.

H a k k u u l a s k e l m a t. Tavoitehakkuulaskelma, joka perustuu metsälön tai metsäalueen puuston kehittämiseen tavoitepuustoa kohti, on osoittautunut tarkoituksenmukaiseksi menetelmäksi talouskauden hakkuumääriä arvioitaessa. Käynnissä on parhaillaan tutkimus hakkuulaskelman perusteita ja puuston kehitystä koskevasta mallista. Tarkoituksena on määrittää hakkuusuunnite tietokoneiden avulla, joiden käyttömahdollisuuksia vaihtoehtoisten laskelmien suorittamisessa on yleensäkin tutkittava.

Maatilmetsälöitä silmällä pitäen olisi kehitettävä oikomenetelmiä eli menetelmiä, joilla hakkuusuunnite voidaan päätellä nopeasti joidenkin metsikön tunnusten pohjalta.

T a v o i t e p u u s t o j a t a v o i t e m e t s ä. Perustiedot hakkuulaskelmille saadaan kasvu- ja tuotostaulukoista. Nämä on kuitenkin ensin sovellettava metsäalueita koskeviksi.

H a k k u u k y p s y y s. Metsikön hakkuukypsyyden määrittely pohjautuu sekään kasvu- ja tuotostaulukoihin ja on, kuten tavoitepuustokin, hakkuulaskelman lähtökohtia. Laskelmat hakkuukypsyydestä, jossa voidaan erottaa absoluuttinen hakkuukypsyys eli kiertoaika ja suhteellinen hakkuukypsyys eli uudistamisjärjestys, olisi nekin suoritettava taloudelliset näkökohdat huomioon ottaen. Tutkimusten olisi pystyttävä antamaan ohjeet myös siitä, miten vajaa-tuottoisuus määritetään mitaten mahdollisimman objektiivisesti.

M e t s ä t a l o u s s u n n i t e l m a. Suunnitelmien ja niihin liittyvien metsäkarttojen laadintatyössä on maatilmetsätalouden kohdalla nähtävissä edistystä. Suunnitelman muodon edelleen kehittämiseen on kuitenkin kohdistettava jatkuvaa huomiota. Olisi pyrittävä nykyistä enemmän maatilan koko talouden huomioon ottavaan suunnitteluun. Selviteltäviksi olisi syytä ottaa myös yhteishankintojen suomat edut. Samoin olisi suunnitelman toteuttamiseen

vaikuttavan teknillisen puolen (tieto sekä työ- ja materiaalimenekki) huomioon ottamista sekä ekonomisesti erilaisten vaihtoehtojen käsittelyä ja kaikinpuolisia rationalisointimahdollisuuksia tutkittava.

35. METSÄEKONOMIA

351. Tärkeimmät tutkimustehtävät

Yleispiirteisesti voidaan todeta, ettei metsäekonomisella tutkimuksella jo luonteensa puolesta — tutkimuksen kohteenahan on dynaaminen talouselämä — ole puutetta tutkimusaiheista. Pikemminkin tehtäväkenttä on kovin laaja verrattuna nykyiseen tutkijamäärään. Seuraavat viisi tutkimusaihetta tai aihe-ryhmää voidaan kuitenkin asettaa tämänhetkisessä tärkeysjärjestyksessä etusijalle:

M e t s ä n p a r a n n u s t ö i d e n k e s k i n ä i n e n e d u l l i s u u s j ä r j e s t y s eri osissa maata ja erilaisilla kasvupaikoilla. Metsätaloutteen vuosittain sijoitettavien tuotantopanosten määrän nopeasti kasvaessa ko. edullisuusjärjestyksen puutteellisesta tuntemuksesta johtuvien virheiden kansantaloudellinen ja yksityistaloudellinen merkitys lisääntyy sekään. Tarkoitettujen tutkimuksen suorittamista ensi tilassa on siten pidettävä erittäin tärkeänä. Työ edellyttää luonteensa vuoksi laajamittaista yhteistyötä muiden alojen tutkijoiden kanssa.

M e t s ä n o m i s t a j i e n k ä y t t ä y t y m i n e n j a s e n m o t i i v i t. Metsäpolitiikan suunnittelun kannalta on välttämätöntä tuntee metsänomistajien päätöksentekoon vaikuttavat erilaiset tekijät, motiivit ja asenteet. Tämän-tapainen tutkimustyö on vasta alullaan, ja loppuunsaadetut tai meneillään olevat selvitykset kattavat vain verraten pienen osan ongelmakenttää.

M e t s ä l ö n s u u r u u d e n v a i k u t u s m e t s ä t a l o u d e n t u l o k s e e n. Metsätaloudessa on maalla tuotannon tekijänä sangen keskeinen sija. Maankäyttö- ja metsäpolitiikan suunnittelua varten olisi siksi tunnettava pinta-alan, tuotantopanostusyhdistelmien muutosten (koneellistaminen ja muu rationalisointi) sekä saavutettavien tulosten väliset riippuvuus-suhteet. Keskeisenä on tällöin kysymys ns. edullisimman käsittely-yksikön koosta.

P u u j a l o s t e i d e n k y s y n n ä n j a t a r j o n n a n l y h y t - j a p i t k ä j ä n t e i s e t e n n u s t e e t. Puunjalostusteollisuuden kilpailuase-man heikentyessä tuotannon suunnitteluun on kiinnitettävä suurempaa huomiota kuin aikaisemmin ja markkinointimahdollisuuksien tarkka tunteminen on käymässä välttämättömyydeksi.

M a r k k i n o i n t i t u t k i m u s t e n m e n e t e l m ä t j a s o v e l l u t u k s e t. Kilpailun kiristyessä ollaan siirtymässä kuluttajaan orientoituneeseen, integroituu markkinointiin, joka perustuu markkinointitutkimukseen. Näiden tutkimusmenetelmien kehittäminen ja kokeilu on siten saatava mitä pikimmin alkuun.

Näiden keskeisimpien tutkimustehtävien ohessa voidaan lisäksi erottaa suppeampina, mutta ajankohtaisuudessaan ja kiireellisyydessään edellä mainittuihin täysin rinnastettavina mm. seuraavat aiheet:

352. Yleiset aiheet

Metsätaloudellisessa tilastointityössä kaivattaisiin eri sektoreilla tapahtuvan primaariaineiston keruun yhdenmukaistamista sekä tilastoaineiston keskitettyä käsittelyä ja julkaisemista. Erityisesti odotetaan metsänparannustöiden määrää, kustannuksia ja onnistumista osoittavan tilaston, jatkuvan markkina- ja kotitarvepuun hakkuutilaston ja puutavaran hintatilaston kehittelyä. Kokonaan uutena alueena tulisi tilastoihin lisätä puun korjuuseen liittyvät tilastot hakkuutavoista, leimikoiden koosta ja tiheydestä, puutavara-lajimäärästä, kauppamuodoista jne.

Organisaatiotutkimusten taholla on tarvetta selvittää sekä metsätalouden edistämisyhteistyön että metsäteollisuuden metsäosastojen sisäisen organisaation edullisin muoto muuttuneissa olosuhteissa.

353. Metsäpoliittiset tutkimukset

Perustutkimusten alalla esiintyy em. käyttäytymis- ja motiivitutkimusten ohella tarvetta tutkia raakapuun kansainvälistä hintatasoa ja sen muodostumista, kehitellä raakapuun hintateoriaa sekä selvittää raakapuun kysynnän ja tarjonnan rakennetta ja riippuvuutta erilaisista tekijöistä. Tämän lisäksi kaivataan metsätalouden työvoimaennusteiden ja metsätalouden panos-tuotos-mallin laadintaa.

Työvoimapolitiittisia kysymyksiä ovat mm. työturvallisuus, työmaiden majoitus ja palkkapolitiikka, pienkoneurakoitsijan työoikeudellinen asema sekä työvoiman vakinaistuminen ja ammattikoulutus.

Veropolitiikan alalla on tarvetta selvittää eri verojärjestelmien vaikutus erilaisissa metsätalouden yritysmuodoissa, veronhuojennusten taloudelliset vaikutukset sekä työkoneen osuus palkasta verotuksessa.

354. Liiketaloudelliset tutkimukset

Kirjanpito- ja tuloksenlaskentajärjestelmän kehittäminen maatilametsälöille on tarpeen etenkin mahdollista todellisten tulojen verotukseen siirtymistä ajatellen.

Kustannuslaskennan kohteita ovat mm. taimitarhojen kustannuslaskennan metodiikka sekä uusien raakapuun markkinointiteiden vaikutus hankintakustannuksiin.

