

Pentti Kaitera

Maataloushallituksen kulttuuriteknisistä tutkimuksista

Maanviljelysinsinööriyhdistyksen vuosikirja, 1940, s. 69–92

© RIL ry

Maataloushallituksen kulttuuri- teknillisistä tutkimuksista

PENTTI KAITERA

ÜBER DIE KULTURTECHNISCHEN
UNTERSUCHUNGEN DER LANDWIRTSCHAFTSVERWALTUNG

REFERAT

H Ä M E E N L I N N A 1940

Maataloushallituksen kulttuuriteknisistä tutkimuksista.

Tekn. tri Pentti Kaitera.

Maataloushallituksen viljelysteknillisen osaston toimesta suoritettujen kulttuuriteknilisten tutkimusten päätarkoituksena on selvittää suunnitteluperusteita sellaisissa maatalouden vesirakennustoissa, joita viljelysteknillisen osaston toimesta suoritetaan. Nämä tutkimukset pantiin alulle tri P. KOKKOSEN johdolla v. 1928. Hän oli jo v. 1924 lähettänyt maataloushallitukselle ehdotuksen tällaisten tutkimusten suorittamisesta. Ehdotuksen mukaan oli suoritettava seuraavanlaisia tutkimuksia:

1. Vanhojen kuivausalueiden tutkimuksia silmälläpitäen kuivausten suunnittelussa ja toimeenpanossa ilmenneitä seikkoja, kuivausalueiden käyttöä ja kuivatuksen vaikutusta paikkakunnan ilmastoon.

2. Maaperätutkimuksia, joissa kiinnitettäisiin huomiota eritoten maan fysikaalisiin ominaisuuksiin, kuten kutistumiseen jne.

3. Tutkittava maaperän muuttumista kuivatuksen johdosta ottamalla erikoisesti huomioon järvenpohjien ja turvemaiden muuttuminen.

4. Tutkittava kuivatuksen johdosta tapahtuvaa maan painumista turve- ja liejumailla.

5. Suoritettava pohjavesitutkimuksia.
6. Suoritettava tulvavaaratutkimuksia kiinnittämällä erikoisesti huomiota siihen, miten kuivatustyöt vaikuttavat tulvien lisääntymiseen, samalla kun on selvitettävä tulvien syitä yleensä.
7. Tutkittava poisjuoksevia vesimääriä pienillä (1—100 km²) sadealueilla.

Näitä samoja seikkoja, joskin hieman lisättynä ja täydennettynä, KOKKONEN (1929) on esittänyt kirjoituksessaan »Maanviljelysteknillisestä tutkimustoiminnasta ja sen edistämisestä». Lisäyksenä edellämainittuihin kuivaussuunnitelmien perusteita koskeviin tutkimuksiin hän on esittänyt sarka-, salaoja- ja vesitystutkimukset. Maanviljelysteknilliseen tutkimustoimintaan näiden lisäksi kuuluvat vielä routatutkimukset, juuritutkimukset ja maanmuokkaustutkimukset. Erilaisista tutkimuksista tärkeimpinä KOKKONEN pitää suunnitelmain laatimista palvelevia tutkimuksia.

Vuosina 1928—31, jolloin KOKKONEN johti ko. kulttuuritekknillisiä tutkimuksia, ne kohdistettiin pääasiassa turve- maiden painumiseen ja pienten vesistöjen purkautumissuhteita koskevien havaintojen järjestelyyn. Ensiksimmäisistä tutkimuksista KOKKONEN (1931) on julkaissut »Tutkimuksia kuivatuksen aiheuttamasta turvekerrosten painumisesta». Pienten vesistöjen purkautumissuhteiden selvittämiseksi järjestettiin 32 aluetta käsittävä havaintoverkko ja tutkimusten päähuomio kohdistettiin vuosina 1930—31 tähän kuivatussuunnitelmien laatimisessa perustavaa laatua olevaan kysymykseen. Niinpä KOKKONEN mainitsee vuoden 1931 tutkimusohjelmassaan: »Nyt jo voidaan katsoa, että kulttuuritekknilliset tutkimukset ovat kiteytyneet määrättyihin kysymyksiin, joista on ennen muita mainittava vedenvalumistutkimukset, jotka itse asiassa tulevat tästä lähin olemaan päätutkimuksena, ja muuta tutkimusaineiston keruuta suoritetaan vain kesikesällä olevalla vapaalla ajalla, jolloin vesimääramittauksia ei voida suorittaa.»

Vuonna 1932 kesäkuussa määrättiin ins. PENTTI KAITERA varsinaisen toimensa ohella jatkamaan KOKKOSEN alullepanemia vesistötutkimuksia ja tutkimuksia valvomaan asetettiin asiantuntijalautakunta, jonka puheenjohtajana oli yli-insinööri G. M. VON ESSEN ja jäsenenä prof. I. A. HALLAKORPI, tri HENRIK RENQVIST ja ins. LAURI KESO. Keväällä 1938 HALLAKORPI pyysi vapautusta lautakunnan jäsenyydestä ja hänen tilalleen valittiin prof. E. F. SIMOLA. Keväällä 1940 asiantuntijalautakuntaan tuli KESON tilalle insinööri A. H. SCHRODERUS. Asiantuntijalautakunta on kokoontunut 2—4 kertaa vuodessa ja käsitellyt KAITERAN ehdotukset ja selostukset toiminnan suuntaviivoista.

Kesäkuusta 1934 alkaen KAITERA on ollut vapautettuna muista tehtävistään maataloushallituksessa ja määrättynä johtamaan ko. tutkimuksia. Syksystä 1933 alkaen ins. L. E. AHTI on avustanut tutkimusten suorittamisessa ja kevästä 1938 alkaen myös ins. MATTI WÄRE on muiden maataloushallitukselta saamiensa tehtävien ohella osallistunut tutkimuksiin. Näiden lisäksi on ollut laskuapulaisia aineiston käsittelyssä ja kesäisin kenttäapulaisia. Pisimmän aikaa olleista laskuapulaisista mainittakoon rouvat MAIRE HARTJANNE ja TOINI PITKÄNEN. Kenttäapulaisina ovat olleet v. 1935 tekn. ylioppilaat K. AIMONEN, V. HINTIKKA ja L. PUHAKKA, v. 1936 fil. maist. N. J. NIEMINEN, tekn. yliopp. O. PITKÄNEN ja agr. yliopp. E. SALOMAA, v. 1937 N. J. NIEMINEN, tekn. yliopp. O. KIVELÄ ja agr. yliopp. A. KULONEN, v. 1938 A. KULONEN ja agr. yliopp. S. PAHKALA, v. 1939 S. PAHKALA, tekn. yliopp. A. MÄNTYLÄ ja agr. yliopp. K. HEIKKINEN ja v. 1940 tutkimusassistentti M. REIJONEN.

Toiminta kohdistettiin vuodesta 1932 alkaen aluksi melkein yksinomaan edellämainittuihin, pieniä vesistöjä koskeviin vedenvalumistutkimuksiin ja vesistötieteellisen havaintoverkon perustamiseen. Nämä vesistötutkimukset ovat aina vuoteen 1938 saakka olleet ensi sijalla.

