

Jussi 90
Saavalainen



Salaojituksen tutkimusyhdistyksen neljä vuosikymmentä

Pertti Vakkilainen

PROLOGI

Jussi Saavalainen nimitettiin Salaojakeskus ry:n toimitusjohtajaksi vuonna 1976. Neuvoteltuaan professori Pentti Kaiteran kanssa mahdollisista ulkomaisista tutustumiskohteista hän teki opintomatkan Pohjoismaihin ja perehtyi näiden maiden salaojituskäytäntöihin, tutkimukseen ja opetukseen. Erityisen tärkeäksi osoittautui käynti Ruotsin maatalousyliopistossa Ultunassa. Siellä solmitut suhteet ovat kestäneet läpi vuosikymmenten.

Saavalainen tunsii opintojensa ja aiemman ammatillisen toimintansa perusteella suomalaista salaojitusta ja sen perustana olevaa tietopohjaa hyvin ja tutustumismatkallaan hän pääsi vertaamaan osaamisemme tasoa muihin pohjoismaihin. Professori Lauri Keson jälkeinen tutkimustoimintamme oli ollut vähäistä. Koekenttiä oli kyllä perustettu, mutta niiltä saatuja tuloksia ei ollut sanottavassa määrin käsitelty eikä raportoitu.

Saavalainen osallistui syksyllä 1978 kolmen kuukauden mittaiselle kansainväliselle salaojituskurssille Wageningenissä, Hollannissa. Kurssin opettajat olivat korkeaa kansainvälistä tasoa ja heidän opastuksellaan kurssin osanottajat perehtyivät viimeisimpään maankuivatusta käsittelevään tietoon. Tutuiksi tulivat niin teoreettiset perusteet kuin kuivatustekniset ratkaisumahdol-

lisuudet. Kurssin opettajista suurimman vaikutuksen näyttäisi Saavalaiseen tehneen tohtori, sittemmin professori R.A. Feddes, johon suomalainen salaojitusväki sittemmin on pitänyt aktiivisesti yhteyttä.

Oman tutkimuksemme tarpeellisuus oli näiden ulkomaan kokemusten perusteella nyt täysin selvää. Kysymys oli enää vain siitä, miten tutkimuksen järjestämisessä voitaisiin parhaiten edetä. Ketkä tutkimusta maassamme voisivat, osaisivat ja haluaisivat tehdä ja miten tutkimus voitaisiin organisoida ja rahoittaa?

Salaojituksen tutkimusyhdistys ry:n tarina alkaa konkretisoitumaan alkuvuonna 1980, kun Jussi Saavalainen helmikuun 26. päiväksi kokoonkutsunsa kokouksessa yhdessä agr. Reino Halosen, (Ojamuovi Oy), DI Esko Laikarin (maatilahallitus), agr. Erkki Pälikön (vesihallitus) ja DI Tuula Suortin (Salaojakeskus) kanssa pohti tutkimustoiminnan käynnistämistä. Kokouksesta tehdyn pöytäkirjan ensimmäisessä pykälässä todetaan:

”Aikaisemmissa tilaisuuksissa oli keskusteltu salaojitustutkimuksen vaiheista ja nykytilanteesta sekä tutkimustarpeesta. Keskusteluissa päätettiin siihen, että salaojituksen tutkimus olisi



1970-luvulla vallinneen hiljaisen kauden jälkeen aloitettava uudelleen.”

Kokouksessa tuli esiin, että maataloushallituksella oli ollut käytössään koekenttiä, joiden tulokset olivat hyödyntämättä. Tutkimustoiminta päätettiin aloittaa näiltä koekentiltä kerättyjä aineistoja käsittelemällä.

Tämän Salaojitusasioiden tutkimuksen neuvottelukunnaksi itsensä nimeän ryhmän seuraava kokous pidettiin maaliskuussa, jolloin päätettiin hakea Tikkurilasta Maatalouden tutkimuskeskukselta vapautuvia maa-alueita salaojituksen koetoiminnan käyttöön. Neuvottelukunta päätti myös teettää ensimmäisenä tutkimuksenaan Helsingin yliopiston maatalousteknologian laitoksella salaojitustyön työmenetelmä tutkimuksen, jonka tekijäksi oli lupautunut maat.metsät. yo Seppo Puputti. Tutkimusaiheista laadittiin alustava lista, jota täydennettiin huhtikuussa pidetyssä kokouksessa. Kokouksen pöytäkirjassa mainitaan 16 mahdollista tutkimusaihetta.

Toukokuussa järjestetyssä kokouksessa pohdittiin mahdollisia tutkimusorganisaatioita, joiden toimenkuvaan salaojitustutkimus voisi sisältyä. Keskustelua käytiin myös mahdollisuudesta perustettaa yhdistys, jonka tehtävänä olisi eri puolilla tehtävien tutkimusten käynnistäminen ja koordinointi sekä nissä saatujen tulosten saataminen julkisuuteen. Yhdistys voisi tehdä myös itse pienimuotoista tutkimusta ja avustaa tulosten käsittelyssä.

Elokuun 19. pidetyssä kokoukseen mukaan oli kutsuttu DI Pertti Vakkilainen, jolle oli annettu tehtäväksi selostaa salaojitukseen liittyvää tutkimustoimintaa Teknillisessä korkeakoulussa. Kokouksessa erityisenä kysymyksenä käsiteltiin

peltoalueilta salaojien kautta purkautuvien vesien laadun tutkimustarpeita.

Esko Laikari oli laatinut tässä vaiheessa yhdistykselle säännöt ja hänelle annettiin valtuudet hoitaa yhdistyksen rekisteröiminen. Perustajajäseniksi lupautuivat Pälikkö, Laikari, Saavalainen ja Vakkilainen.

Salaojituksen tutkimusyhdistys merkittiin yhdistysrekisteriin marraskuun 14. päivänä vuonna 1980.

Tutkimusyhdistyksen tarkoituksena on salaojituksen ja muun maatalouden perusrakennuksen kuten peruskuivatuksen, kastelun ja vedenhankinnan edistäminen. Tarkoituksensa toteuttamiseksi yhdistys tutkii, suunnittelee ja kehittää alaansa kuuluvia järjestelmiä ja menetelmiä.

YHDISTYKSEN ENSIMMÄISET ASKELEET

Ensimmäisen toimintavuoden aikana toiminnan muotoja selkiytettiin, maassamme käynnissä olutta tutkimustoimintaa kartoitettiin ja kiireellisiä tutkimusaiheita pohdittiin. Tätä työtä tehtiin yhdistyksen hallituksen lisäksi neuvottelukokouksessa eri tutkimuslaitosten edustajien kanssa.