Puun kasvatuksen ja korjuun liiketaloudellinen koordinointi vaatii lisääntyvässä määrin tutkimuksen apua.

Kannattavuuslaskelmin tulisi em. metsänparannustöiden edullisuusjärjestyksen ja pinta-alatekijän ohella tutkia myös harvennushakkuuta ja leimikkokeskitysten edullisuutta.

Hinnoittelu- ja arvolaskelmien alalla ovat käytännön kannalta toivottavia tutkimuksia ns. tukkualennuksen suuruuden empiirinen selvittäminen ja summa-arvomenetelmän tarkistaminen sekä yhteismetsä muodostettaessa tarvittavan jyvitysmenetelmän kehittäminen.

Taloussuunnitelmia tulisi maatalouden ohjaamista varten kehitellä niin, että maataloudelliset ja metsätaloudelliset investoinnit voitaisiin ottaa samanaikaisesti huomioon.

355. Metsätuotteiden markkinat ja markkinointi

Tuotelajitelman optimointi yksittäisen yrityksen tasolle sekä metsätuotteiden viennin jalostusasteen optimointi ovat lisätutkimuksia vaativia ongelmia.

Kvantitatiiviset kysynnän ja tarjonnan analyysit metsäntuotteiden kotimaanmarkkinoilla olisi viipymättä aloitettava. Tämä tutkimus tulisi ulottaa aina tuotteiden lopulliseen käyttöön liittyviin motiiveihin asti. Edelleen tarvittaisiin tietoja metsäntuotteiden potentiaalisista markkinoista ns. kehityksmaissa.

Kilpailuaseman riippuvuus teollisuuslaitoksen sijainnista sekä muovin taholta puuhun ja paperiin kohdistuva kilpailu ovat tutkimuksia kaipaavia ongelmia. Kansainväliset raakapuun hintatasovertailut kuuluvat myös tähän yhteyteen.

Markkinoinnin strategiaa, tekniikkaa ja organisaatiota sekä kilpailukeinoja koskevan tutkimuksen merkitys on jatkuvasti kasvamassa. Vaikka nämä ongelmat ovatkin suurelta osin yritysten ja myyntijärjestöjen sisäisiä, on myös perustutkimuksen tarvetta olemassa. Tällaisia kysymyksiä ovat etenkin kilpailukeinojen yhdistelmä (»marketing mix») erilaisten metsäntuotteiden markkinoinnissa, kansainvälinen integroituminen kilpailukeinona sekä yhteistoiminta raakapuumarkkinoilla.

Metsäekonominen tutkimus on luonteeltaan suuressa määrin soveltavaa, mitä osoittaa jo edellä esitetty luettelo keskeisimmistä tutkimustehtävistä. Tästä seuraa, että ongelmien ratkaiseminen yleensä edellyttää erinäisten biologisten, taksatoristen ja teknillisten suureiden tuntemusta. Ellei näitä ole ensin tutkittu, ei taloudelliseenkaan ongelmaan voida odottaa tyhjentyvää vastausta. Mainitut perustieteet saattavat siten helposti muodostua pullonka-

loiksi metsäekonomisen tutkimuksen kannalta. Näin erityisesti siksi, että dynaamisessa metsätaloudessa relevantit ongelmat vaihtuvat jatkuvasti ja varsinkin nopeastikin, jolloin perustieteille usein tuottaa vaikeuksia pysytellä kehityksen mukana ja tarjota teknillisiä faktoja samassa tahdissa kuin niitä tarvitaan. Metsäekonominen tutkimus kulkee siten rinta rinnan biologisen, taksatorisen ja teknillisen tutkimuksen kanssa ja tulosten saavuttamiseksi olisi tarpeen entistä kiinteämpi yhteistyö näiden eri alojen kesken kulloinkin kiireellisimpien tutkimuskohteiden määrittämiseksi.

36. METSÄ- JA PUUTEKNOLOGIA

361. Puuteknologia

Metsänhoidon tekniikan muuttuminen (metsänviljely) on luonut tarpeen eräisiin puun rakennetta ja ominaisuuksia koskeviin tutkimuksiin. Olisi tutkittava mm.:

— metsänpuiden jalostuksen, ojituksen lannoituksen sekä erilaisten metsänviljelymenetelmien vaikutusta puun rakenteeseen ja ominaisuuksiin sekä puun käyttöarvoon.

Teollisuuden puuntarpeen lisääntyminen on tehnyt ajankohtaiseksi mm. seuraavien ongelmien tutkimisen:

— Sahatavaran tai hiokkeen ja selluloosan valmistuksen kannattavuus erilaista puuta käytettäessä.

— Hakkuutähteiden sekä teollisuuden sivutuotteiden ja jätteiden hyväksikäyttöön liittyvät kysymykset; nämä on selvitettävä jotta mainittu raaka-ainereservi voitaisiin ohjata kokonaisuudessaan teollisuustuotantoon.

— Sahanpurun käyttö yleensä ja erityisesti mm. eristyskappaleiden ja rakennuselementtien täyteaineeksi.

— Puun kuoren käyttö yleensä ja mm. kemiallisen teollisuuden ja levyteollisuuden raaka-aineena, maanparannusaineena sekä teiden rakennusaineena.

— Sahapuurunkojen eri apteerausmenetelmien vertailu sahaustuloksen arvon ja työn tehostamisen kannalta.

— Sahaustekniikan kehittäminen pitkäkuituista purua tuottavaksi.

Puutavaran säilyttäminen mahdollisimman virheettömänä ja korkea-arvoisena edellyttää puutavaran varastointivikojen torjuntaa koskevan tutkimustyön tehostamista.

362. Puunkorjuuteknologia

Korkean kustannustason ja 1970-luvulla odotettavissa olevan työvoimapuutteen vuoksi tarvitaan runsaasti puunkorjuuteknologista tutkimusta. Tutkittavia ongelmia ovat mm.:

- Puunkorjuun nykyvaihe Suomessa ja selvitys optimimenetelmistä.
- Tutkimus puutavaralajien määrän vaikutuksesta puunkorjuutekniikkaan ja kustannuksiin.
- Karsinnan kannattavuus käsityökaluilla ja koneellisesti, karsinta- ja katkaisukoneiden kehittäminen.
- Hydraulisesti toimivien saksien käyttöön perustuvan puunkatkaisukoneen suunnittelu ja rakentaminen.
- Kantojen nosto, kuljetus ja käsittely sekä metsässä että tien varressa.
- Puunkorjuun työvaiheiden kombinointi sekä keveän koneellistamisen yhteydessä että erityisiä monitoimikoneita käytettäessä.
- Puutavaran metsäkuljetukseen käytettävien koneiden kehittäminen (ve-toajoneuvot, rengastyypit, telirakenteet, perävaunut ja pinotavaran korjuukoneet).
- Harvennusmetsiin ja pienmetsätalouteen soveltuvien puunkorjuukoneiden kehittäminen.
- Metsänhoidon tekniikan sopeuttaminen puunkorjuun tekniikkaan.
- Puunkorjuun metsälle aiheuttamat vauriot.
- Puunkorjuun suunnittelua varten tarvittavan maastoluokituksen laatiminen.
- Puutavarankuljetusvälineiden ja maaston välisten suhteiden selvittäminen koeradon avulla.
- Puutavarankuljetusvälineiden aiheuttaman vastuksen mittaaminen kuljetusvälineiden kehittämiseksi.
- Uittohukkaselvittelyt uusien puutavaralajien osalta.
- Voimalaitosten uittojärjestelyt.
- Nippu-uiton kehittäminen ja maastokuljetuksen niveltäminen nippu-uittoon.
- Puutavaran rautatiekuljetuksen kehittäminen.
- Puutavaran varastoiminen koneellisessa puunkorjuussa.
- Hakkuujärjestelmien kehittäminen käytettäessä koneellista puutavaran maastokuljetusta.
- Metsässä tarvittavien teiden rakennustekniikan kehittäminen lumetoman ajan koneellista metsäkuljetusta varten.
- Tienrakennustoiminnan ja ojitusten väliset suhteet.
- Puunkorjuun taksa- ja maksuperusteet uusia menetelmiä käytettäessä.
- Metsätyöntutkimusmenetelmien ja metsätyön palkkaperusteiden kehittäminen.
- Operaatioanalyysimenetelmien sovellutusten kehittäminen puunkorjuun suunnitteluun.
- Yhteistyö puunkorjuussa ja koneiden käytössä sekä urakoitsijoiden käyttö puunkorjuussa.