Tällaiset vesistötutkimukset, joissa pyritään saamaan esille käytännössä sovellettavia sääntöjä ja lukuarvoja ve-

sien virtailusuhteista, ovat erittäin suuritöisiä sekä aineiston keräämisen että käsittelyn suhteen. Tutkimuksissa mukana ollut työvoima on ollut siksi vähäinen, että on ollut vain vähässä määrin mahdollisuuksia samanaikaisesti laajentaa tutkimuksia koskemaan muitakin kysymyksiä, joita ko. kulttuuriteknillisissä tutkimuksissa on tarkoitus selvittää. Mainittakoon, että muualla yleensä vastaavanlaisen vesistötutkimuksen havaintoverkon hoitamiseen osallistuu huomattavasti enemmän henkilökuntaa kuin mitä ko. tutkimuksissa on varsinaisia tutkimus- ja toimistohenkilöitä ollut.

Vuonna 1938 perustettiin Vihtiin Maasojan vesitaloudellinen koekenttä, jossa on tarkoitus tutkia maan vesitalouden osuutta viljelyskasvien kehitykseen ja satoihin. Mainitusta vuodesta alkaen onkin tämän kentän perustamiseen ja siellä suoritettaviin tutkimuksiin kulunut huomattava osa tutkijahenkilökunnan ajasta. WÄRE johti kentän perustamistyöt ja hän on myös valvonut kentän hoito- ym. töitä. KULONEN ja PAHKALA osallistuivat v. 1938 kentän perustamistöihin. Kentän hoitajana on alusta alkaen toiminut kenttämestari Y. SALMIPURO.

Maan vesitalouden osuutta kasvien kasvuun ja satoihin on tutkittu myös erilaisten vesistöjen ranta-alueilla sekä astiakokeilla.

Muista tutkimuksista, joita vuoden 1932 jälkeen on suoritettu, mainittakoon vesitystä koskevat teknilliset ja taloudelliset tutkimukset, maanpainumistutkimukset, vanhojen kuivatusalueiden käyttöä koskevat tutkimukset, pengerrystutkimukset, vesiväylien ja penkereiden vahvistamista koskevat tutkimukset sekä työtutkimukset. Tämän lisäksi on tutkimushenkilökunta avustanut suoranaisesti viljelysteknillisen osaston toimintaa antamalla lausuntoja yksityisissä kuivatus- ym. hankkeissa suunnitteluperusteista ja suorittamalla m.m. vedennopeussiivikoiden tarkistuksen Hydrografisen toimiston tarkistusasemalla Tikkurilassa.

Talvella 1939—40 käyty sota keskeytti tutkimukset, sillä jo varhaisesta syksystä alkaen koko tutkimushenkilökunta osallistui puolustuslaitoksen tehtäviin. Vielä sodan loputtuakin on ilmennyt tehtäviä, joiden suorittaminen on täytynyt asettaa tutkimustoiminnan edelle niin, että normaaleihin olosuhteisiin tässä suhteessa ei ole päästy vielä vuoden 1940 lopussakaan. Tämä on vaikuttanut ennen kaikkea kootun havaintoaineiston julkaisemiseen, sillä sodan alkuun mennessä oli saatu kootuksi aineistot useita laajajakoja tutkimuksia varten, ja nämä aineistot oli tarkoitus käsitellä vuosien 1939—40 aikana.

Seuraavassa selostetaan lähemmin eri tutkimuksia.

Vesistötutkimukset.

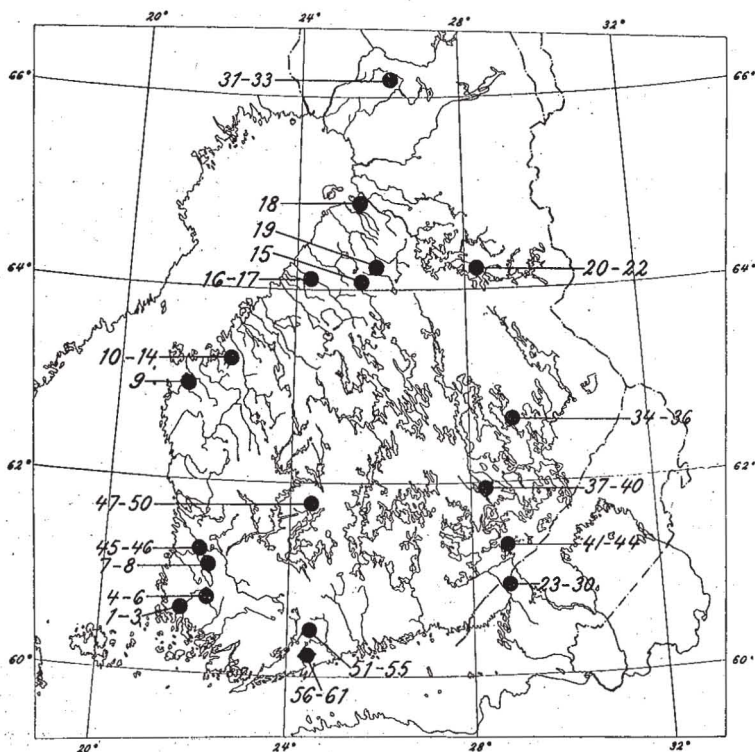
KOKKOSEN alullepanemat vesistötieteelliset havainnot oli järjestetty pääasiassa vain rannikkoalueelle. Sadealueiden suuruus havaittavilla vesiväylillä vaihteli 10—700 km². Lounais-Suomessa oli kuudella alueella järjestetty vedenkorkeushavaintojen ohella myös sadehavaintoja. Nämä alueet muodostivat kaksi kolmen alueen ryhmää, joissa samoja sadehavaintoja saatettiin vesitalouslaskelmissa käyttää hyväksi kullakin ryhmään kuuluvalla alueella. Tällainen keskitetty järjestely on helpottanut myös alueilla suoritettavia muita tutkimuksia. Muut alueet ko. havaintoverkossa sensijaan sijaitsivat hajallaan ja kaukana toisistaan. Kun useat näistä lisäksi olivat siihen suuruusluokkaan kuuluvia alueita, joilla Hydrografinen toimisto on suorittanut pitkäaikaisia vedenkorkeushavaintoja, päätettiin v. 1933 havaintoverkko järjestää uudelleen.

Selostus havaintoverkon uudelleenjärjestelyssä käytetyistä periaatteista on esitetty julkaisussa »Maataloushallituksen vesistötutkimukset vuosina 1929—1935» (KAITERA 1936c). Näistä periaatteista mainittakoon:

1. Sadealueiden suuruusvaihtelu on 4—200 km².

2. On muodostettu keskitettyjä alueryhmiä, ns. havaintoalueita, joilla suoritetaan paitsi purkautumishavaintoja myös sade- ja lumihavaintoja, viimeksimainittuja erittäinkin lumen kevätsulamisen aikana. Myös pohjavesihavaintoja on eräillä alueilla suoritettu.

3. Havaintoalueet sijaitsevat maan eri puolilla ja ne käsittävät erilaisia maastotyypppejä ja sellaisia vesistöjä, joissa purkautuminen ei ole säännösteltyä.



Kuva 1. Vesistötutkimuksen havaintoalueet.

Näillä perusteilla muodostettuun havaintoverkkoon on kuullut vuodesta 1936 alkaen 50 eri aluetta. Vuonna 1938 lisättiin alueiden määrää vielä kolmella, mutta rauhan-teossa 1940 jäi Neuvostoliitolle luovutetulle osalle 8 aluetta. Vuoden 1940 lopulla päätettiin havaintoverkkoon liittää näiden menetettyjen alueiden tilalle 5 uutta aluetta.