Yhdistyksen omana ensimmäisenä tutkimuksena Tuula Suortti laati Maatilatalouden kehittämishaston ja Salaojakeskuksen tuen turvin esitutkimuksen ”Pitkälle koneellistetun salaojituksen käyttömahdollisuudet ja kannattavuus. Tutkimuksen tavoitteena oli saada selvyyttä aurasaalojien soveltuvuudesta. Aurakoneen käyttäjät suhtautuivat epäluuloisesti selvityksen tekoon ja

Vakkilaisen puheille makrohuokosten tärkeästä roolista vedenkuljettajina hymyiltiin. Uskoa ma-toihin salaojittajien parhaina kavereina ei vielä tuolloin löytynyt!

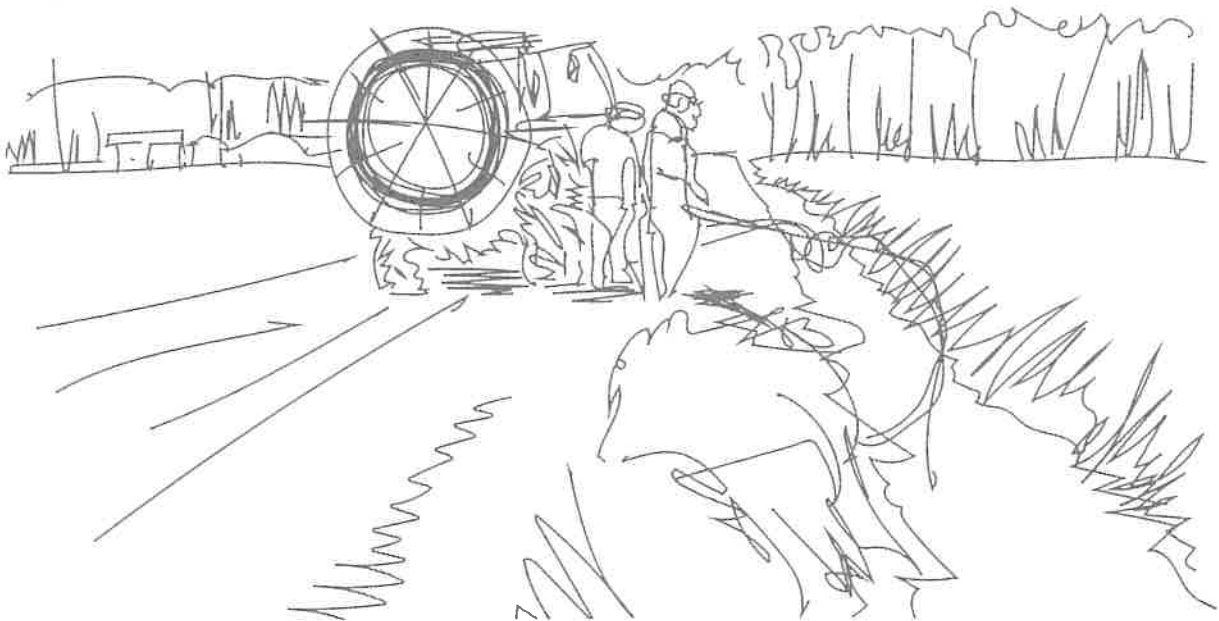
Tutkimusyhdistyksen hallitus oli laittanut paljon toivoa maataloushallituksen perustamilta koe-kentiltä koottuihin mittauksiin ja havaintoihin. Kun näitä käytiin vesihallituksen arkistossa etsimässä, kävi ilmi, että koko laaja aineisto oli Urho Kekkosen kadulle muutettaessa hävitetty.

Hyviä merkkejä salaojitustutkimuksen virkistymisestä oli kuitenkin havaittavissa. Valtion maatalouskoneiden tutkimuslaitos oli selvittänyt aurasalaoituksen käyttömahdollisuuksia, Työseura salaoituksen työtehoa ja vesihallitus teki tutkimusta salaojavesien määrästä ja laadusta. Helsingin yliopistossa analysoitiin salaojitusten toimivuutta ja Teknillisessä korkeakoulussa sel-

vitettiin maan tiivistymistä. Salaojakeskuksessa pohdittiin erilaisten ympärysaineiden käyttökelpoisuutta. Merkittävä hanke oli Jokioisiin perustettu koekenttä eri salaojakaivumenetelmien ja eri vahvuisten sorastusten vaikutusten selvittämiseksi.

Yhtä ja toista pienimuotoista tutkimusta oli siis meneillään. Yhdistyksen tekemään omaan toimintaan ei ollut sanottavia taloudellisia mahdollisuuksia, joten tutkimusta voitiin puskea eteenpäin vain tiedottamalla salaojitustutkimuksen tärkeydestä, ottamalla yhteyksiä tutkimusorganisaatioihin ja tekemällä niille ehdotuksia tutkittavista aiheista. Yhdistykseen liittyi sen alkuvaiheessa 20 henkilöjäsentä ja yhdeksän kannattajajäsentä.

Vuonna 1982 yhdistykselle perustettiin laajapohjainen neuvottelukunta, jonka jäsenten toivottiin





voivan edistää tutkimusta omissa organisaatioissaan. Samalla voitiin saada käsitystä siitä, mitä salaojituksen ja yleisemminkin maatalouden vesirakennuksen tutkimuksen tarpeellisuudesta maassamme ajateltiin. Neuvottelukunnan puheenjohtajaksi pyydettiin Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen johtaja professori Matias Torvela. Hän oli yhdistyksen toiminnan kannalta erinomainen valinta.

Tutkimusyhdistys piti vuoden 1982 toukokuussa Joutsassa kaksipäiväisen suunnittelukokouksen. Kokouksen tuloksena syntyi alustava tavoiteohjelma ja maatalousministeriölle lähetettiin määrärahaehdotus kiireelliseksi katsottujen tutkimusten rahoittamiseksi. Maankuivatuksen merkittävä rooli peltoviljelyssä jäi ministeriössä vielä sillä kertaa kuitenkin tärkeimmiksi katsottujen hankkeiden jalkoihin.

Periksi ei annettu, vaan sanomaa tutkimuksen perustavaa laatua olevasta merkityksestä vietiin eteenpäin. Yhtenä esimerkkinä tästä oli Matias Torvelan esitelmä ”Salaojitustutkimuksen tarpeellisuudesta ja kiireellisyydestä” Salaojakeskuksen Hanasaassa marraskuussa 1983 järjestämässä seminaarissa.