363. Puutavaran mittaustutkimukset

Kehittyvät puunkorjuumenetelmät edellyttävät uusia puutavaran mittaustapoja, kun siirrytään entistä pitemmän pinotavaran käyttöön. Tutkittavia ongelmia ovat mm.:

- Koneella tehtyjen pinojen tiheys.
- Kokonaisten runkojen mittaaminen.
- Pinotavaran painomittaus kosteudenmäärittämissuunnitelman kehittäminen mukaan luettuna.
- Kuoren mittaaminen.
- Kantojen mittaaminen.

364. Metsänhoito- ja metsänparannustöiden palkkaperuste- ja rationalisointitutkimukset

Metsänhoito- ja metsänparannustöiden palkkaperusteiden selvittäminen ja koneellistaminen on kustannus- ja työvoimatekijöiden vuoksi edessä. Tutkittavia kysymyksiä ovat mm.:

- Siementuotantoon liittyvät työt.
- Taimitarhatyöt.
- Metsän kylvö- ja istutustyöt.

Tutkimuksia on jatkettava metsämaan muokkaukseen käytettävien koneiden, taimistonhoitokoneiden, metsänojitus- ja metsänlannoituskoneiden teknilliseksi kehittämiseksi sekä työmenetelmien ja palkkaperusteiden määrittämiseksi.

365. Metsätöiden bioteknologiset tutkimukset

Puunkorjuumenetelmiä kehitettäessä olisi kiinnitettävä huomiota töiden bioteknologiaan. Asioita olisi tarkasteltava työkoneiden, työtekniikan sekä työskentelyolosuhteiden kannalta.

Melun, tärinän, pakokaasujen, ilmaston ym. tekijöiden haitallista vaikutusta työntekijään olisi pyrittävä vähentämään koneellistetuista metsätöistä.

366. Muut tutkimukset

Metsätöiden koneellistamisesta aiheutuu jatkuvasti erilaisia seurausilmiöitä. Ne eivät aina ole puhtaasti metsäteknologisia, vaan osaksi esim. metsänhoitotieteeseen, metsätalouden järjestelyoppiin, metsätalouden liiketieteeseen tai kansantaloudelliseen metsäekonomiaan liittyviä.

Ennen kaikkea vallitseviin maanomistusoloihin soveltuvien puutavaran hankintaorganisaatioiden kehittämistä sekä puunkorjuun suunnittelua nyky-

sin kahlitsevien metsänhoidollisten ja mittaustekijöiden sekä kauppapoliittisten haittojen poistamista olisi tutkimustuloksien viitoitettava.

Lisäksi esitetään tutkittavaksi, miten maamme metsälöstruktuuria voidaan kehittää niin, että pirstoutuneen metsänomistuksen metsälöiden koneellistamiselle ja järkipäiselle organisoinnille aiheuttamat esteet eliminoidaan.

4. Metsäntutkimuksen kehittäminen

41. YLEISTÄ

Suoritettu inventointi osoittaa tutkimustarpeen olevan metsäalalla niin suuri, että nykyisin tutkijavoimin ja määrärahoihin ei ole mahdollisuuksia selvittää edessä olevista tehtävistä. Metsäntutkimuksen edellytyksiä olisikin pyrittävä parantamaan kaikin keinoin, sekä perustamalla uusia tutkijanvirkoja että lisäämällä muita tutkimukseen tarkoitettuja määrärahoja. Samalla tarvitaan tietenkin myös muita toimenpiteitä metsäntutkimuksen kehittämiseksi. Kaikkia em. näkökantoja tarkastellaan seuraavassa erikseen työryhmien esitysten pohjalta.

42. TUTKIJANVIRAT

Taulukossa 6 on esitetty työryhmien arvioiden mukainen tutkijanvirkojen kokonaistarve vuosina 1970 ja 1980 Helsingin yliopiston metsälaitoksissa ja metsäntutkimuslaitoksessa. Vastaavia kehittämissuunnitelmia esiintyy luonnollisesti myös muissa laitoksissa. Korostettakoon heti, että yliopiston laitosten osalta arviot perustuvat vain opetuksen tarpeisiin eikä tutkimustoiminnan ajan tasalle saattamisen edellyttämää vakanssien tarvetta siis ole sisällytetty tähän luetteloon.

Professorien ryhmässä uusien virkojen tarve on arvioitu vv. 1966—70 yhteensä kahdeksaksi, joista viroista kaksi, nimittäin metsätuhoeläintieteen ja matematiikan professorien virat metsäntutkimuslaitokseen perustettiin 1967.

Muista professorinviroista on syytä ensi sijassa mainita seuraavat:

Metsäntutkimuslaitoksen metsänjalostuksen, puunkorjuuteknologian ja puuntuotanto-opin professorit sekä toinen professori metsäekonomian alalle ja Helsingin yliopiston biologisen torjunnan, kasvinjalostustieteen (opetusala myös metsänjalostus), maankäytön ekonomian, metsäeläintieteen ja puuteknologian professorit. On huomattava, että osa em. viroista edellyttää aikaisemmin maatalous- ja metsätieteille yhteisen opettajanviran jakamista kahteen osaan.

Vv. 1971—80 on professorinvirkojen lisätarpeeksi arvioitu 10 virkaa, jotka toivotaan lähinnä seuraaville tutkimusaloille:

Metsäntutkimuslaitokseen metsäteknologian kolmas professorinvirka (puun mittauksen alalle), metsäekonomian kolmas professorinvirka, suontutkimuksen

Taulukko 6. Tutkijanvirkojen ja -toimien arvioitu kokonaistarve metsäntutkimuslaitoksessa ja Helsingin yliopiston metsälaitoksissa vuosina 1970 ja 1980.

Table 6. The estimated numbers of research worker's offices required at the Finnish Forest Research Institute and the University of Helsinki in 1970 and 1980.

Tutkimusala Research field	Professorit Professors		Apul.professorit ja erikoistutkijat Associate professors and special investigators				Assistentit Assistants				Yhteensä In total
	1966	1970	1966	1970	1980	1966	1970	1980	1966	1970	
Maa- ja suotieteet Soil and peatland research.....	3	3	1	3	9	9	15	16	13	21	30
Metsänhoitotieteet Silviculture and forest protection	6	10	4	8	16	23	26	35	33	44	65
Metsänarvioimistiede Forest mensuration and manage- ment	2	3	2	2	7	7	21	28	11	26	40
Metsäekonomia Forest economics	4	5	1	2	6	11	19	27	16	26	39
Metsä- ja puuteknologia Forest and wood technology	3	5	3	5	7	7	13	16	13	23	29
Yhteensä — In total	18	26	11	20	45	57	94	122	86	140	203

Tarkasteluvuosi — Year of examination

Tutkijoita, kpl — Number of research workers

toinen professorinvirka sekä professuurit seuraaville aloille: metsämeteorologia, metsäpatologia, metsätalouden järjestely sekä mikrobiologia.

Helsingin yliopistoon vastaavasti seuraavat virat: luonnonsuojelun ja maisemanhoidon, metsäbiologian, metsämaatiiteen, metsäpatologian sekä metsätalouden suunnitteluopin professuurit.

Apulaisprofessorien ja erikoistutkijoiden ryhmässä uusien virkojen tarve on arvioitu vv. 1966—70 yhteensä yhdeksäksi ja vv. 1971—80 kahdeksikymmeneksikahdeksäksi. Tällä kohdin suurin tarve on havaittavissa metsäntutkimuslaitoksessa, kun taas Helsingin yliopistoa koskevissa arvioissa on päädytty vähäisempiin määriin. Suhteellisesti suurin puute näyttää nykyisin olevan juuri tämän asteen tutkijanviroista.

Assistenttien kohdalla vastaavat määrät ovat vv. 1967—70 37 ja vv. 1971—80 31 uutta virkaa tai tointa. Suuri osa näistä samoin kuin edellisistäkin tarvitaan perustettavaksi ehdotettuihin tutkimusosastoihin ja yliopiston laitoksiin. Mutta myös entisten osastojen ja laitosten työmahdollisuuksien parantamiseksi olisi näihinkin saatava mitä pikimmin perustetuksi uusia assistentinvirkoja.

Vaikka eri työryhmät ovat arvioissaan lähteneet ilmeisesti hieman erilaisista perusteista, antanevat esitetyt luvut hyvän kuvan metsäntutkimuksen vakinaisten virkojen kokonaistarpeesta lähivuosisikymmeninä. Sitä vastoin näitä lukuja ei pitäisi sellaisinaan käyttää eri tutkimusalojen kehittämistarpeen vertailuun, mihin seikkaan edellä (s. 26) jo viitattiin. Lisäksi korostettakoon, että arviot edellyttävät metsäteknologian alalla myös muiden, yksityisluontoisten tutkimuselinten vastaavaa kehittymistä. Näistä voidaan esittää seuraavat tiedot.