Usealla alueista purkautuminen on mitattu ylisyyksypa-tojen avulla. patoaukon mittojen vaihdellessa olosuhteiden mukaan.

Havaintoalueita valittaessa on kiinnitetty huomiota myös siihen, että ne suoranaisesti palvelevat maanviljelys-insinööripiirien toimintaa ja että saatujen tulosten avulla voidaan selvittää myös eräitä erikoiskysymyksiä, m.m. sitä, aiheuttavatko kuivatustyöt tulvien lisääntymistä alapuolella.

Sadealueiden rajoitus on suoritettu maastotutkimusten yhteydessä. Näissä tutkimuksissa on myös määrätty eri maastotyyppien rajat ja sen lisäksi linjamittausten avulla selvitetty erilaisten tyyppien määrä. Kenttäapulaisten aika onkin pääasiassa kulunut maastotutkimuksiin. Tämä tut-kimus on suoritettu kaikilla muilla paitsi Juupajoella olevalla Hirvijärven havaintoalueella.

Linjamittauksissa on tasaisten välimatkojen päässä suo-ritettu maastokuvaus ympyräalueelta, jonka säde on 10 m. Tällaisia kuvausympyröitä on 20 km² suuremmilla alueilla ollut vähintään 10 ja sitä pienemmillä alueilla vähintään 20 neliökilometriä kohden. Tutkimusmenetelmää on lähemmin selostettu julkaisussa »Lumen kevätsulamisesta ja sen vai-kutuksesta vesiväylien purkautumissuhteisiin Suomessa» (KAITERA 1939b). Eri vuosina on tutkittu taulukossa 1 esitetty määrä sadealueita.

Kullakin kuvausympyrällä on määritelty paitsi pur-kautumiseen vaikuttavia tekijöitä, kuten maaston kaltevuus, maaperä, kasvipeite jne., myös muita maatalouden vesira-kennuksen kannalta mielenkiintoisia seikkoja. Niinpä pelto-alueilta on koottu tilastollinen aineisto sarkaleveydestä ja ojasyvyydestä eri maalajeissa.

Taulukko 1. Eri vuosina tutkittu sadealuemäärä.

Vuosi	Sadealueita tutkittu km ²	Kuvausympyröiden lukumäärä	Vaakittu vesiväyliä km	Huomautuksia
1	2	3	4	5
1935	(320) ¹	—	174	Maastotutkimuksessa suoritettu sadealueiden kartoitus ja rajoitus Täydennetty v. 1935 suoritettuja tutkimuksia 116 km ² :n alueella. Täydennetty v. 1935 suoritettuja tutkimuksia 143 km ² :n alueella.
1936	378	3,800	195	
1937	250	3,620	25	
1938	248	2,670	30	
1939	256	2,830	15	
1940	18	760	—	
Yhteensä	1,150	13,680	439	

Taulukko 2. Eri vuosina ja kuukausina suoritettujen vesimäärämittausten lukumäärä.

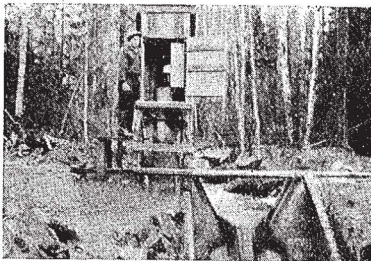
Vuosi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
1930	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
1931	—	—	—	3	5	—	2	—	3	—	1	—	14
1932	—	—	—	2	5	1	—	—	—	4	1	—	13
1933	—	—	—	—	2	12	8	1	—	—	—	—	23
1934	—	—	—	5	26	8	9	18	2	—	9	—	77
1935	2	—	3	46	30	12	14	8	3	13	21	—	152
1936	—	—	12	38	42	15	12	24	—	—	11	—	154
1937	—	—	2	64	13	2	5	19	—	—	—	—	105
1938	—	—	12	32	38	6	—	2	—	—	—	—	90
1939	8	12	34	15	33	—	1	13	—	—	—	—	116
1940	—	—	—	—	—	—	15	10	18	9	9	4	65
Yht.	10	12	63	205	194	56	66	95	28	26	52	4	811

Paitsi edellämainittua maastotutkimusta on kenttätyöissä vaakittu kaikki tärkeimmät vesiväylät ja suoritettu korkeussuhteiden kartoitus. Taulukossa 1 on esitetty vaakittujen vesiväyliä määrä, johon on otettu mukaan myös maanviljelysinsinööriireissä suoritettut vaakitukset.

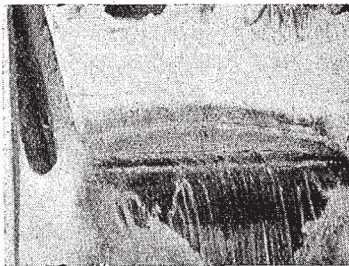
¹⁾ Yhteissummassa ei tätä määrää ole otettu huomioon.

Vesimäärämittauksia on vesistötutkimusten yhteydessä jatkuvasti suoritettu. Eri vuosina ja kuukausina suoritettujen mittausten määrä ilmenee taulukosta 2.

Vesimäärämittauksia on suoritettu myös maanviljelys-insinööripiirien toimesta. Näiden mittausten yhteydessä on yhtenäistytetty eri maanviljelysinsinööripiirien suoritus- ja laskutavat sekä valvottu mittaustulosten luotettavuutta tarkistamalla vuosittain mittausvälineet.



Kuva 2. Mittauspato vesisteikolla
N:o 44.



Kuva 3. Mittauspadon purkautu-
misaukko talvella vesisteikolla
N:o 28.

Maankuivatustöiden yhteydessä suoritettut vesistötieteelliset havainnot eri maanviljelysinsinööripiireistä kootaan yhtenäiseksi arkistoksi kulttuuritekniillisten tutkimusten yhteyteen.

Vesistötutkimuksissa on päähuomio kiinnitetty vuoteen 1939 saakka lumen kevätsulamisen aiheuttamien ylivesimäärien selvittelyyn erilaisissa vesistöissä (KAITERA 1936a ja 1939b). Myös kysymys maankuivatustöiden vaikutuksesta purkautumissuhteisiin alapuolella olevassa vesiväylässä erittäinkin tulvavaaraa silmälläpitäen on saanut huomiota osakseen (KAITERA 1937a, 1938b ja 1939b). Tutkimusten johtajan osallistuminen ns. tulvakomitean toimintaan sen sihteerinä on vaikuttanut, että jo tässä vaiheessa on jouduttu kiinnittämään ko. tutkimuksissa huomiota myös niihin moniin eri tekijöihin, joista tulvat ovat riippuvaisia (RENQVIST ym. 1939).

Vesistötutkimusten yhteydessä on kiinnitetty huomiota myös vesimäärämittausten suoritukseen ja mittaustarkkuuteen (AHTI 1937a, 1937b, 1939).