TUKISÄÄTIÖ PERUSTETAAN JA SAAVALAINEN LÄHTEE AMERIIKKAAN

Salaojituksen Tukisäätiö perustettiin joulukuussa 1984. Säätiön perustaminen oli onnekas toimi ja siitä on kiitettävä Jussi Saavalaista. Hän ideoi säätiön ja vei sen perustamisen lävitse. Säätiöön siirtyi Salaojakeskuksen omaisuus, joka muuten olisi tuhoutunut Salaojakeskuksen kamppailles

sa 1990-luvun lamassa. Voi helposti ymmärtää, mitä tämä olisi tarkoittanut salaojitustoiminnalle maassamme. Tukisäätiöllä oli ja on turvassa vuosikymmenten aikana koottu pääoma, joka mahdollistaa tutkimuksen ja kehityksen. Epäilemättä juuri tätä Salaojitusyhdistyksen perustaja, tutkimustoiminnan intohimoinen edistäjä professori Lauri Keso toivoi, kun hän aikoinaan aloitti Salaojitusyhdistyksen jäsenmaksujen rahastoinnin.

Tutkimusyhdistys sai Tukisäätiöstä mesenaatin, jonka taloudellisen tuen varaan toimintaa on voitu suunnitella. Ajatuksena toki on ollut, että tutkimusrahoitus ei olisi pelkästään Tukisäätiön varassa vaan että sitä hankittaisiin myös muilta rahoitusta jakavilta tahoilta. Samalla on voitu testata, mitä salaojituskuplan ulkopuolella tutkimustarpeista ajatellaan.

Kuten mainittiin oli Jussi Saavalainen perehtynyt Hollannin salaojituskurssilla Wageningenissa tarjolla olleisiin näkemyksiin oikeaoppisesta maankuivatuksesta. Syksyllä 1984 hänelle tarjoutui mahdollisuus perehtyä amerikkalaiseen osaaamiseen, kun Ohion valtionyliopiston professori - USA:n maatalouden vesirakennustutkimuksen Grand Old Man - Glenn Schwab, esitti hänelle kutsun saapua kahdeksi kuukaudeksi yliopiston vieraaksi Columbukseen.

Vierailunsa aikana Saavalainen perehtyi laajalti amerikkalaiseen maankuivatukseen ja hän toi sieltä mukanaan muun muassa idean säätösalaajituksesta. Schwabin aloitteesta sovittiin salaojitusseminaarin järjestämisestä Suomessa ja kaa-
vailtiin seminaarille aiheita ja esitysten pitäjiä. Tarkoituksena oli saada salaojituksen kehittymisen kannalta mahdollisimman hyvä osanotto sekä Euroopasta että USA:sta.

Kolmipäiväinen seminaari järjestettiin heinäkuussa 1986 Teknillisen korkeakoulun tiloissa. Osa ilmoittautuneista amerikkalaisista oli pelästynyt Tsernobylin ydinvoimalaonnettomuutta ja jäi Suomeen saapumatta, mutta merkittävimmät heistä eli 16 osanottajaa olivat uskaltaneet kesäiseen Otaniemeen. Kokouksessa kaksi johtavaa mallintajaa, Euroopan Reinder Feddes ja ja USA:n Wayne Skaggs kohtasivat ensimmäistä kertaa toisensa ja molemmat kuulivat, mitä DI Tuomo Karvonen oli Salaojakeskuksessa tekemässä. Lisätietoja Karvosen tekemästä maa-kasvi-ilmakehä-systeemin mallintamisesta he saivat Ohiossa joulukuussa 1987 järjestetyssä seminaarissa, jossa Reinder Feddes toimi puheenjohtajana. Kun Karvonen oli esitelmänsä pitänyt, sanoi Feddes: ”Olemme nyt kahden päivän aikana todenneet, että sitä, tätä ja tuota meidän tulisi saada tehdyiksi. Nyt huomaan, että Tuomo Karvonen on tämän kaiken jo tehnyt.” Karvosen esitys perustui hänen väitöskirjaansa, joka hyväksyttiin vuoden 1988 tammikuussa.

Seminaarien lopputulemana me suomalaiset saatoimme todeta, että sekä eurooppalainen että amerikkalainen ajanmukainen salaojitustieto oli varsin kattavasti saatu hankituksi Suomeen. Siitä on ollut hyvä jatkaa ja pyrkiä selvittämään, miten muualla käytetyt maankuivatusratkaisut ovat sovitettavissa vaativiin suomalaisiin olosuhteisiin.

YHDISTYS TIEDOTTAA

Tutkimusyhdistyksen hallitus oli alusta lähtien pitänyt tärkeänä, että taloudellisen tilanteen salliessa yhdistyksen toiminnasta tiedotetaan painetuilla julkaisuilla ja että näihin tiedotteisiin



*Kansainvälisen
salaoitusseminaarin
suomalainen «staff»*



Seminaarin osallistujat. Eturivissä neljäs vasemmalta professori Glenn Schwab ja takarivissä oikealla Jussi. He toimivat seminaarin pääjärjestäjinä

tuotetaan artikkeleita sekä suomalaisista että ulkomaisista tutkimuksista. Erityisen tärkeänä nähtiin, että tutkimusten tulokset saatettaisiin mahdollisimman pikaisesti yleiseen tietouteen.

Ensimmäinen tiedote julkaistiin vuonna 1987. Tiedotteessa Matias Torvela esitteli yhdistyksen ja sen toimintamuodot, Jussi Saavalainen pohti tutkimuksen suuntaamista suunnittelijan näkökulmasta, Pertti Vakkilainen teki selkoa maatalouden vesirakennuksen koulutuksen kehittymisestä Suomessa ja Esko Laikarin aiheena oli peruskuivatustöiden hallinto ja rahoitus. Tiedotteeseen koottiin myös tiedot vuosina 1981-1986 tehdyistä tai tekeillä olevista tutkimuksista. Näistä esimerkkinä ovat Markku Puustisen tutkimuksen ”Salaojien toimintahäiriöt” ja Seija Virtasen tutkimuksen ”Hydraulisen johtavuuden mittaaminen, vaihtelu ja käyttö salaojituksen mitoituksessa”.

Vuosituhanneen loppuun mennessä tiedotteita oli julkaistu jo 25 kappaletta. Otan tähän näistä tiedotteista eräitä artikkeleita kuvaamaan tehtyä tutkimustoimintaa:

J. Saavalainen: Salaojitustoiminnan nykynäkyelmiä ja tämän hetken ajankohtaisia tutkimusaiheita.

Aug. Håkansson: Eräitä tuloksia salaojituskoe-toiminnasta Ruotsissa.