Työtehoseuran metsäosaston kehittämistarve on ao. laitoksen oman käsityksen mukaan seuraava: 1966 6 tutkijaa, 1970 15 tutkijaa ja 1980 21 tutkijaa.

Maatalouskoneiden tutkimuslaitoksessa (Vakolassa) pitäisi metsäalan tutkimusta kehittää voimakkaasti. Kun tällä sektorilla nykyisin toimii vain 1—2 tutkijaa, tulisi määrän vähitellen nousta 40—50 prosenttiin laitoksen henkilökunnasta. Tutkijanvirkojen kokonaistarpeen on arvioitu olevan 1970 11 ja 1980 14 virkaa.

Eriasteisesta aputyövoimasta on nykyisin puutetta kaikilla metsätieteen aloilla. Aputyövoiman vähyys ilmenee haitallisena sekä toimisto- että varsinaisissa tutkimustoissa. Erittäin tärkeinä tehtävinä mainittakoon edelleen:

— Toimistotyövoiman palkkaaminen kaikille professoreille sekä yliopistossa — jossa ongelma on tältä kannalta pahin — että myös metsäntutkimuslaitoksessa.

— Aputyövoiman, kuten kenttäemestareiden, metsäteknikoiden, laboranttien ja laskuapulaisten, toimien perustaminen tutkimusta harjoitettavaan laitokseen.

43. TUTKIMUSORGANISAATION KEHITTÄMINEN

Edellä esitettyyn huomattavaan tutkimusvoiman lisäykseen liittyy olennaisesti eräitä tutkimusorganisaation kehittämistoimenpiteitä, joista työryhmät antoivat seuraavat suositukset:

Vv. 1966—1970 edellytetään metsäntutkimuslaitoksen metsäteknologian osasto jaettavan kahdeksi osastoksi korjuuteknologian ja puuteknologian erikseen tapahtuvaa tutkimusta varten. Samoin on ilmeistä, että metsänjalostus on edullista erottaa omaksi osastokseen. Erityinen osasto on tarpeen myös puuntuotannon tutkimista varten.

Edellytetään, että Helsingin yliopistoon perustetaan uusi kasvinjalostustieteen laitos, joka palvelee sekä maatalous- että metsäopetusta. Myös suositetaan nykyisen maatalous- ja metsäeläintieteen laitoksen jakamista kahdeksi itsenäiseksi laitokseksi.

Vv. 1971—80 suositetaan metsäntutkimuslaitokseen perustettavaksi erillinen osasto metsätalouden järjestelyn alalle.

Helsingin yliopiston osalta suositetaan nykyisen kasvipatologian laitoksen jakamista erillisiksi maatalous- ja metsäpatologian laitoksiksi ja metsäbiologian laitoksen erottamista omaksi kokonaisuudekseen nykyisestä metsänhoitotieteen laitoksesta.

Edellä esitettyjen, lähinnä uusista tutkijanviroista johtuvien muutosten lisäksi työryhmät kiinnittävät huomiota eräiden muidenkin laitosten perustamisen merkitykseen tutkimuksen tehostamisessa. Ensi sijalla on tässä yhteislaboratorio jonka aikaansaamisen tärkeyttä maa- ja suotieteiden työryhmä korostaa. Metsäntutkimuslaitoksella on jo valmis suunnitelma laitoksen sisäisen yhteislaboratorion perustamiseksi. Sen edellyttämät virat on mainittu edellä maa- ja suotieteen ryhmän suositusten yhteydessä.

Metsäntutkimuksen eri aloilla ja eri laitoksissa suoritettavia laskentatehtäviä varten olisi harkittava yhteisen laskentakeskuksen perustamista. Tämä merkitsisi ko. tehtävien suorituksen nopeutumista ja rationalisointia.

Metsäteknologian alalla vastaavanlainen ongelma on ajanmukaisen metsäteknillisen koeaseman aikaansaaminen. Tästä metsäteknologian työryhmä esittää seuraavaa: »Työtehoseuralla Rajamäellä, metsähallinnolla Hirvaalla sekä Vakolalla Pitäjänmäellä ja Tammelassa harjoitetaan metsätekniistä koeasematoimintaa, mutta maassa tarvitaan niiden lisäksi yhteinen keskusasema. Tämänkaltaisessa toiminnassa olisi päästävä ensimmäisessä vaiheessa laitosten väliseen yhteistoimintaan ja myöhemmässä vaiheessa tarkoituksenmukaiseen työnjakoon ja keskitykseen.»

44. MÄÄRÄRAHOJEN TARVE

Työryhmät tekivät myös arvion määrärahojen tarpeesta vuosina 1970 ja 1980 vuoden 1966 kustannustason mukaan. Arvion tulokset on esitetty seuraavassa asetelmassa metsäntutkimuslaitoksen ja Helsingin yliopiston metsä-

laitosten osalta.

Tutkimusala	Määrärahojen kokonaistarve ¹⁾			
	1970 1 000 mk	suhdeluku (1966 = 100)	1980 1 000 mk	suhdeluku (1966 = 100)
Maa- ja suotieteet	1 406	222	2 213	349
Metsänhoitotieteet	3 331	187	5 079	284
Metsänarvioimistiede	1 232	161	1 682	219
Metsäekonomia	1 261	192	1 830	279
Metsä- ja puuteknologia	1 176	240	1 713	349
Yhteensä	8 406	193	12 517	289

Määrärahojen tarpeen on siis arvioitu olevan 1970 noin kaksinkertainen ja 1980 lähes kolminkertainen vuoden 1966 tilanteeseen verrattuna. Metsänarvioimistieteen työryhmä näyttää tehneen arvionsa kaikkein varovaisimmin. Maa- ja suotieteiden ryhmän määrärahan tarve riippuu osaksi siitä, saadaanko suunniteltu yhteislaboratorio aikaan. Metsä- ja puuteknologian suuri varojen lisätarve taas johtunee alan nykyisestä alhaisesta rahoitustasosta.

Metsäteknologian osalta on lisäksi huomattava, että arviota tehtäessä edellytettiin myös muiden laitosten kehittyvän esitetyn tutkimustarpeen vaatimusten mukaisesti. Kun myös maatalouskoneiden tutkimuslaitoksen ja Työtehoseuran määräraha-arviot otetaan huomioon, saadaan varojen käytöstä ja tarpeesta metsäteknologian alalla seuraava asetelma

Vuosi	Kokonaismääräraha	Suhdeluku
1966	1 131 000 mk	100
1970	2 210 000 »	195
1980	3 400 000 »	301

Arvioitu varojen tarpeen suuri lisäys 1970-lukuun mennessä osoittaa selvästi, että tutkimuksen voimaperäistäminen on erittäin tärkeitä. Seuraavan vuosikymmenen määrärahoja koskeva arvio on luonnollisesti paljon epävarmimmalla pohjalla. Kaikki työryhmät ovat kuitenkin pitäneet tärkeänä, että metsäntutkimuksen jälkeenjääneisyyden peruskorjaus saataisiin aikaan aivan lähivuosina, joten 1970-luvulla suoritettavaksi jäisi vain pitkän tähtäyksen kehitystyötä.

Määräraha-arvioista on myös erityisesti mainittava, että ne eivät sisällä hallinnollisia eivätkä rakennusmäärärahoja. Myös hallinnollisella puolella tarvitaan uusia virkoja. Lisäksi tarvitaan välttämättä uudet tilat sekä yliopiston metsälaitoksille että metsäntutkimuslaitokselle. Näitä koskevat suunnitelmat ovatkin parhaillaan vireillä.

¹⁾ Käsittää valtion tulo- ja menoarvion kautta suoraan metsäntutkimukseen osoitetut varat, valtion maatalous-metsätieteellisen toimikunnan luovuttamat varat sekä yksityisten säätiöiden ja rahastojen jakamat apurahat.

Määräraha-arvioiden perusteella tullaan yleiseen toteamukseen, että oikeastaan kaikilla aloilla vallitsee suuri määrärahojen tarve. Kuten aiemmin mainittiin, aputyövoiman ja tutkimusvälineiden lisätarve on erittäin kipeä. Myöskään matkavarojen osalta tilanne ei ole valoisa. Pitäisi päästä siihen, että tutkijat voisivat suorittaa kaikki tutkimustyön edellyttämät matkat tarvitsematta supistaa työohjelmiaan varojen puutteen vuoksi. Toisaalta vakinaisen, pätevän aputyövoiman lisääntyessä tutkijoiden oma matkustustarve vähenee, mutta tämä asiointi ei tietenkään vähennä ko. varojen tarvetta.