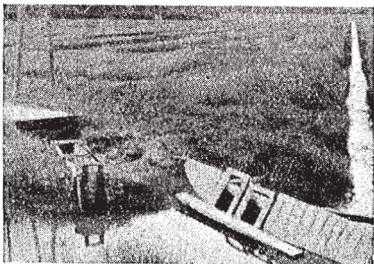
Viime aikoina on huomio kiintynyt muihin tärkeisiin vesistötieteellisiin kysymyksiin, m.m. sadealueilta tapahtuvaan haihtumiseen (WÄRE), mutta näitä koskevia tutkielmia ei ole vielä ehditty saattaa julkisuuteen. Laajan tutkimusaineiston käsittelyä jouduttaakseen ja jotta harrastus vesistötieteellisiä kysymyksiä kohtaan leviäisi myös käytännössä toimivien maanviljelysinsinöörien keskuuteen, on viime aikoina jaettu tutkimusaineiston käsittelyä myös varsinaisen tutkimustoiminnan ulkopuolella oleville insinööreille (M. KANTANEN, K. NIINIVAARA).

Maasojan vesitaloudellinen koekenttä.

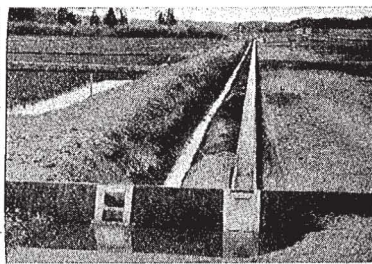
Jo vuodesta 1935 alkaen on haettu sopivaa aluetta, jolla voitaisiin suorittaa maan vesitaloutta ja sen vaikutusta viljelyskasvien satoon koskevia tutkimuksia. Tällaiselle alueelle oli kuitenkin asetettava niin monia erilaisia vaatimuksia, että sen löytäminen oli vaikeaa. Toisaalta ne kokemukset, joita saatiin yritettäessä järjestää kasvinviljelyskokeita yksityisille maataloille, osoittivat, että tämänkaltaisten kokeiden arvo niissä esiintyvien lukuisten häiritsevien tekijöiden vuoksi on varsin vähäinen, ellei samaa seikkaa koskevia kokeita ole niin suurta määrää, että voidaan käyttää tilastollisia laskumenetelmiä yhteenvetoja tehtäessä. Siinäkin tapauksessa, että tällaisia kokeita hoitamassa on vakituisesti tähän tehtävään otettu henkilö, tulosten arvo ei vastaa kiinteän koekentän tuloksia, sillä m.m. kylvö- ja muokauskausissa sekä lannoituksessa esiintyvät erot eri koeruuduilla sekoittavat helposti tutkittavan tekijän vaikutuksen pienillä ruuduilla — ja suurilla ruuduilla taas maalamajerot voivat esiintyä häiritsevinä tekijöinä. Nämä seikat ja v. 1937 KAITERAN Saksaan tekemällä opintomatkalla saadut kokemukset huomioonottaen ryhdyttiin entistä tarmokkaammin etsimään sopivaa koekenttää, mikä sitten syksyllä v.

1937 WÄREEN avulla viimein löytyikin Vihdistä. HALLAKORPI ja SIMOLÄ avustivat keväällä 1938 koesuunnitelman teossa.

Kenttä, jonka pinta-ala on 3 ha, sijaitsee Maasojan varrella ja on vuokrattu 10 vuodeksi maanviljelijä TEODOR LINDBERGILTÄ. Maasojasta voidaan vettä johtaa kentälle niin, että se saadaan tarvittaessa suurimmalla osalla aluetta kohoamaan maanpinnan yläpuolelle. Kentällä on



Kuva 4. Järjestelypato Maasojassa



Kuva 5. Maasojan koe kentän järjestelypato ja vesituskouru

savi-, savimulta- ja turvemaata. Kenttä on jaettu 34 alueeseen, joissa kussakin voidaan säätää kuivatussyvyyttä ja vedenkäyttöä halutulla tavalla toisistaan riippumatta. Alueille on järjestetty yhteensä n. 480 koeruutua (410 ruutua kooltaan 30 m^2 ja 70 kooltaan $10\text{--}15 \text{ m}^2$). Pohjavesi havaitaan n. 200 pohjavesiputkesta. Lisäksi kentällä on täydellinen ilmatieteellinen havaintoasema ja m.m. itsemerkitsevä sademittari.

Kentällä suoritetaan vesitys- ja vesivahinkokokeita. Pohjavesipadotuksen ja upotuksen lisäksi voidaan kentällä suorittaa myös sadetus- ja valutuskokeita. Vesivahinkokokeita varten on kentällä paitsi sellaisia alueita, joissa kuivatussyvyys voidaan pitää samana kaikilla koeruuduilla, myös alueita, jotka viettävät loivasti ja joissa saadaan näin esille erilaisten kuivatussyvyyksien vaikutus. Myös talvipadotuskokeita on suoritettu.

Vesityskokeista on saatettu eräitä tuloksia julkisuuteen (KAITERA 1940a ja 1940b, WÄRE 1940).

Edellämainittujen kokeiden lisäksi koekentällä on tehty havaintoja roudan syvyydestä ja vesipitoisuudesta, pohjaveden korkeus- ja lämpötilavaihteluista, maan vesipitoisuudesta erilaisilla kuivatussyvyyksillä, maan vedenläpäisykyvystä, maan muokkausmahdollisuuksista korkean pohjaveden aikana jne.

Vesivahinkotutkimukset.

Vesivahinkotutkimuksia on suoritettu jo vuodesta 1932 alkaen erilaisten vesistöjen tulva-alueilla. Tutkimukset ovat aika ajoin olleet pysähdyksissä muiden tutkimuksien vaatiman suuren työmäärän vuoksi. Näissä tutkimuksissa on tehty havaintoja tulvien ja korkean pohjaveden vaikutuksesta pelto- ja niittyviljelykseen sekä rantapuiden kasvuun. Näin on koottu laajahko aineisto näistä kuivatussuunnitelmien hyödynarvioissa tärkeistä seikoista ja ennakkotietoja tutkimustuloksista on jo saatettu julkisuuteen (KAITERA 1935, KAITERA ja PAASILAHTEI 1939). Jotta myös käytännössä toimivien maanviljelysinsinöörien keskuudessa kiintyisi huomio tämänkaltaisiin tutkimuksiin, on laadittu yhtenäiset ohjeet tutkimuksen suuntaviivoista. Näillä sekä henkilökohtaisella neuvonnalla on pyritty eri tahoilla suoritettavat tutkimukset yhtenäistämään niin, että tulokset saadaan täydentämään toisiaan. Tämänkaltaisia tutkimuksia ovat useat maanviljelysinsinöörit käytännön töittensä yhteydessä suorittaneet (A. HEINO Päijänteen ranta-alueilla, S. PAASILAHTEI Pyhäjärven, H.I., Vanajaveden ja Päijänteen rannoilla, N. PAUKKONEN Äyräpäänjärvellä, A. RISKU (1939) Kemijärvellä sekä EINO W. SEPPÄNEN ja PENTTI SAUKKO Saimaan ja Oulunjärven rannoilla). Yhteenveto suoritetuista tutkimuksista pelto- ja niittymailla on valmistumassa (KAITERA). Samoin myös rantapuiden kasvua koskeva aineisto on pääpiirteissään saatu kootuksi ja on

käsittelyn alaisena (WÄRE). Vesivahinkotutkimuksia jatketaan edelleen m.m. Maasojan vesitaloudellisella koekentällä.

Kenttätutkimuksia on täydennetty Maatalouskoelaitoksella Tikkurilassa vv. 1934—1936 suoritetuilla astiakokeilla sekä Saimaan rannalla v. 1935 järjestetyillä kenttäkokeilla.

Vesitystutkimukset.