T. Karvonen: Laskentamenetelmä salaojituksen vaikutuksesta maan kosteuteen, lämpötilaan ja satoon.

S. Niini: Turpeen ominaisuuksien vaikutus pel-lonsalaojituksen toimintaan.

J. Eriksson: Salaojitus ja pellon kantavuus.

R. Peltomaa: Ympärysaineiden kehitys ja käytömahdollisuudet.

R. Peltomaa ja J. Saavalainen: Suursarkakuiva-tus salaojituksen vaihtoehtona Pohjois-Suo-men olosuhteissa.

R. Evans ja R.W.Skaggs: Ohjeita pohjaveden-korkeuden säätelemiseksi.

E. Laikari: Salaojituksen kenttätutkimukset paineenalaisilla pohjavesialueilla.

J. Eriksson: Jäykkien savimaalajien kuvatet-tavuus ja kuivatus: myyräojitustutkimukset Ruotsissa.

S. Virtanen: Zaitsevon salaojituskoe-kentän suomalaisen puolen salaojitusten keskinäinen vertailu.

E. Turtola: Savimaan uusinta-ajituksen vaikutus fosforin ja typen huuhtoutumiseen.

S. Virtanen: Suoto-ajitus salaojituksen täyden-täjänä.

M. Paasonen-Kivekäs: Pellon vesitalouden sää-dön vaikutus typen huuhtoutumiseen.

H. Koivusalo: Pintavalunnan mittauksia Sjö-kullan koekentällä.

Vuoden 2021 loppuun mennessä tiedotteita oli julkaistu 36 kappaletta. Alkuvuosien kaunis ja sympaattinen kansikuva tupasvilloineen kesti aikaa aina vuosituhanneen vaihteeseen, jolloin se korvattiin virkamiesmäisimmillä ja vaihtuvilla kansikuvilla.

Tiedotteet ovat saatavissa Tutkimusyhdistyksen verkkosivulta www.salaojitustutkimus.fi.

Tiedotustoiminta ei ole jäänyt pelkästään tiedotteiden varaan. Tutkimustoiminnassa mukana olleet ovat julkaisseet tuloksiaan sekä kotimaisissa että ulkomaisissa alan julkaisuissa ja osallistuneet niin Suomessa kuin muualla maailmassa järjestettyihin kokouksiin ja konferensseihin.

Tässä yhteydessä on lisäksi mainittava salaojitus- ta koskettelleet lukuisat opinnäytetyöt, jotka on hyväksytty Aalto yliopistossa eli aiemmassa Teknillisessä korkeakoulussa, Helsingin yliopistossa ja Oulun yliopistossa. Näistä yhtenä tärkeänä esimerkkinä on Johanna Ahosen padotuskastelua ja sääätosalaojitusta käsitellyt diplomityö vuodelta 1991. Se toimi näitä aiheita koskeneiden laajojen kokeellisten tutkimusten tärkeänä edeltäjänä.

VAUHTI KIIHTYY

Kokeelliseen, eri tutkimusorganisaatioiden yhteistutkimuksiin saatiin vauhtia 1992, kun koekenttiä perustettiin Kirkkonummelle, Lapualle ja Tuusulaan. Ensin mainittu koealue sijoittui Teknillisen korkeakoulun kurssikeskuksen Sjököllan pelloille, jonne rehtori Jussi Hyypän mukaan oli välttämätöntä saada asiallista tutkimusta. Ilman salaojatutkimusta ei Sjököllan tilaa Hyypän mukaan olisi saatu TKK:lle hankituksi.

Lapuan koekenttä sijoitettiin salaojateknikko Kalevi Pelanterin tilalle. Tuusulan koealuepellot omisti ministeri Paavo Värynen. Nopeasti tosin osoittautui, ettei Tuusula täyttänyt tutkimukselle asetettuja vaatimuksia, joten siitä luovuttiin. Sen tilalle tuli koealue Tyrnävälle maanviljelijä Lauri Anttilan pelloille.

Tutkimukseen, jota ideoi ja johti TkT Tuomo Karvonen, lähtivät mukaan TKK:n vesitalouden ja vesirakennuksen laboratorio ja Helsingin yliopiston kasvintuotantotieteen laitos sekä Salaojituskeskus. Pää tavoite oli selvittää, sopivatko sääätosalaojitus, padotuskastelu ja salaojakastelu käytettäväksi nykyisissä suomalaisissa viljelyolosuhteissa. Salaojituksen Tukisäätiö, maa- ja metsätalousministeriö sekä Kemira rahoittivat tutkimusta.

Koealueet poikkesivat sopivasti toisistaan. Kirkkonummi sijaitsee Etelä-Suomen savimailla, Lapuan koealueella Etelä-Pohjanmaalla pohjamaa on hiesua ja sen päällä on pääsääntöisesti runsasmultaista hietaa. Tyrnävän koealueen pohjamaa Pohjois-Pohjanmaalla on hietaa ja hiesua. Mielenkiintoa Tyrnävän aluetta kohtaa lisäksi tieto, että avo-ojitettu pelto Angeslevänjoen töyrällä kärsi pahoin kuivuudesta.

Kirkkonummella selvitettiin sääätosalaojituksen ja salaojakastelun mahdollisuuksia. Lapualla keskityttiin pelkästään sääätosalaojitukseen. Tyrnävällä kokeiltiin sääätosalaojitusta ja salaojakastelua sekä valumavesien ja ravinteiden kierrätystä. Kastelu toteutettiin sekä tavanomaisen salaojaston kautta että käyttämällä kaksikerrosojitusta, jossa kasteluputket sijaitsivat 60 cm:n syvyydessä neljän metrin välein. Kuivatusvedet johdettiin kastelua varten varastoaltaaseen, jonne kasvukaudella pumpattiin lisävetä viereisestä joesta. Tätä USA:ssa käytettyä menetelytapaa kokeiltiin myös Kirkkonummella, mutta savimaa ja jyrkkä rinne eivät siellä olleet menetelmälle otollisia.