45. YLIOPISTON LAITOSTEN HARJOITAMAN TUTKIMUSTYÖN JÄRJESTELY

Oman erityisen ongelmansa muodostaa Helsingin yliopiston laitosten palveluksessa olevien tutkijoiden tutkimustyön rahoitus. Meillä ei yliopistoilla ole käytännöllisesti katsoen lainkaan varsinaisia tutkimusmäärärahoja. Yliopistojen piirissä tehtävä tutkimustyö perustuukin myös rahoitukseltaan tutkijain omatoimisesti hankkimiin tilapäisiin apurahoihin. Varojen saanti tieteellisiltä toimikunnilta ja yksityisiltä rahastoilta tai säätiöiltä edellyttää yleensä jonkin yksityiskohtaisesti määrätyn tutkimustehtävän toteuttamista.

Tällaisesta järjestelmästä aiheutuu vaikeuksia varsinkin tutkimustoiminnan jatkuvuudelle. Laajojen tutkimustehtävien toteuttaminen on näin rahoitettuna erittäin vaikeaa tai jopa mahdotonta. Saattavathan pienehköjenkin ohjelmien toteuttamista varten tehdyt apuraha-anomukset usein tulla hylätyiksi.

Nykyisen järjestelmän varjopuolista johtuu mm., että yliopiston palveluksessa olevien tutkijoiden kapasiteetti jää käyttämättä täysimääräisesti hyväksi. Monissa laitoksissa opetustarkoituksiin hankittu tutkimusvälineistö on uuden aikaista ja laadultaan korkeatasoista, mutta varojen puuttuessa arvokkaiden laitteiden käyttö ei ole useinkaan riittävän tehokasta. Myös ylioppilaiden tarjoama panos voitaisiin käyttää tutkimusta laajemmin hyödyttävään työhön nykyistä paremmin, jos laitoksilla olisi käytettävissään vakinaiset ja riittävät tutkimusmäärärahat.

Asiointilan parantamiseksi pitäisikin ryhtyä mm. seuraaviin toimenpiteisiin:

— Valtion tulo- ja menoarvioon olisi Helsingin yliopistoa varten sisällytettävä eri laitoksille myös erityiset tutkimusmäärärahat.

— Yliopistoon olisi perustettava tutkija-assistentin ja uusia henkilökohtaisen ylimääräisen professorin virkoja tarpeen mukaan.

— Valtion tieteellisten toimikuntien olisi apurahojen jaossa pyrittävä kehittämään jakomenettelyä siten, että yliopiston laitoksille voitaisiin myöntää tarkoituksenmukaisiksi katsottavia muotoja noudattaen myös jatkuvia tutkimusapurahoja.

— Olisi niin ikään toivottavaa, että yksityiset rahastot ja säätiöt voisivat kehittää stipendijärjestelmiään mainitut laitostenkohtaiset määrärahan tarpeet huomioon ottaviksi.

— Eräissä laitoksissa saattaisi tutkimusmahdollisuuksien lisäämisen kannalta olla hyödyllistä, jos varainkäyttöjärjestelmä mahdollistaisi ulkopuolisten, esim. teollisuuden rahoittamien töiden suorittamisen.

Yliopiston tutkijoiden työmahdollisuuksia voidaan parantaa myös kiinteällä yhteistoiminnalla metsäntutkimuslaitoksen ja muiden tutkimuselinten kanssa. Nykyisten määräysten mukaan metsäntutkimuslaitokseen voidaan ottaa myös ns. sivullisia tutkijoita, jotka palkkaansa lukuun ottamatta saavat tutkimustyönsä rahoitetuksi ao. laitoksen varoista. Yhteistoimintaa voidaan tällä linjalla ilmeisesti kehittää huomattavasti mm. yhteisten tutkimussuunnitelmien pohjalta.

46. TIETEELLINEN JÄLKIKASVU JA N.S. »POST-GRADUATE»-OPETUS

Kun tohtorin pätevyyttä edellyttävien virkojen tarve on yliopiston metsäntutkimuslaitoksissa ja metsäntutkimuslaitoksessa v. 1980 arvion mukaan 67 virkaa suurempi kuin v. 1966, se edellyttää myös tieteellisen jälkikasvun huomattavaa kohentamista. Nykyisten tutkimusmahdollisuuksien kannalta jälkikasvu on erällä perinteellisilläkin aloilla riittämätön, ja erältä uusilta metsäntutkimuksen sektoreilta tutkijakunta puuttuu vielä miltei kokonaan. Tulevaisuudessa on myös odotettavissa tieteellisen koulutuksen saaneiden asiantuntijoiden tarpeen voimakasta kasvua monilla käytännön metsätalouden aloilla.

Metsätieteiden ennustetun kehityksen vaatiman jälkikasvun riittävyys voidaan taata vain harjoittamalla entistä määrätietoisempaa alan jatkokoulutuspolitiikkaa. Ensinnäkin tulee tieteelliselle alalle antautuvien erikoisopetus ja -koulutus järjestää tarkoituksen mukaisesti. Toiseksi tulisi olla saatavissa nykyistä huomattavasti enemmän tutkijastipendejä, joiden tulisi myös suuruudeltaan olla sellaisia, että ne turvaisivat perheelliselle tutkijalle kohtuullisen toimeentulon. Vaikka emme voikaan tinkiä tieteellistä työtä tekevien tutkijoiden ammattipätevyydestä, on oletettavissa, että soveltamalla joustavasti muodollisia tutkintovaatimuksia varsinkin tutkimustyötä päätoimenaan harjoittavien jatko-opiskelijain osalta, tilannetta voidaan korjata melkoisesti. Helsingin yliopistossa juuri toimeenpantu uudistus väitöskirjojen julkaisuluonteesta onkin sangen tervetullut. On syytä vielä mainita, että koko opiskeluaikansa yliopiston, metsäntutkimuslaitoksen tai muun tutkimuselimen palveluksessa olleelta metsätieteellisen väitöskirjan tekijältä on meillä kulunut metsä(nhoito) tutkinnon suorittamisesta väitöskirjan valmistumiseen keskimäärin hieman yli 8 vuotta. Pitkästä opiskeluajasta — johon tietenkin sisältyy em. laitoksissakin myös muita tehtäviä — johtuu, että metsäalan tutkijoiden ikä väitöskirjan valmistuessa on ollut keskimäärin varsin korkea, huomattavasti yli 30 vuotta. Kokemuksen mukaan moni väitöskirjahanke on myös jäänyt kesken.

Tutkijakoulutuksen järjestämisen osalta viitataan Helsingin yliopiston piirissä viime aikoina tehtyihin suunnitelmiin¹⁾. Saattaisi olla

¹⁾ Esim. Helsingin yliopiston opintotoimikunnan ehdotus 6. 3. 1967.

paikallaan, että metsäalan kandidaatin ja lisensiaatin tutkinnoissa jotkin ammatilliset apuaineet korvattaisiin tutkimustyön tekniikkaa koskevilla kursseilla. Lisensiaatintutkinnoissa pitäisi nykyistä enemmän keskittyä pääaineen tutkimusmenetelmiä koskeviin opintoihin. Metsäalalle ominainen ongelma on vielä alan tutkimustoiminnalle välttämättömien perustieteiden kiinnittäminen opiskelijain aineyhdistelmiin jo riittävän varhaisessa vaiheessa.

Tutkijan stipendien tarpeellista lukumäärää on vaikea arvioida. Jos pidetään päämääränä viittä metsäalan väitöskirjaa vuodessa (mikä on vuoden 1980 arvioidun tutkijatarpeen mukainen määrä), kahdeksan vuoden valmistautumisaikaa metsätutkimuksen suorittamisen jälkeen ja loppuunsaamisesta sadannesta 70, pitäisi tieteellisiä jatko-opintoja metsäalalla eri vaiheissa harjoittavia henkilöitä olla 1970-luvun alussa 60. Heistä suurin osa sijoittunee jossakin vaiheessa yliopiston tai metsäntutkimuslaitoksen palvelukseen, vaikka itse opintojen kannalta tutkimusstipendiaattilinja on usein parempi. Tutkimusstipendin turvin opiskelevien määrä tulisi siten olemaan 1970-luvulla arviolta 10—15 metsäalan väitöskirjantekijää vuosittain. Jos stipendien suuruutta voidaan nykyisestä lisätä, mitä on pidettävä välttämättömänä, on jälkimmäinen luku tarvetta osoittavana todennäköisempi.