Vesityskysymykseen kiinnitettiin tutkimustoiminnan yhteydessä huomiota jo v. 1937. Kun Maasojan koekenttä perustettiin, sai sen tutkimusohjelmassa vesityskysymys alusta alkaen huomattavan sijan. Vuonna 1938 oli myös Osuusliike Valion toimesta ryhdytty pohtimaan keinoja kuivuuden torjumiseksi. Agr. G. L. ROSENGVIST järjesti tällöin Valion avustamana Mariebergin tilalle Lapinjärvellä n. 120 ha:n alueelle sadetuslaitteet. Myös Valion omistamalle Sjököllan tilalle hankittiin sadetuslaitteita. Näissä laitoksissa pumpput oli kuitenkin väärin suunniteltu ja ROSENGVIST kääntyi kulttuuriteknilisiä tutkimuksia johtavien henkilöiden puoleen laitteiden kuntoonsaattamiseksi. Laitteet saatiinkin AHDIN laatimien piirustusten mukaan korjatuksi ja täydennetyksi niin, että ne m.m. Mariebergissä ovat toimineet moitteettomasti ja antaneet erittäin edullisen taloudellisen tuloksen (ROSENGVIST 1940). Vuodesta 1939 alkaen on mainittujen laitteiden toiminnan yhteydessä kulttuuriteknilisten tutkimusten toimesta suoritettu kasvinviljelyskokeita ja tutkittu laitteiden taloudellisuuteen ja käyttöön liittyviä teknillisiä seikkoja (KAITERA 1940a, AHTI 1940). Edellä selostettujen tutkimusten nojalla on voitu osoittaa vesityskysymyksen suuri merkitys maataloudellemme erittäinkin kuivina vuosina. Tutkimusvuosina onkin satanut harvinaisen vähän varsinkin alkukesällä, jolloin kuivuus yleensäkin haittaa viljelyskasvien kasvua.

Maanpainumistutkimukset.

Muiden töiden ohella on myös koottu aineistoa kuivatuksen aiheuttamasta turve- ja liejumaiden painumisesta vaakitseamalla useita sellaisia kuivatettuja soita, joista on ollut korkeustietoja myös ennen kuivatusta vallinneissa olosuhteissa. Tämän lisäksi on eräille soille asetettu paaluja painumistarkkailua varten. Tutkimuksissa on kiinnitetty huomio painumisen riippuvaisuuteen paitsi suon syvyydestä myös turpeen laadusta ja viljelystoimenpiteistä. Tutkimusaineisto on käsitelty alaisena (KAITERA).

Kuivatusalueiden käyttöä koskeva tutkimus.

Kuivatusalueiden käytön selvittämiseksi tehtiin maanviljelysinsinööripiirin toimittamien viljelystarkastusten yhteydessä v. 1936 kiertokysely, jossa tiedusteltiin mm., onko suunnittelu vastannut tarkoitustaan viemäreiden kokoon tai muihin suunnitelmaperusteisiin nähden. Samalla kiinnitettiin myös huomiota turvemaiden ja järviolietteiden painumiseen, esiintyneisiin luiskasortumiin ja syöpymiin tai vesiväylien liettymiseen, kunnossapitokustannuksiin ym. seikkoihin. Kiertokysely koski 772 hanketta ja saaduista tuloksista on osittain jo tehty yhteenvedotakin (E. RAUSTE). Myöhemmin suoritettuja viljelystarkastuksia varten on laadittu uusi, huomattavasti täydellisempi kiertokysely, jossa edellämainittujen seikkojen lisäksi on hankittu tietoja hankkeiden taloudellisuuteen vaikuttavista tekijöistä, kuivatusalueilla suoritetuista viljelystoimenpiteistä, kuivatustöiden vaikutuksesta muihin talouselämän aloihin, kuten uittoon jne. Tällä kiertokyselyllä on saatu tietoja 350 kuivatushankkeesta. Näiden aineistojen muokkaus on käynnissä (AALTONEN, KAITERA, WÄRE).

Pengerrystutkimukset.

Tutkimuksia pengerrysalueilta pumpattavista vesimääristä ja pumppujen käytössä ilmenneistä teknillisistä seikoista on suoritettu vuosina 1934—1939 Söderfjärdin

pengerrysalueella Sulvassa. Myös Kokemäenjoen laaksossa olevien pengerryshankkeiden toimintaan on kiinnitetty huomiota (KAITERA 1936). Samoin on koottu aineistoa Päijänteen rannoilla olevista pengerryshankkeista (PAASILAHTI).

Vesiväylien ja penkereiden vahvistustutkimus.

Suoritettujen tutkimusten ohella on myös tehty huomioita käytetyistä menetelmistä viemäreiden pohjan ja luiskien vahvistamiseksi vedenkulutusta ja sortumia vastaan. Systemaattiseen tutkimukseen erilaisilla vahvistusmenetelmillä on kuitenkin ryhdytty vasta 1940, jolloin asiantuntijalautakunta päätti ottaa nämä tutkimukset työohjelmaan. Tällöin muodostettiin eri-



Kuva 6. Uoman vahvistusta Lahnaojassa

laisia luiskanvahvistuksia. Lopen kunnassa olevaan Lahnaojaan. Tässä viemärissä on tasaisen ja suhteellisen suuren putouksen ohella maalaji pitkällä matkalla homogeenista hietamaata, joten koepaikoissa voidaan verrata erilaisten vahvistustapojen tehokkuutta. Vahvistusmenetelmiä valittaessa on otettu huomioon vain sellaiset halvat menetelmät, joissa vahvistustarvikkeet on saatavissa viemäreiden lähistöltä. Erilaisten menetelmien kustannuksia on työn aikana tutkittu. Luiskanvahvistustutkimuksia on tarkoitus myöhemmin laajentaa koskemaan erilaisia maalajeja ja vesiväyliä.

Penkereiden vahvistaminen lieju- ja urpasavimailla tuottaa usein vaikeuksia, ja sopivien vahvistusmenetelmien puute on tähän saakka ollut esteenä m.m. monen järven pohjan ja merenlahden pengertämiseksi. Myös näitä seikkoja koskevat tutkimukset pantiin käyntiin v. 1940 (LIUKKO). Menetelmiä, joita on kehitetty ja kokeiltu eritoten

silmälläpitäen työn halpuutta, on tarkoitus soveltaa myös työpatojen perustusten vahvistamiseen ko. maalajeissa.

Työtutkimukset.

Myös työtutkimuksiin on kiinnitetty huomiota. Työmailla tehtyjen merkintöjen ja työpäiväkirjojen nojalla on ryhdytty selvittämään useita työtekennillisiä seikkoja. Mm. on talvella suoritettujen kuivatustöiden kustannuksiin kiinnitetty huomiota (KAITERA). Samoin on tehty tutkimuksia kaivinkoneiden työsaavutuksista samalla, kun on kiinnitetty huomiota työtulosten parantamiseen (АНТИ).

Muu toiminta.

Edellä on jo mainittu, että viljelystekennillisiin tutkimuksiin osallistuneet henkilöt ovat avustaneet maanviljelysinsinööripiirejä näiden tehtävissä antamalla ohjeita yksityisissä kuivatushankkeissa suunnitelmaperusteista jne. Tämän lisäksi on suoritettu tilapäisluontoisia tutkimuksia myös muista kuin edellä mainituista alaa koskevista kysymyksistä, kuten kirjallisuusluettelosta ilmenee.