DI Pertti Hyvönen Pythagoras Oy:stä huolehti koekenttien automaattisten mittausjärjestelmien suunnittelemisesta ja rakentamisesta. Näillä voitiin rekisteröidä halutulla aikavälillä meteoro-

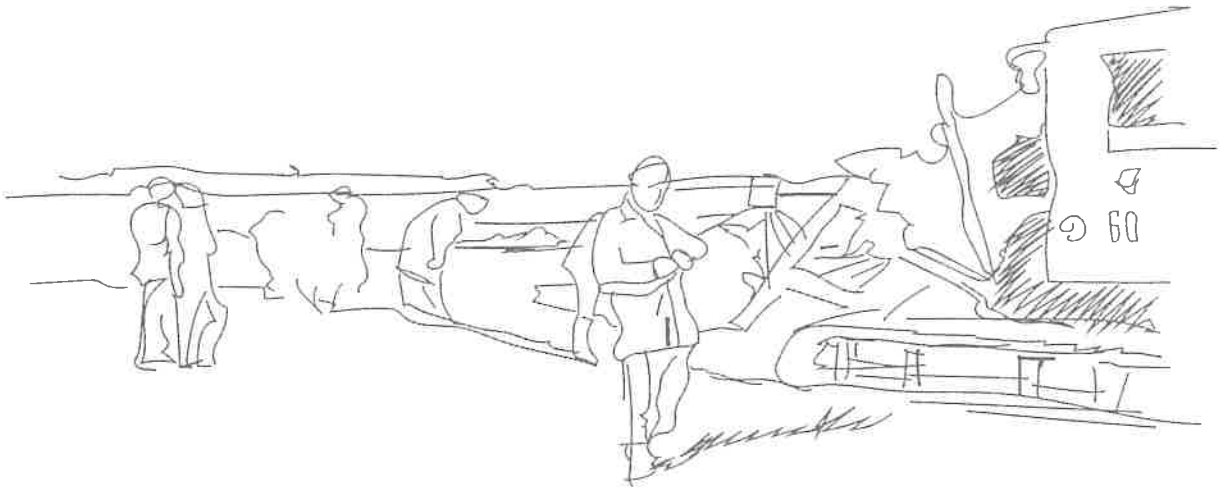
logisia tekijöitä, pohjavesien syvyyksiä ja valun-
toja. Veden laatua seurattiin sekä pohjavesistä
että pinta- ja salaojavalunnoista.

Osoittautui, että sääätosalaojitus ja padotuskas-
telu toimivat hyvin, kun niitä tehdään läpäisevil-
lä maalajeilla ja tasaisilla pelloilla. Taloudellisen
kannattavuuden selvittämiseksi tehtiin Lapuan
ja Tyrnävän koealueiden havaintoihin perustuen
kustannus-hyötyanalyysi. Analyysi osoitti muun
muassa, että parhaiten kannattavaa Tyrnävän
pelloilla oli viljellä perunaa salaojakastelua käyt-
täen.

Kirkkonummen koealueella keskityttiin ravinteiden
ja kiintoaineen huuhtoutumiseen. Typpi-
huuhtoumat olivat tavanomaisia, mutta fosforia
huuhtoutui odotettua enemmän. Erityisesti huo-
miota kiinnitti salaojista purkautunut suuri kiin-
toaineen ja fosforin määrä.

Yhteistutkimusten pää oli saatu avatuksi. Koe-
kentät oli rakennettu ja niiden oli todettu vas-
taavan tutkimuksille asetettuja vaatimuksia ja
tavoitteita. Koevuosien määrä oli kuitenkin rajal-
linen pysyvien johtopäätösten tekemistä varten.
Tutkimusta oli syytä jatkaa.

Tutkimusyhdistyksen edustajat esittelivät saatu-
ja tuloksia maa- ja metsätalousministeriössä ja
ehdottivat uutta yhteistutkimusta, joka keskittyi-
si edelleen salaojitukseen, sääätosalaojitukseen
ja salaojakasteluun. Neuvottelujen lopputulos
oli positiivinen ja ministeriön rahoituspäätös
saatiin. Vuonna 1997 voitiin aloittaa Tutkimus-
yhdistyksen koordinoima ja Helsingin yliopiston,
Teknillisen korkeakoulun ja Maatalouden talou-
dellisen tutkimuslaitoksen yhteistutkimus, joka
saumatta jatkoi aiempina vuosina toteutettua
hanketta. Mukaan tulivat myöhemmin myös
Maatalouden tutkimuskeskuksen tutkijat.



Tutkimusyksiköiden työnjako järjestettiin siten, että TKK:ssa jatkettiin aiempien koekenttien havaintojen analysoimista ja Sjäskullan koekentän mittauksia. Helsingin yliopistossa tutkittiin maannosprofiilien fosforinpidätyminäisyyksiä ja pohdittiin huuhtoutumiskarttojen mahdollisuuksia vesistökuormituksen alentamisessa. Maatalouden tutkimuskeskuksen tehtävänä oli selvittää savimailta purkautuvia fosforimääriä ja mahdollisuuksia niiden vähentämiseen. Tärkeänä yhteistutkimuksen osana oli Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa laadittu analyysi säätösalaajituksen ja salaajakastelun kustannuksista ja hyödyistä.

Tutkimusyhdistys selvitti omana hankkeenaan vuosina 2000, 2002 ja 2003 hakkeen käytön mahdollisuuksia täydennysojituksessa Elimäelle sijaitsevalla Mustilan tilalla. Idea hakkeesta oli saatu Ohioista, USA:sta.

...JA JATKOA SEURAA

Uuden yhteistutkimushankkeen ohjelmaa suunniteltaessa Salaojakeskuksen toiminnanjohtaja Rauno Peltomaa ja Pertti Vakkilainen kävivät keuhällä 2004 keskusteluja Ultunassa Ruotsin maatalousyliopiston tutkijoiden kanssa.

Liikkeelle lähdettiin vuoden 2006 alussa ja tämä uusi tutkimus saatiin päätökseen vuoden 2010 maaliskuussa. Hanke sai nimekseen "Pellon vesitalouden optimointi" (PVO) ja se tavoitteina oli selvittää erilaisten salaajitusmenetelmien vaikutuksia pellon vesitalouteen ja sitä kautta satoon, ravinnehuuhtoumiin ja maan rakenteeseen sekä arvioida eri menetelmien kestoikää ja taloudellisuutta. Tehtävänä oli myös laatia yhteenveto aiemmin tehdyistä salaajitusta koskevista tutkimuksista.



Tutkivia yksiköitä saatiin mukaan aiempaa enemmän. Jo aiemmin mainittujen lisäksi mukaan tulivat Suomen ympäristökeskus (SYKE), Luonnonvarakeskus (LUKE) ja Sven Hallinin tutkimusäätiö. Samoin kuin edellisessä yhteishankkeessa rahoittajina olivat Salaojituksen Tukisäätiö ja maa- ja metsätalousministeriö sekä mukana olleet tutkimusyksiköt. Pertti Vakkilainen toimi hankkeen vastuullisena johtajana.