Metsäalalla tulisi tutkimusstipendin saajalle myöntää myös kohtuulliset määrärahat tutkimustyöstä aiheutuvien matka- ja tarvikekulujen peittäämiseksi. Muutoin stipendiaatin mahdollisuudet selvittää työstään kohtuullisessa ajassa ovat useimmissa tapauksissa heikot. Stipendin suuruus pitäisi korottaa vastaamaan ainakin valtion A 25-palkkausluokan nettopalkkaa.

Kuten aiemmin havaittiin, on tieteellisen jälkikasvun jakautuminen eri aloille epätasaista. Tätä epäkohtaa pitäisi korjata riittävän aikaisessa vaiheessa tapahtuvalla opintojen ohjauksella ja tässä suhteessa lankeaakin päävastuu yliopiston professoreille. Myös valtion maatalousmetsätieteellinen toimikunta voi vaikuttaa omalta osaltaan kehitykseen ohjauksella mahdollisuuksiensa mukaan tutkimusstipendejä ja tutkimusassistentin toimia tietoisesti kulloinkin jälkikasvua tarvitseville aloille.

Ei ole syytä myöskään unohtaa tutkijoiden palkkausta; loppujen lopuksi erittäin tärkeätä tekijää, joka vaikuttaa mitä suurimmassa määrin tieteelliselle uralle antautumiseen. Uran on oltava myös taloudellisesti houkutteleva, ja sen on tarjottava varma ja jatkuva toimeentulo sille valmistuvalle henkilölle.

47. JULKAISUTOIMINTA

Maamme metsäntutkimuksen tulokset julkaistaan, kuten sivulla 36 todettiin, verraten harvoissa tieteellisissä sarjoissa. Tässä suhteessa ei ole odotettavissa muutoksia lähitulevaisuudessa.

Julkaisu toiminnan suurimpana vaikeutena on nykyisin varojen puute sekä osittain myös pätevien metsäalaa tunte-

vien kielenkääntäjien ja -tarkastajien vähyys. Tämä koskee yhtä lailla metsäntutkimuslaitostakin.

Tieteellisten seurojen valtionavun tulisikin jo tästä syystä nousta varsin huomattavasti nykyisestä. Esim. Suomen Metsätieteellinen Seura on arvioinut varojen tarpeen olevan yksinomaan julkaisu toiminnan osalta v. 1970 70 000 markkaa (valtionapu v. 1966 oli 45 000 mk). Laskelmaa tehtäessä oletettiin, että osasta käännös- ja kielen tarkastuskuluja vastaavat kirjoittajat itse ja että kustannustaso olisi vuoden 1966 mukainen. Em. määräraha edellyttää lisäksi, että osa väitöskirjojen julkaisukustannuksista joudutaan jättämään väittelijän harteille. On kuitenkin hyvin tärkeää, että kaikki kielenkääntämis- ja tarkastuskustannukset voitaisiin maksaa julkaisijan toimesta. Samoin olisi voitava suorittaa väitöskirjakustannukset kokonaisuudessaan valtion varoista.

Julkaisu toiminnan alalla ehdotetaan tärkeimpinä seuraavia toimenpiteitä:

— Valtionavustusta olisi lisättävä nykyisestä vähintään 100 prosentilla vuoteen 1970 mennessä. Saattaisi myös olla eduksi, jos tieteellisten seurojen avustusehdotukset jaettaisiin kahteen osaan, nimittäin julkaisu toiminnan harjoittamiseen varattuihin ja muun toiminnan tukemiseen tarkoitettuihin varoihin.

— Olisi pyrittävä saamaan erikoismääräraha väitöskirjojen julkaisemista varten.

— Olisi pyrittävä jollakin tavoin keskittämään varoja eri tieteenalojen suurille seuroille ja julkaisusarjoille, jotka ovat helpommin levitettävissä ja myös ulkomailla tunnetuimpia.

— Olisi tutkittava, mitä mahdollisuuksia on olemassa julkaisu toimintaan myönnettävien avustusten perusteiden yhtenäistämiseksi niin että avustussummien jakautuminen eri seurojen kesken voitaisiin saada todellisen tarpeen mukaiseksi.

Myös metsäntutkimuksen tuloksia olisi pyrittävä julkaisemaan yhä enenevässä määrin ns. suurilla kongressikielillä, (englanti, saksa, venäjä, ranska), jotta voitaisiin olla varmoja siitä, että tutkimustyön tulokset leviävät myös alan ulkomaisten tutkijain tietouteen. Tämä edellyttää kuitenkin julkaisumäärärahojen lisäämistä siten, että kaikki kielenkääntämis- ja tarkastuskulut voitaisiin korvata tutkijalle. Samalla olisi ryhdyttävä toimenpiteisiin alan kielenkääntäjien kouluttamiseksi ja heidän saamiseksi metsäntutkimusta palvelemaan.

Koska metsäntutkimus on ns. soveltavaa tutkimusta, jonka suurelta osaltaan pitäisi palvella välittömästi käytännön metsätaloutta, on alan julkaisu toiminnassa tietenkin otettava huomioon nämäkin tarpeet. Tästä syystä metsäalan tutkijoiden olisi edelleen jatkettava tutkimustensa tulosten saattamista myös käytäntöä palvelemaan. Se tapahtunee parhaiten jo olemassa olevien metsätaloudellisten julkaisujen välityksellä. Tähän saakka on metsätieteen tulosten yleistajuisesta esittämisestä vastannut alan ammattilehtien ohella erityinen »Metsätietoa» sarja, joka kuitenkin on lakannut ilmestymästä.

Mm. Metsäteho julkaisee katsauksia, joissa lyhyesti selostetaan eri tutkimusten tärkeimpiä tuloksia. Sama linja voisi tulla kysymykseen myös muissa laitoksissa, mutta menettelyn tehokkuus riippuu katsausten jakelun tarkoituksenmukaisuudesta, johon olisi kiinnitettävä suurta huomiota. Metsäntutkimuslaitoksessa tällainen toiminta edellyttää tiedotuspäällikön palkkaamista, jota on muistakin syistä pidettävä erittäin tarpeellisena.

48. VALTION MAATALOUS-METSÄTIETEELLINEN TOIMIKUNTA

Edellä on monessa kohdassa jouduttu sivuamaan valtion maatalous-metsä-tieteellistä toimikuntaa, jolla on ollut huomattava merkitys erityisesti yliopiston laitoksissa suoritettavalle tutkimustyölle. Vaikka toimikuntajärjestelmän uudelleenjärjestely v. 1961 loikin paremmat edellytykset etenkin varsinaisten tutkimuslaitosten ulkopuolella harjoitettavalle tutkimustyölle, on järjestelmässä vieläkin eräitä kohtia, joihin voidaan toivoa parannusta.

Apurahoihin liittyviä ongelmia ovat — sen lisäksi, mitä edellä mainittiin (s. 58) laitoskohtaisista jatkuvista apurahoista ja yliopiston tutkijain tutkimusmahdollisuuksista — mm. seuraavat:

— Koska tutkimuksen tarve on paljon suurempi kuin nykyiset määrärahat edellyttävät, tämä tietää myös lisääntyvää painetta toimikunnan vuosittain jakamiin apurahoihin. Olisi erittäin tärkeää, että valtion maatalous-metsä-tieteellisen toimikunnan apurahoiksi tarkoitettuja määrärahoja saataisiin nostetuksi jo edellä määrärahatarvetta esiteltäessä mainitussa suhteessa. Apurahoja pitäisi siis v. 1970 olla käytettävissä noin 2 kertaa ja v. 1980 noin 3 kertaa niin paljon kuin 1960-luvun puolivälissä. Jos yliopiston laitoksille saadaan aiemmin esitetyt tutkimusbudjetit, ei apurahojen lisätarve ole tietenkään näin suuri.

— Apurahoilla olisi erityisesti pyrittävä parantamaan yliopiston tutkijain työskentelyedellytyksiä.

— Apurahoja olisi nykyistä enemmän pyrittävä myöntämään myös nuorille tutkijoille opinnäytesuorituksiin; tällä tavoin tieteellistä jälkikasvua voitaisiin tehokkaasti auttaa.

— Toimikuntien määrittämät aputyövoiman palkkausnormit ovat viime vuosina olleet alhaisempia kuin esim. valtion tutkimuslaitoksissa, mikä on vaikeuttanut pystyvän työvoiman saamista apurahoin suoritettaviin, jatkuvuudeltaan usein epävarmoihin tehtäviin. Järjestelmälle olisi myös eduksi, jos apurahoilla palkattujen tutkijoiden voitaisiin katsoa olevan työsuhteessa valtioon.