Eräänä tutkimusten tehtävänä on katsottu olevan herättää käytännössä toimivien maanviljelysinsinöörien harastusta ammattialan tieteellistä tutkimustoimintaa kohtaan. Insinöörrikunta meillä on yleensä niin kiinni käytännön töissään, että ammattialaa koskeva tutkimustyö tahtoo jäädä kokonaan unohduksiin. Maanviljelysinsinöörien keskuudessa on tutkimustoiminta kuitenkin saatu viime aikoina kohoamaan ilahduttavalla tavalla. Tätä kuvastavat m.m. Maanviljelysinsinööriyhdistyksen vuosikirjain artikkelit. Maataloushallituksen kulttuuriteknillisillä tutkimuksilla on epäilemättä osuutta tähän tutkimustoiminnan elpymiseen, sillä se on voinut toimia tässä suhteessa yhdyssiteenä eri maanviljelysinsinööripiirien välillä, se on antanut suuntaviivoja tutkimusten suorittamisessa ja osoittanut tutkimuskohteita. Samalla on yhdenmukaistettu tutkimus- ja mittausmenetelmiä.

Julkaisutoiminta ja yhteys muihin tutkimuslaitoksiin.

Asiantuntijalautakunnan päätöksen mukaan on ryhtynyt julkaisemaan omaa sarjaa »Maataloushallituksen kulttuuriteknisiiä tutkimuksia». Tässä sarjassa on toistaiseksi ilmestynyt vain kaksi tutkielmaa (KAITERA 1936c ja 1939b), sillä asiantuntijalautakunta on esittänyt myös toivomuksen, että tutkimustuloksia julkaistaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa pienempinä tutkielmina erilaisissa tieteellisissä julkaisuissa. Näin on myös pyritty tekemään (vert. kirjallisuusluetteloa). Paitsi kotimaisissa julkaisusarjoissa on tutkimuksia julkaistu myös alaa koskevien kansainvälisten kongressien yhteydessä (KAITERA 1936b, 1938a, 1939d, 1939e, 1939f).

Julkaisujen vaihtoa on harjoitettu koti- ja ulkomaisten tieteellisten seurojen ja ammattivirastojen kanssa. Paitsi tätä yhteistoimintamuotoa on oltu varsin kiinteässä yhteistyössä eräiden muiden ko. alaa koskevien tutkimuslaitosten kanssa Suomessa. Niinpä ne ilmatieteelliset havainnot, joita on suoritettu tutkimustoiminnan yhteydessä, on liitetty Ilmatieteellisen keskuslaitoksen havaintoverkkoon. Näiden havaintojen suorituksessa ja järjestelyssä on osastonjohtaja V. V. KORHONEN auttanut monin tavoin neuvoillaan. Vesistötieteellisiin havaintoihin nähden taas on oltu yhteistoiminnassa Hydrografisen toimiston kanssa. Mainitun toimiston johtaja, tri RENGVIK, joka kuuluu asiantuntijalautakuntaan, on antanut korvaamatonta apuaan vesistötieteellisten havaintojen järjestelyssä ja suunnittelussa sekä aineiston käsittelyssä. Asiantuntijalautakunnan jäsenen, prof. SIMOLAN myötävaikutuksella on voitu m.m. astiakokeita järjestää Maatalouskoelaitoksella Tikkurilassa silloin, kun ei vielä ollut käytettävissä Maasojan koekenttää. SIMOLA on myös ohjannut kasvinviljelyskokeiden järjestelyä.

Tutkimusten vastaisista suuntaviivoista.

Edelläselostetuista tutkimuksista monet ovat varsin laajasuuntaisia ja vaativat pitkäaikaisia havaintoja, ennen

kuin luotettavia tuloksia tutkittavista seikoista voidaan esittää. Tämänluontoisissa tutkimuksissa on alkuvaiheessa usein syytä keskittää huomio pääasiassa vain havaintoaineiston keräämiseen ja menettelytapojen selvittämiseen. Näin on myöskin esitetyissä tutkimuksissa pyritty tekemään. Nyt voidaankin sanoa, että on monessa suhteessa saatu tämä alkuvaihe voitetuksi ja havaintoaineistoa kerätyksi niin, että tutkimuksista voidaan ryhtyä odottamaan tuloksia runsaammin kuin tähän mennessä. Kysymys on lähinnä siitä, missä määrin tutkimushenkilökunnalla riittää aikaa aineiston käsittelyyn. Edellä on jo selostettu, että tätä tehtävää pyritään jakamaan antamalla käytännössä palveleville maanviljelysinöoreille tutkimustehtäviä kootun havaintoaineiston pohjalla.

Mutta paitsi tätä tutkimusaineiston käsittelyä olisi toivottavaa, että tutkimuksia voitaisiin edelleen laajentaa. Maatalouden vesirakennusta koskevissa tehtävissä on meillä laajoja aloja, joita varsinaisilla tutkimuksilla ei ole vielä selvitetty. Tutkimustoiminnan avulla voidaan ei ainoastaan tarkistaa jo käytettyjä menettelytapoja, vaan myös luoda ja löytää kokonaan uusia keinoja maan vesitalouden hoitamiseen ja satojen kohottamiseen. Tässä eivät useinkaan riitä ulkomailta suoritettut tutkimukset, sillä maan vesisuhteet ja niiden vaikutus viljelyskasvien satoon ovat riippuvaisia paikallisista, ennen kaikkea ilmastollisista olosuhteista. KÖKKONEN (1929) samoin kuin HALLAKORPI (1931) ovat jo huomauttaneet tämänkaltaisen tutkimustoiminnan tarpeellisuudesta ja tässä yhteydessä on syytä edelleen tehostaa heidän esittämiään näkökohtia.

Kirjallisuutta:

- AHTI L. E., 1937a — Eräitä hydrometristä siivikköä koskevia huomioita, Teknillinen Aikakauslehti N:o 10, Helsinki.
- » — 1937b — Vesimäärämittaus, Rakennustaito N:o 3, Helsinki.
- » — 1939 — Kanavamittari, Maanviljelysinsinööriyhdistyksen vuosikirja 1939, Viipuri.
- » — 1940 — Sadetuslaitteita koskevia huomioita, Maanviljelysinsinööriyhdistyksen vuosikirja 1940, Hämeenlinna.
- HALLAKORPI I. A., 1931 — Vedenkorkeuden ja suonpainumishavaintojen tarpeellisuudesta, Teknillinen Aikakauslehti N:o 7—8, Helsinki.
- KAITERA PENTTI, 1934a — Sivukanavien suhde pääkanavaan suurehkojen vesiväylien perkauskustannuksia ositeltaessa, Maanviljelysinsinööriyhdistyksen julkaisuja N:o 1, Helsinki.
- » — 1934b — Järvenlasku- ja joenperkaushankkeiden suunnittelua varten suoritettavasta hydrometrisestä tutkimuksesta, Teknillinen Aikakauslehti N:o 5—6, Helsinki.
- » — 1935 — Viljelyskasvien kyvystä kestää vesipeittoa, Maataloustieteellinen Aikakauskirja, Helsinki.
- » — 1936a — Tulvamääristä pienehköissä vesiväylissä, Maanviljelysinsinööriyhdistyksen vuosikirja 1936, Viipuri.
- » — 1936b — Über den mittleren Hochwasserabfluss in kleineren Gewässern, V Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten, Bericht 1 C, Helsinki.
- » — 1936c — Maataloushallituksen vesistötutkimukset vuosina 1929—1935, Maataloushallituksen kulttuuritekniisiä tutkimuksia N:o 1, Helsinki (Die Gewässeruntersuchungen der Landwirtschaftsverwaltung in den Jahren 1929—1935, V Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten, Bericht 5 A).