Jokioisten Nummelan ja Siuntion Gårdskullan kartanon pelloille perustettiin uudet koekentät, joilta saatiin uutta tietoa salaojitettujen savipeltojen vesitaloudesta ja ravinnehuuhtoumista. Jokioisissa suoritettiin uusinta- ja täydennys- ojituksia ja tutkittiin niiden vaikutuksia peltojen vesitalouteen, ravinnehuuhtoutumiin, satoon ja maan rakenteeseen. Erityisenä mielenkiinnon kohteena oli salaojaputkien ohuen esipäällyste- en toiminta. Lisäksi Sotkamossa sijaitsevilla pellolla tehtiin jankkurointikoe, jolla seurattiin jankkuroinnin vaikutusta maan rakenteeseen ja satoon.

Tutkimustavoitteet saatiin kirjallisuustutkimusta myöten jokseenkin hyvin toteutetuiksi. Osoit- tautui, että salaojaputkien kautta tuli odotettua selvästi suurempi määrä fosforia, joten siihen tuli kiinnittää aiempaa enemmän huomiota. Eri ympärysaineiden vaikutuksesta pellon vesitalo- uteen ei vielä saatu luotettavaa kuvaa.

Tutkimuksen toista vaihetta (PVO2) johti Sala- ojayhdistyksen toiminnanjohtaja Helena Äijö ja se toteutettiin vuosina 2011-2013. Rahoittajaksi saatiin mukaan myös Maa- ja vesiteknikan Tuki ry. Hankkeessa pitempiaikaista tietoa kertyi alu- eilta purkautuvista valunnoista samoin kuin kiin- toaine- ja ravinnehuuhtoumien määristä sekä eri ojitusalueiden sadon määrästä ja laadusta.

Vahvistus saatiin aiemmin havaitulle, että val- taosa pelloilta huuhtoutuvasta fosforimäärästä tuli salaojien kautta. Typen osalta voitiin osoittaa huuhtoutuvan kokonaistypen osuuden peltoon tulleesta typpimäärästä olevan vähäinen.

Kiinnostavaa tietoa toivat eri puolilta Suomea esiin kaivetut salaojaputket, joiden ympärysai- neina oli käytetty suodatinkangasta tai kookos- kuitua. Selväksi tuli, että sekä suodatinkangas että kookoskuitu hajoavat suomalaisessa maa- perässä muutamassa vuodessa eivätkä ne täytä kunnolliselle ympärysaineelle asetettavia vaati- muksia. Niiden käyttöä ei voi suosittaa.

Merkittävä osa tutkimushanketta oli mate- maattisen mallin FLUSH tuominen mukaan täy- dentämään kokeellista tutkimusta. Tämän alun perin TkT Lassi Warstan TKK:n vesitalouden ja vesirakennuksen laboratoriossa kehittämän si- mulointimallin avulla voitiin tarkastella salaoji- tettujen peltojen vesitasetta, eroosiota ja typen liikkeitä maaperässä kolmessa dimensiossa. Mal- lin kehitystyössä käytettiin hyväksi Sjäskullan koe- kentän mittausaineistoja ja Warsta julkaisi sen väitöskirjanaan vuonna 2011.

TOSKA

Toimivat Salaojitusmenetelmät Kasvintuotan- nossa-niminen yhteistutkimus (TOSKA) toteu- tettiin vuosina 2014-2017. Tutkimuksen toteut- taneet laitokset ja tutkimushankkeen rahoittajat olivat samat kuin edellisissä PVO-tutkimuksissa. Helena Äijö toimi myös tämän tutkimuksen vas- tuullisena johtajana.

Kokeellista tutkimusta jatkettiin Nummelan ja Gårdskullan pelloilla. Nummelan koekentällä tutkittiin edelleen ojavälin vaikutusta valuntaan, ainehuhtoumiin, satoon ja maan rakenteeseen. Nummelan harvimmin ojitettu koealus, joka kärsi märkyydestä, täydennysojitettiin. Gårdskullan koealueilla tuotantosuunnassa tehtyjen muutosten vaikutukset ravinnehuhtoumiin olivat erityisen mielenkiinnon kohteina. Kolmas koealue perustettiin Sieviin, jossa vertailtiin kaivavalla koneella ja aurakoneella tehtyjä ojituksia.

Nummelan tuloksista käytännön kannalta ehkä tärkein tulos oli, että savimaalla yleisesti käytetty ojaväli eli 10-14 metriä on sopiva. Ojavälien tiheydessä salaojavalunnat kasvoivat kuten myös kiintoaine- ja fosforihuhtoutumat. Gårdskullan tulokset antoivat aiheen tuttuun johtopäätökseen, että salaojituksen kautta tulevaan kiintoaine- ja fosforikuormitukseen tulee kiinnittää kasvavaa huomiota. Typpihuhtoutumat vähenivät, kun viljanviljelystä siirryttiin nurmiviljelyyn ja lihakarjan laidunnukseen.

Sievissä tehdyt havainnot osoittivat, että kaivavalla koneella tehty ojitus kuivatti peltoa hieman tehokkaammin kuin aurakoneella tehty. Sadon määrissä ja pellon viljeltävyydessä ei tämän lyhytaikaisen tutkimuksen perusteella voitu kuitenkaan nähdä eroja.

Tärkeässä osassa oli FLUSH- mallin soveltaminen ja edellen kehittäminen. Mallilla saatiin esille makrohuokosten, hydraulisten ominaisuuksien, ojavälin ja kaivannon vaikutukset valuntakomponentteihin ja pohjavedenpinnan syvyyteen. Mallia voidaan näin ollen hyödyntää salaojituksen suunnittelussa. Nummelan ja Gårdskullan koealueiden mallintamisella saatiin arvokasta tietoa pohjavesivalunnan osuudesta pellon vesitaloudessa.

KÄRKIHANKKEESSA YHTENÄ KÄRKENÄ

Aiempia yhteistutkimuksia voitiin saumattomasti jatkaa, kun vuonna 2018 tutkimushanke Vesitalouden hallinta vesiensuojelussa (VesiHave) hyväksyttiin mukaan ympäristöministeriön vesiensuojelua koskeviin kärkihankkeisiin. Tutkimukseen ulkopuolista rahoitusta saatiin ympäristöministeriön lisäksi Maa- ja vesiteknikan Tuki ry:ltä. Tutkimusyhdistys jälleen koordinoi hanketta ja tutkimusta tehtiin Aalto-yliopistossa, Lukessa, Sven Hallinin tutkimussäätiössä ja Salaojayhdistyksessä. Helena Äijö jatkoi yhteistutkimusten vastuullisena johtajana.