— Tutkimusvälineiden ja -laitteiden hankintaan tarkoitettuja apurahoja tulisi niitakin lisätä. Samalla olisi syytä tutkia, millä tavoin olisi mahdollista kehittää tutkimusvälineiden yhteiskäyttöä ja millä tavoin tähän tarkoitukseen voitaisiin saada varoja muita apurahaeriä silti supistamatta. Myös tutkimuksissa käytettävien tarvikkeiden vaatimat menoerät ovat

usein sitä luokkaa, etteivät yliopiston laitosten etupäässä opetukseen tarkoitettujen laitosmäärärahat riitä niiden peittämiseen.

Valtion maatalous-metsätieteellinen toimikunta ei ole viime vuosina voinut määrärahojensa vähyyden vuoksi myöntää juuri lainkaan henkilökohtaisia apurahoja. Käytäntö ei ole kaikissa toimikunnissa sama, mutta olisi varmaankin eduksi, jos myös tässä asiassa voitaisiin päästä yhtäläisiin perusteisiin eri toimikunnissa.

Sopimustutkimusjärjestelmän perustamista on tervehdittävä ilolla. Tarkoitukseen olisi kuitenkin pyrittävä saamaan huomattavasti suurempia määrärahoja, jotta laajoja tutkimusprojekteja saataisiin suuremmassa määrin alulle. Tutkittavia, yhteistyöhön perustuvia ongelmia on paljon, kuten edelläkin on esitetty, ja on ilmeistä, että laajat, eri tieteenalojen yhteistyötä edellyttävät tutkimussikermät tulevat jatkuvasti yleistymään.

Toimikunnan tutkijajärjestelmä on lyhyenä aikana osoittautunut tärkeäksi tutkimusmahdollisuuksien lisääjäksi. Tämänäyttävistä tutkijan ja tutkimusassistentin virkoja tarvitaan myös tulevaisuudessa, vaikka päähuomio onkin kiinnitettävä laitosten omien tutkijanvakanssien lisäämiseen. Näiden toimien tarve tulee kuitenkin lähivuosina lisääntymään samassa suhteessa, kuten erikoistutkijan ja assistentin paikkoja koskevat arviot osoittivat. Osan tarvittavista uusista tutkijanviroista on arvioitu olevan toimikunnan omia virkoja, joiden lukumäärää on kuitenkin hyvin vaikea arvioida. Seuraava asetelma vuoden 1980 kokonaistarpeesta osoittanee suuruusluokan:

Vanhempia tutkijoita	3—4
Nuorempia tutkijoita	7—5
Tutkimusassistentteja	8—10

Tutkimusstipendien tarve arvioitiin edellä (s. 60) 10—15 stipendiksi.

Lisäksi olisi tutkittava myös tutkijaprofessorin virkojen perustamismahdollisuuksia nykyisen toimikuntajärjestelmän täydennykseksi. Luontevalta tuntuisi niin ikään henkilökohtaisen ylimääräisen professorin virkojen huomattava lisääminen yliopistossa. Vaativan biologisen ja teknillisen tutkimuksen suoritushmahdollisuudet tulevat kuitenkin valtion tutkimuslaitoksissa säilymään parempina kuin yliopistossa. Sen vuoksi olisi tutkimuksen kehittämisen kannalta tärkeätä, että tämänkin asteen tutkijat voisivat työskennellä tutkimuslaitoksissa.

Vaikka yleisesti ottaen kyseiset tutkijantoimet tarjoavat hyvät mahdollisuudet jatko-opintoihin ja pätevytykseen, ne eivät tilapäisluonteisina tarjoa niiden haltijoille turvattua työympäristöä. Tilanne paranisi jossakin määrin, jos toimikunnan palkkaamat tutkijat saataisiin läheisemmin sidotuksi niihin laitoksiin, joissa he tekevät tutkimustyötään. Sillä tavoin ko. tutkijoiden mahdollisuudet tehokkaaseen ja tarkoituksenmukaiseen tutkimustyöhön paransivat mm. työn valvonnan ja ohjauksen, määrärahojen saannin, konttoriavun yms. kannalta.

Tutkijain asemaan ehdotetaan lisäksi seuraavia parannuksia:

— Palkkataso olisi koetettava saada korotetuksi samalle tasolle kuin esim. metsäntutkimuslaitoksessa, jolloin vanhempi tutkija rinnastettaisiin erikoistutkijaan ja tutkimusassistentti vanhempaan tai nuorempaan assistenttiin.

— Toimikunnan tutkijat ja tutkimusassistentit olisi ylimääräisten sivutoimien ja valtion henkilökohtaisten apurahojen osalta asetettava tasaveroiseen asemaan muiden tutkijoiden kanssa.

— Tutkijain ja tutkimusassistenttien tutkimustyön vaatimat apurahat työvoiman, laitteiden sekä tarvikkeiden osalta olisi asetettava toimikunnassa muiden apurahahakemusten edelle.

— Matka- ja päivärahakustannusten peittämiseksi olisi pyrittävä saamaan niille oma momentti valtion tulo- ja menoarvioon, jolloin toimikunnan tutkijat saisivat samat työskentelymahdollisuudet kuin esim. metsäntutkimuslaitoksen palveluksessa olevat. Järjestelmä edellyttää tietenkin tältä osin varojen käytön nykyistä tehokkaampaa valvontaa.

Tutkimusstipendien osalta viitataan edellä sivulla 60 esitettyihin ajatuksiin.

Aiemmin (s. 61) on myös käsitelty julkaisutoimintaa, jonka tukemiseksi tarvitaan toimikunnan toimenpiteitä. Kansainväliseen yhteistyöhön palataan jäljempänä (s. 65).

Kun valtion tieteellisillä toimikunnilla on varsin keskeinen asema tiedepoliitikassamme, olisi toivottavaa, että ne tiedottaisivat päätöksistään nykyistä tehokkaammin ammattilehdistön ja tieteellisten seurojen välityksellä.

49. MUITA NÄKÖKOHTIA

Metsäntutkimuksen kehittämistoimenpiteistä on lopuksi syytä mainita lyhyesti muutamia yleisiä näkökohtia.

Yhteistyötä tutkijain kesken pitäisi pyrkiä kehittämään, kuten viime aikoina monessa yhteydessä on tuotu esille. Yhteistoiminnan käytännön muodoissa on tosin esiintynyt hapuilua. Yleisesti tunnustetaan, että parhaisiin tuloksiin päästään vain henkilökohtaisiin suhteisiin perustuvassa yhteistyössä. Kuitenkin olisi myös muulla tavoin koetettava luoda edellytyksiä yhteisille tutkimuksille.

Erityisesti on korostettava eri tutkimusinstituutioiden yhteistyön tarvetta siten, että päällekkäinen tutkimustyö voitaisiin välttää ja että kaikissa tutkimussuunnitelmissa voitaisiin turvautua parhaaseen mahdolliseen asiantuntemukseen. Yhteistoiminnan tehostamiseksi onkin mm. metsäteknologian alalle perustettu Suomen Metsätieteellisen Seuran yhteyteen eri laitosten välinen yhteistyöelin. Vastaavanlaista yhteistyötä on jo pitkään harjoitettu eräillä metsäbiologian aloilla mm. alojen tieteellisten seurojen toimesta.

Yhteistoimintaa tarvitaan myös eri tutkimusalojen kesken. Esimerkin tällaisesta tarpeesta tarjoaa metsäekonominen tutkimus-

työ, jonka harjoittaminen usein edellyttää biologisten, taksatoristen ja teknillisten peruslähtökohtien tuntemusta. Tämän alan tutkimus kulkee siten rinta rinnan muiden metsäalojen tutkimuksen kanssa ja tulosten saavuttamiseksi on jatkuva ja kiinteä yhteistyö tarpeen mm. kulloinkin kiireellisimpien tutkimuskohteiden määrittämiseksi. Samoin on nykytilanteessa erittäin tärkeää, että metsänhoitotieteellisessä tutkimus- ja kehitystyössä otetaan huomioon puun korjuun ja puutavaran laadun asettamat vaatimukset, mikä puolestaan edellyttää näiden alojen tutkijoiden yhteistyötä.

Erittäin vakavan ongelman muodostavat ns. sauma-alojen tutkimukset, jotka jäävät vallitsevan pätevyötymsajattelun ja siihen liittyvän tutkimusalojen rajavyöhykkeiden karttamisen vuoksi vaille riittävää tutkimusta. Tärkeät saumaongelmat ovatkin em. syistä nykyään suureksi osaksi puutteellisesti tunnettuja, mihin tilanteeseen on saatavissa parannus vain eri tutkimusalojen kiinteän yhteistoiminnan ja tutkijoiden tieteellisten ansioiden uudelleen arvostelun avulla. Virkoja täytettäessä ei hallitsevana perusteena saisi olla tutkimusalakeskeisyys, vaan ainoastaan todellinen, tieteellinen ansioituneisuus.