- KAITERA PENTTI, 1936d — Keinotekoisesta kuivatuksesta Tyr-
vällä, Maatalous N:o 11, Porvoo.
- » — 1937a — Perkaus- ja viljelystojen vaikutuk-
sesta vesistöjen purkautumissuhteisiin, Teknillinen Aika-
kauslehti N:o 1, Helsinki.
- » — 1937b — Maatalouden vesirakennuksen tehtävistä vil-
jelyn maan tuottokykyä ja alaa lisättäessä, Maanvilje-
lysinsinööriyhdistyksen vuosikirja 1937, Viipuri.
- » — 1938a — Den odlade jordens inflytande på avrinningen
i Finlands vattendrag, N. J. F:s Kongres i Uppsala.
- » — 1938b — Maankuivatustöiden vaikutuksesta vesistöjen
purkautumissuhteisiin Suomessa, Maanviljelyksinsinööri-
yhdistyksen vuosikirja 1938, Viipuri.
- » — 1938c — Pohjois-Pohjanmaan viemäritoimikunnalle
(lausunto ojituksen vaikutuksesta alapuolisen vesistön
purkautumissuhteisiin), Komiteanmietintö N:o 15, Hel-
sinki.
- » — 1939a — Metsänparannus ja uudisraivaus, Maaseudun
Tulevaisuus N:ot 21—23, Helsinki.
- » — 1939b — Lumen kevät sulamisesta ja sen vaikutuksesta
vesiväylien purkautumissuhteisiin Suomessa, Maatalous-
hallituksen kulttuuriteknilisiä tutkimuksia N:o 2, Hel-
sinki.
- » — 1939c — Voidaanko kuivuutta torjua, Maaseudun Tule-
vaisuus N:o 76, Helsinki.
- » — 1939d — On Snow Melting in Springtime, International
Union of Geodesy and Geophysics, Seventh General
Assembly, Washington, September 1939.
- » — 1939e — The Evaporation from Snow, International
Union of Geodesy and Geophysics, Seventh General
Assembly, Washington, September 1939.
- » — 1939f — On the Influence of Drainage Basin on Discharge
Maximum in Springtime, International Union of Geodesy
and Geophysics, Seventh General Assembly, Washington,
September 1939.
- » — 1940a — Peltojemme vesitysmahdollisuuksista, Karja-
talous N:ot 21—22, Helsinki.
- » — 1940b — Sadonlisäyksistä sadetuskokeissa vuosina 1938
—1940, Maanviljelyksinsinööriyhdistyksen vuosikirja
1940, Hämeenlinna.
- KAITERA PENTTI, PAASILAHTE S., 1939 — Maan kuivatus ja
vesitys, Keksintöjen kirja, Porvoo.

- KOKKONEN P., 1929 — Maanviljelysteknisestä tutkimustoiminnasta ja sen edistämisestä, Maataloustieteellinen Aikakauskirja, Helsinki.
- » — 1931 — Tutkimuksia kuivatuksen aiheuttamasta turvekerrosten painumisesta, Valtion maatalouskoetöiminnan julkaisuja N:o 40, Helsinki.
- RENQVIST HENRIK, CAUTON A. J., GYLLING RICH., KAITERA PENTTI, 1939 — Tulvakomitean mietintö, Komiteanmietintö N:o 14, 1939, Helsinki.
- RISKU, AHTI, 1939 — Kemijärven vedenkorkeuksien vaikutuksesta tulva-alueen viljelykseen ja kasvustoon, Maanviljelysinsinööriyhdistyksen vuosikirja 1939, Viipuri.
- ROSENQVIST G. L., 1940 — Kokeilua keinokastelulla ja nestelannalla Mariebergin tilalla Lappträskissä, Karjalaisuus N:ot 23—24, Helsinki.
- WÄRE MATTI, 1940 — Pohjavesipadotus satojen kohottajana, Pellervo, Vihko 27—28, Helsinki.

Referat.

Über die kulturtechnischen Untersuchungen der Landwirtschaftsverwaltung.

Im Auftrage der Landwirtschaftsverwaltung sind seit dem Jahre 1928 kulturtechnische Untersuchungen angestellt worden. Schon 1924 hatte Dr. P. KOKKONEN für sie folgende Richtlinien vorgeschlagen:

1. Untersuchungen alter Entwässerungsgebiete
2. Bodenuntersuchungen
3. Untersuchungen über die Veränderung des Bodens durch Entwässerung
4. Untersuchungen über die durch Entwässerung veranlasste Sackung des Bodens
5. Grundwasseruntersuchungen
6. Untersuchungen über Überschwemmungsgefahr
7. Untersuchungen über die aus kleinen Niederschlagsgebieten abfließenden Wassermengen.

In den Jahren 1928—1931 leitete KOKKONEN die Untersuchungen. Damals wurden Forschungen über die Moorsackung angestellt (KOKKONEN 1931) und hydrologische Arbeiten in kleinen Gebieten eingeleitet.

Dipl.-Ing. P. KAITERA hat 1932 die Untersuchungsarbeiten übernommen und sie bisher fortgesetzt geleitet. Sie sind von einer Sachverständigenkommission, deren Vorsitzender Oberingenieur G. M. VON ESSEN gewesen ist, beaufsichtigt worden. Aus-

serdem haben zu der genannten Kommission drei Mitglieder gehört. Von denjenigen, die an den Untersuchungen teilgenommen haben, seien ferner Dipl.-Ing. L. E. AHTI und MATTI WÄRE genannt.

Bei den Untersuchungen ist bis zum Jahre 1938 den hydrologischen Forschungsarbeiten an kleinen Wassergebieten die Hauptaufmerksamkeit zugewandt worden. Im Jahre 1938 wurde in der Gemeinde Vihti das wasserwirtschaftliche Versuchsfeld von Maasoja gegründet, auf dem der Einfluss des Wasserhaushalts des Bodens auf Wachstum und Erträge von Kulturpflanzen verfolgt wurde. Ausserdem wurden auch andere Untersuchungen ausgeführt, die weiter unten eingehender beschrieben werden:

Gewässeruntersuchungen.

Das hydrologische Beobachtungsnetz, das KOKKONEN einrichten begonnen hatte, wurde 1933 neugeordnet. Dabei richtete man sich nach folgenden Prinzipien:

1. Die Grösse der Niederschlagsgebiete schwankt zwischen 4—200 km².

2. Man hat konzentrierte Gebietsgruppen gebildet, sog. Beobachtungsgebiete, in denen ausser Abflussbeobachtungen auch solche über Regen und Schnee sowie in gewissen Gebieten ebenfalls über das Grundwasser angestellt worden sind.

3. Die Beobachtungsgebiete liegen in den verschiedenen Gegenden Finnlands und in verschiedenen Geländetypen, wo sie solche Gewässer betreffen, deren Abfluss nicht künstlich geregelt ist.

Eine Beschreibung über die Anordnung der Untersuchung ist früher veröffentlicht worden (KAITERA 1936 c).