Tutkimuskokonaisuus jaettiin kolmeen osahankkeeseen:

1. Peltoviljelyn tuottavuuden parantaminen ja vesistökuormituksen vähentäminen säättösalojituksella ja salaojakastelulla sekä valtaojan padotusta käyttämällä. Tutkimuksen havaintoaineistot koottiin Sievin kahdelta koealueelta,
2. Perus- ja paikalliskuivatuksen vuorovaihtuuden ja optimaalisen säädön matemaattinen mallinnus Sievin koealueiden aineistoja käyttäen,
3. Peltoviljelyn tuottavuuden parantaminen ja vesistökuormituksen vähentäminen täydennysojituksella ja maan biologisella ja mekaanisella kuohkeuksella. Kohdealueena oli Nummelan täydennysojitettu alue Jokioilla.

Sievin koekentän maaperä on hietaa ja hiuetta. Kesäaikana säättöojitettua aluetta kasteltiin

pumppaamalla vettä salaojastoon. Satotaso tällä alueella oli hieman parempi kuin verrokkialueella, typpikuormitus oli pienempi, mutta alueilta purkautuvien vesien fosforipitoisuuksissa ei havaittu mainittavaa eroa.

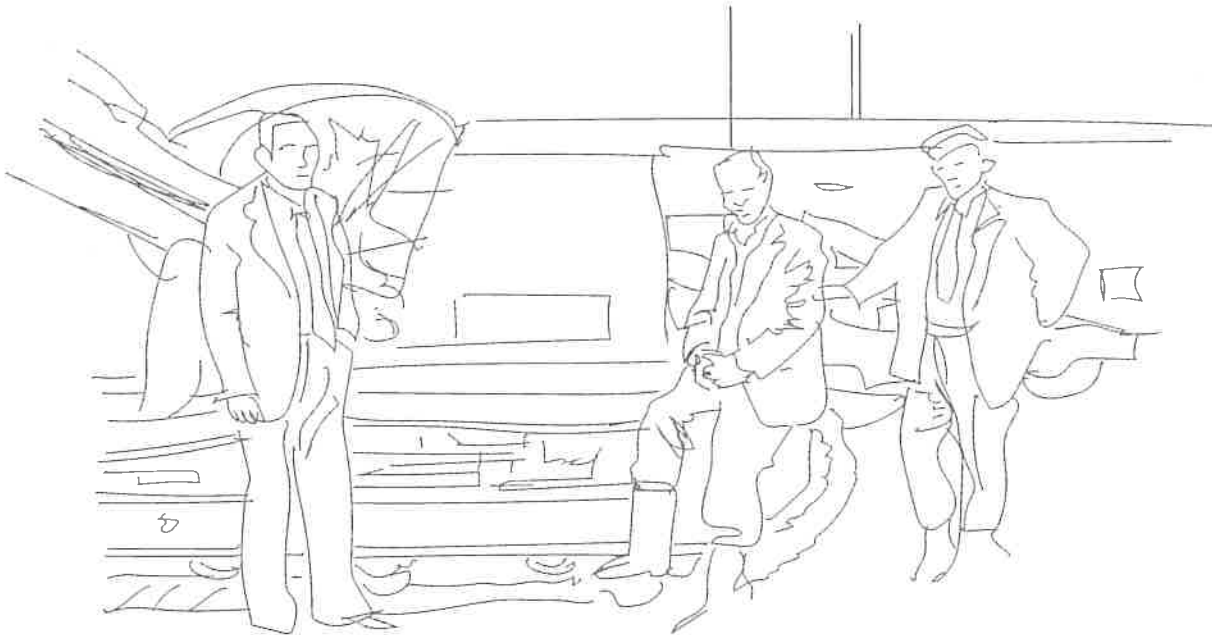
FLUSH-mallia kehitettiin edelleen siten, että nykyään se mahdollistaa salaojituksen ja sää-
tösalaojituksen lisäksi avouömvirtauksen ja valtaoan padotuksen laskennan. Mallintamistulosten perusteella vahvistui käsitys mallin käyttökelpoisuudesta peltoalueiden vesitalouden sekä erilaisten kuivatus- ja altakastelutoimenpiteiden analysoinnissa ja suunnittelussa

Nummelan kentällä tehty ojituksen tihentäminen lisäsi selvästi salaojavaluntaa. Pellon pokenksellisen heikon fosforitilanteen takia sen tehokkaampi kuivatus ei kuitenkaan näkynyt satomäärissä.

Maan kuohkeutus syväjuuristen kasvien ja jankkuroinnin avulla on monivuotinen hanke, jonka tulokset saadaan valmiiksi vuonna 2024.

SUURTEN AINEISTOJEN PERA-TUTKIMUS

Perusparannukset ja ravinnetase suomalaisessa peltoviljelyssä (PERA) - hanke kuului maa- ja metsätalousministerön Maatalouden ympäristövaikutukset nimiseen tutkimusohjelmaan. Se toteutettiin vuosina 2017- 2020 ja myös siitä vastuussa oli Tutkimusyhdistys. Ulkopuolisena rahoittajana olivat Tukisäätiö ja maa- ja metsätalousministeriö. Helena Äijön vetämään hankkeeseen osallistuvat LUKE, Salaojakeskus ja Sven Hallinin tutkimussäätiö.



PERA-tutkimuksessa selvitettiin:

1. mikä on perusparannusten ja erityisesti pellon kuivatuksen tilan merkitys panos-tuottavuuden tasoihin ja ravinnetaseisiin,
2. missä määrin maankuivatuksen toimivuuden puutteet selittävät lohko kohtaisten satotasojen eroja ja ravinnetaseiden ääripäitä,
3. pellon kuivatuksen tilaa parantavien investointien kannattavuutta viljelijän ja yhteiskunnan kannalta, kun vaikutukset sadontuottokykyyn ja ravinnetaseisiin huomioidaan.