Yhteistyötä olisi kehitettävä myös tutkijoiden ja käytännön metsätalouden välillä, jotta tutkijat olisivat jatkuvasti tietoisia käytännön metsätalouden tarpeista ja jotta metsäammattimieskuntaa voitaisiin tehokkaasti informoida tutkijoiden taholta. Esimerkkeinä yhteistoiminnan muodoista voidaan mainita metsäntutkimuslaitoksen neuvottelukunta sekä metsäntutkimuslaitoksen metsäteknologian osastoon asetetut palkkaperuste- tutkimusten ja puutavaran mittaustutkimusten neuvottelukunnat.

Metsäntutkimuksen kehitystyötä käsiteltäessä on otettava esille myös kansainväliset yhteydet ja niiden kehittäminen.

Erittäin tärkeänä muotona tässä toiminnassa ovat ulkomailla pidettävät kongressit ja kokoukset, joihin osallistumisen mahdollisuuksia pitäisi parantaa. Nykyään määrärahojen niukkuus rajoittaa varsinkin yliopiston tutkijoiden osallistumista ulkomailla järjestettäviin yhteydenottotilaisuuksiin. Tutkimuslaitoksissa tilanne on paljon parempi nimenomaan Pohjoismaihin suuntautuvien matkojen rahoituksen kannalta. Kaikkein vaikeimmassa asemassa ovat kuitenkin nuoret tutkijat, joiden mahdollisuudet ulkomaanmatkoihin ovat kautta linjan heikommat kuin varttuneiden tutkijoiden. Varsinkin opetusministeriön matka-avustukset ovat yleensä vain varttuneiden, ansioituneiden tutkijoiden saatavissa sillä edellytyksellä, että asianomaisilla on jokin tehtävä ko. kongressissa. Tällainen tulkinta johtaa ahtaudessaan siihen, että nuoret tutkijat, joiden kehityksen kannalta yhteydet ulkomaille olisivat mitä toivottavampia, jäävät monien muiden maiden tutkijoita huonompaan asemaan, mikä osaltaan tuntuu myöhemmin koko metsäntutkimuksemme jälkeenjääneisyytenä.

Kansainvälisiä yhteyksiä pitäisi kehittää myös sillä tavoin, että varsinkin nuorille tutkijoille järjestettäisiin mahdollisuuksia tutustua naapurimaiden metsäntutkimuslaitosten ja metsäkorkeakoulujen tutkimustoimintaan. Varojen saanti on tässäkin tapauksessa ollut pahin este. Samoin olisi ulkomaiden korkeakouluissa harjoitettavaa jatko-opiskelua pyrittävä kaikin tavoin tukemaan myös kotimaisin varoin.

Parannusta nykyiseen asiantilaan voitaisiin saada esimerkiksi siten, että valtion maatalous-metsätieteellinen toimikunta varaisi omista määrärahoistaan nykyistä suuremman osan nuorten tutkijoiden ulkomaisen koulutuksen ja ulkomaille suuntautuvien opinto- ja kongressimatkojen tukemiseen. Toimikuntia koskeva lainsäädäntö ei aseta esteitä tämänkaltaiselle työlle.

SUMMARY:
FORESTRY RESEARCH IN FINLAND AND
ITS FURTHER DEVELOPMENT

In the autumn of 1965, the Society of Forestry in Finland appointed five working groups representing various fields of forestry in order to get a general view of the present stage and future need of development of forestry research. The present paper gives a summary of the reports prepared by the working groups and presents some suggestions concerning the improvement of the general conditions for forestry research.

In the beginning of this paper, an account is given of the present stage of forestry research; this is done in the form of a list including the institutes where forestry research is practiced. The most important of these institutes of forestry are those of the University of Helsinki, which in 1966 employed 42 research workers, and the Finnish Forest Research Institute which at the same time employed 52 investigators. The total number of research workers was 114 (Table 1). The funds available and the financing sources are also dealt with as well as, finally, the aftergrowth of research workers and the publishing activity (Tables 2—5).

Section 3 presents the most important tasks of investigation according to the reports of the working groups.

Section 4 gives an account of the program of development, some of the most important features of which are as follows:

The number of new investigator's positions required has been estimated as being rather large.

Development of the research activity organization presupposes establishment of some new departments at the Finnish Forest Research Institute and the University of Helsinki; moreover, a common laboratory as well as a forest-machine station are required.

The funds needed at the most important State institutions mentioned in the foregoing will be about 90 per cent higher in 1970 and 190 per cent higher

in 1980 than at present when both research and teaching activities are included.

Improving the possibilities of research activity at the University presupposes radical measures, especially concerning its financing.

The aftergrowth of research workers should be essentially increased and its distribution on various fields of forestry should be more even. The economical support to those investigators who work on their dissertation should be increased.

The development of the publishing activity also requires improved financing; however, new series of publications have not been considered necessary.

Uutta kirjallisuutta

VESI TUOTTOTEKIJÄNÄ KASVUN ERI VAIHEISSA

P. J. SALTER — J. E. GOODE. *Crop Responses to Water at Different Stages of Growth*. Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops, East Malling, Maidstone, Kent. Research Review No. 2. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England. 1967. 246 sivua, hinta n. 30 markkaa.

Maan vesitalouden järjestelyllä — kastelulla tai kuivatuksella — on useissa maapallon osissa tärkeä merkitys pyrittäessä lisäämään höytykasvien tuottoa. Jotta saataisiin paras tuoton lisäys, on muun muassa tiedettävä, miten vesitalouden järjestely on edullisinta suorittaa kasvien kasvun eri fysiologisissa vaiheissa. Samankin kasvin veden käyttö ja vaatimukset maan vesitalouden suhteen saattavat näet vaihdella esimerkiksi sen mukaan, onko pelkästään vegetatiivinen kasvu käynnissä, vaiko samalla kukkiminen taikka hedelmien muodostus jne. Tätä kysymystä, joka on taloudellisesti varsin merkittävä niillä kuivilla seuduilla, missä kasvinviljely on keinokastelun varassa, tarkastelevat P. J. SALTER ja J. E. GOODE yllä mainitussa teoksessaan luoden katsauksen yli tuhanteen eri tahoilla tehtyyn tutkimukseen.

Teos jakautuu neljään osaan. Suppeahkossa johdanto-osassa esitetään kirjan tarkoitus, historiikka, terminologiaa ym. sekä katsaus tutkimus- ja koetulosten tulkintaan vaikuttaviin tekijöihin. Toisessa osassa tarkastelee Salter seikkaperäisesti yksi- ja kaksivuotisia kasveja. Käsitellyiksi tulevat maatalouden tärkeimmät vilja-, rehu- ja juurikasvit, vihannekset sekä erinäiset muut kasvit aina tupakkaan ja puuvillaan saakka.

Teoksen kolmas, Gooden kirjoittama ja monivuotisia kasveja koskeva osa on kiinnostava metsäntutkijan kannalta. Aluksi (kirjan luvussa 10) esitetään puiden pituus- ja sädekasvua koskevia tuloksia ja tämän jälkeen tarkastellaan juurten kasvun, kukkasilmujen muodostuksen ja kehityksen, hedelmien muodostuksen, sadon laadun ja koostumuksen sekä erilaisten epämuodostumien ja sairauksien suhdetta vesitalouteen. Eri luvussa käsitellään vielä pensaita ja varpuja. Pääpaino on puutarhakasveja koskevien tulosten esittelyssä, mutta metsäpuitaikin koskeva osa täydentää sopivasti esim. KRAMERIN ja KOZLOWSKIN teoksista saatavia tietoja.

Metsäojituksen ja yleensä kuivatuksen perusteista kiinnostunut löytää kirjasta odottamattoman vähän alaan liittyvien julkaisujen selostuksia. Tähän on eräänä syynä, etteivät kirjoittajat ole katsoneet liiallisen kosteuden vaikutusten kuuluvan teoksen piiriin, koska ovat pitäneet primäärisenä kasvutekijänä tällöin maan puutteellista ilmanvaihtoa. Täten mm. liiallisen kosteuden vaikutus puiden juuristoihin ja niiden kehitykseen kuitataan pelkällä viittauksella KRAMERIN ja GAERTNERIN aikaisempiin julkaisuihin.

Kirjan neljäs osa on yhdistelmän luontoinen tulosten tarkastelu. Lopuksi on teoksessa vielä liitteenä kymmenen kohtaa käsittävä ohjelma tulevia tutkimuksia varten. Kirjallisuusluettelossa mainituista n. 1200 julkaisusta on yksi suomalaisen tekemä.

Eero Paavilainen