Das Beobachtungsnetz umfasst 60 Gebiete (Abb. 1). In den Gebieten ist eine genaue Geländeuntersuchung über die verschiedenen auf den Abfluss einwirkenden Faktoren angestellt worden. Diese Arbeiten hat man unter Anwendung von Linienmessungen ausgeführt. Tabelle 1 enthält den Betrag der in den verschiedenen Jahren untersuchten Gebiete (Spalte 2) und die Anzahl solcher Punkte, an denen die Geländebeschreibung ausgeführt worden ist (Spalte 3). Auch die Länge der nivellierten Wasserstrassen in den Beobachtungsgebieten ist aus der Tabelle ersichtlich (Spalte 4). Tabelle 2 zeigt die Anzahl der in den verschiedenen Jahren und Monaten ausgeführten Wassermengenmessungen. Bei den Untersuchungen wurde u.a. der Klarlegung der durch die Schneeschmelze im Frühjahr verursachten Hochwassermengen (KAITERA 1936 a, 1936 b, 1939 b, 1939 f) und dem Einfluss der Bodenentwässerungsarbeiten auf die Überschwemmungsgefahr in dem abwärtsgelegenen Wasserweg Aufmerksamkeit zugewandt (KAITERA 1937 a, 1938 a, 1938 b, 1939 b).

Die Abbildungen 2—3 stellen Messwehre dar, wie sie für die Gewässeruntersuchungen erbaut worden sind.

Das wasserwirtschaftliche Versuchsfeld von Maasoja.

In Vihti wurde 1938 das 3 ha umfassende wasserwirtschaftliche Versuchsfeld eingerichtet. Dort findet sich Ton-, humoser Ton- und Torfboden. Das Feld ist eingeteilt in 34 Gebiete (Abb.

4), auf denen die Entwässerungstiefe in gewünschter Weise geregelt werden kann. Ein Teil der Gebiete hat offene Gräben, ein anderer Dräne. Auf dem Versuchsfeld finden sich insgesamt 480 einzelne Versuchsbeete, von denen 410 einen Flächeninhalt von 30 m² und 70 einen solchen von 10—15 m² aufweisen. Im Gebiet hat man Grundwasserstauungs-, Überstauungs-, Berieselungs- und Beregnungsversuche angestellt. Auch ist schon ein Teil der Ergebnisse veröffentlicht worden (KAITERA 1940 a, 1940 b, WARE 1940). Ausser diesen hat man im Gebiet auch Grundwasseruntersuchungen angestellt (200 Grundwasserröhren), Bestimmungen der Wasserspeicherung im Boden unternommen usw.

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen das Versuchsfeld nach seiner Erbauung.

Wasserschadenuntersuchungen.

Der durch die Schwankungen des Wasserstandes verursachte Wasserschaden ist in den Ufergebieten verschiedenartiger Gewässer und durch Gefässversuche untersucht worden (KAITERA 1935). Auch durch die Kulturingenieurbezirke sind Ufergebiete erforscht worden.

Bewässerungsuntersuchungen.

Ausser auf dem Versuchsfeld von Maasoja sind Bewässerungsversuche auch auf dem Gut Marieberg in der Gemeinde Lapinjärvi und auf dem Gut Sjökuulla in der Gemeinde Kirkkonummi ausgeführt worden. Auf diesen Gütern finden sich Beregnungsanlagen, u. a. auf ersterem für eine Beregnung von 120 ha; und bei den Untersuchungen hat man der technischen Wirkung und der Wirtschaftlichkeit dieser Anlagen Aufmerksamkeit zugewandt.

Untersuchungen über die Bodensackung.

Auch über die durch Entwässerung verursachte Sackung von Torf- und Gytjaböden ist reichliches Material zusammengekommen.

Untersuchungen über die Benutzung von Entwässerungsgebieten.

Bei den durch die Kulturingenieurbezirke unternommenen Besichtigungen der Meliorationsgebieten hat man durch Rundfragen auch über verschiedenartige kulturtechnisch wichtige Dinge Angaben gesammelt. Bisher sind Angaben über insgesamt 1122 Entwässerungsprojekte eingegangen.

Eindeichungsuntersuchungen.

Bei den ausgeführten Eindeichungsprojekten in den verschiedenen Gegenden des Landes sind Fragen zur Benutzung und Wirtschaftlichkeit der Schöpfwerken beantwortet sowie die aus den Poldergebieten zu pumpenden Wassermengen geprüft worden.

Untersuchungen über die Befestigung von Wasserstrassen und Böschungen.

Bei den ausgeführten Entwässerungsprojekten sind die Befestigungen der Wasserwege durchgesehen worden. Auch hat man

Versuche mit verschiedenartigen Befestigungen am Lahnajoa in der Gemeinde Loppi an gestellt.

Abbildung 6 zeigt ein befestigtes Abflussbett.

Ausserdem hat man Versuche mit verschiedenartigen Böschungsbefestigungen auf Gytja- und Bröckeltonböden an gestellt.

Arbeitsuntersuchungen.

Auch hat man sich mit Arbeitsuntersuchungen und Aufklärungen der Arbeitsleistungen von Grabmaschinen befasst.

Sonstige Tätigkeit.

Ausser den oben angeführten Untersuchungen sind auch solche gelegentlichen Charakters angestellt sowie die Kulturingenieurbezirke in ihren verschiedenen Aufgaben unterstützt worden. Eines der Forschungsziele hat darin bestanden, unter den praktisch arbeitenden Kulturingenieuren durch Anleitung bei der Ausführung von Untersuchungen und Anweisung von Untersuchungsgegenständen das Interesse für wissenschaftliche Forschungsarbeit zu steigern.

Veröffentlichungstätigkeit und Verbindung mit anderen Untersuchungsanstalten.

Im Zusammenhang mit der Forschungsarbeit hat man die Untersuchungsreihe »Maataloushallituksen kulttuuriteknillisiä tutkimuksia« (= Kulturtechnische Untersuchungen der Landwirtschaftsverwaltung) herauszugeben begonnen. Ausserdem sind Untersuchungen als Aufsätze in verschiedenen Zeitschriften und sonstigen Veröffentlichungen erschienen. Auch auf internationalen Konferenzen sind Untersuchungsergebnisse dargestellt worden (KAITERA 1936 b, 1936 c, 1938 a, 1939 d, 1939 e, 1939 f).

Bei den Untersuchungen hat eine Zusammenarbeit mit anderen einschlägigen, einheimischen Forschungsanstalten stattgefunden, insbesondere mit der METEOROLOGISCHEN ZENTRALANSTALT und dem HYDROGRAPHISCHEN BÜRO. Austausch von Veröffentlichungen ist sowohl mit einheimischen als auch mit ausländischen Instituten und Vereinigungen betrieben worden.

Über die zukünftigen Richtlinien der Untersuchungen.

Unter den kulturtechnischen Untersuchungen der Landwirtschaftsverwaltung sind viele so beschaffen, dass zahlreiche und lang andauernde Beobachtungen zu sammeln sind, bevor praktisch verwendbare Ergebnisse erzielt werden können. Nunmehr haben bei manchem Forschungsgegenstand die Untersuchungen die Anfangsphase überstanden, die hauptsächlich mit dem Sammeln des Materials hingegangen ist, und bald wird man auch zur Behandlung des Materials übergehen und die Veröffentlichung der Ergebnisse in grösserem Masse betreiben können, als es bisher geschehen ist.

HÄMEENLINNA 1941,
ARVI A. KARISTO OSAKEYHTIÖN
KIRJAPAINO

*