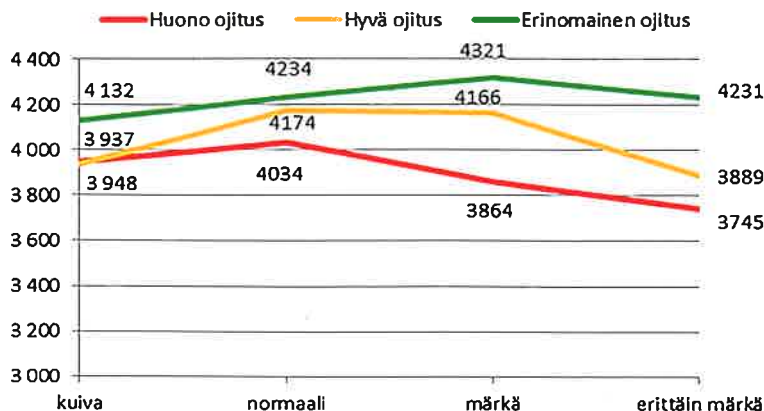
Tutkimusaineisto oli suuri. Se koottiin Pro Agrian lohkotietopankista, johon yhdistettiin maaseutuhallinnon rekisteritietoja ja Salaojayhdistyksen salaojitus tietoja sekä Ilmatieteen laitoksen sääti tietoja. Aineisto analysoitiin sekä kuvailevalla

menetelmällä että koneoppimisperiaattein tehdyllä tilastollisella mallinnuksella.

Maankuivatukseen liittyen saatiin muun muassa seuraavia tuloksia:

- ojituksen toimivuus tulisi saada selvästi paremmaksi 204 000 hehtaarilla,
- säätösalojitettut pellot saivat lähes poikkeuksetta koko aineistoa parempia arvioita kasvukunnosta,
- pellot, joilla ojituksen toimivuus arvioitiin erinomaisiksi, tuottivat korkeimmat sadot ja sietivät kesäkuun märkyyttä parhaiten.

Tutkimus antaa aihetta huoleen. Se tukee oletusta perusparannusten tilan heikkenemisestä maassamme. Suurimpia ongelmia on kalkituksen tasossa ja ojituksen toimimattomuudessa.



Kevätvehnäsato kesäkuun ollessa kuiva, keskimääräinen, märkä ja erittäin märkä eri ojitusluokissa (huono, hyvä, erinomainen). Mukana lohkotietopankin havainnot vuosilta 2002–2017.

TUTKIJAT

luetteloimaan. Ne ovat löydettävissä tutkimusprojektien julkaistuista. Kaksi nimeä nostan kuitenkin esiin. TkL Maija Paasonen-Kivekäs on ollut tutkimusten ideoimisessa ja toteuttamisessa keskeisessä roolissa aina 1990-luvun alusta lähtien. DI Jyrki Nurminen on puolestaan toiminut Tutkimusyhdistyksen omana taitavana päätoimisena tutkijana vuodesta 2006 alkaen.

EPILOGI

Kun Salaojituksen Tutkimusyhdistys vuonna 1980 perustettiin, pyrkimyksenä oli koota yhteen maaperän vesitaloudesta kiinnostuneet tutkijat ja innostaa heitä ratkaisemaan salaojituksen ongelmia. Tutkimusyhdistyksen tehtäväksi otettiin tutkimuksen edistäminen, koordinointi ja rahoituksesta huolehtiminen. Toiminnan tavoitteena oli saada aikaan tietopohja, johon maankuivatus-toimenpiteet voidaan perustaa.

Salaojituksen Tukisäätiön ryhtyminen tutkimusyhdistyksen mesenaatiksi ratkaisi tutkimusten rahoitusongelmat suurelta osin. Vuodesta 1985 lähtien on voitu tukeutua siihen, että Tukisäätiö turvaa toiminnan perusrahoituksen.

Tutkimusten tuloksia on tutkijoiden toimesta julkaistu nopeasti sekä tieteellisissä että käytäntöön suunnatuissa julkaisuissa ja seminaareissa. Tämä vauhti on ollut esimerkillistä. Salaojayh-

distykselle kuuluu kiitos tulosten nopeasta saatamisesta salaojituksen parissa työskentelevien ammattilaisten käyttöön.

Vaikka tutkimusten otsikot ovat vuosien aikana vaihtuneet, tehty tutkimus on kokonaisuus, jossa uusi tutkimus on ollut edellisen saumaton jatko. Näin on saatu tuotetuksi pitkiä havaintosarjoja, jotka ovat täysin välttämättömiä, mikäli luotettavia kuvauksia maaperän, veden, ravinteiden ja kasvuston muodostamasta järjestelmästä ja sen muutoksista halutaan saada aikaan.

Pitkät aikasarjat ovat mahdollistaneet korkeatasoisten laskentamallien kehittämisen ja verifiointin. Tuomo Karvosen työtä tällä saralla on ansiokkaasti jatkanut Lassi Warsta. Hänen simulointimalliaan FLUSH on jatkuvasti kehitetty ja nykyisessä muodossaan se on mainio väline maa-kasvi-ilmakehä-järjestelmän kuvaamiseen. Viimeisimmästä kehitysvaiheesta on vastannut TkT Heidi Salo ja hänen ohellaan useat muut Aalto-yliopiston tutkijat ja opettajat.

Salaojituksen Tutkimusyhdistyksen ensimmäiset neljä vuosikymmentä ovat olleet menestystarina. Jussi Saavalaisen tavoite salaojituksen tutkimuksen tason nostosta maassamme on onnistunut erinomaisesti ja mahdollisesti jopa paremmin kuin hän Tutkimusyhdistystä ideoidessaan ajatteli.

Artikkeli perustuu pääosiltaan Salaojituksen Tutkimusyhdistys ry:n pöytäkirjoihin, vuosikertomuksiin ja Tiedotteisiin No 1-36.

TIETORUUTU

FLUSH-mallilla yli 10 vuotta maan vesitalouden tutkimusta

Heidi Salo

Lassi Warstan kehittämä FLUSH on numeerinen, prosessipohjainen ja alueellisesti hajautettu hydrologinen malli, jolla on jo pitkä historia maan vesitalouden tutkimuksessa Suomessa. Malli kehitettiin alun perin kuvaamaan salaojitettujen savipeltojen maan pinnalla ja maaperässä tapahtuvaa veden virtausta ja eroosiota. Mallissa veden liike kyllästymättömässä ja kyllästyneessä vyöhykkeessä lasketaan Richardsin yhtälöä käyttäen. FLUSH on aikansa ensimmäisiä kolmiulotteisia kahden huokoston malleja. Kahden huokossysteemin kuvaus mahdollistaa niin kutsuttujen oikovirtausreittien mallinnuksen, jolloin voidaan ottaa huomioon myös suurissa maan huokosissa eli makrohuokosissa tapahtuva veden virtaus. Avoimen lähdekoodin FLUSH on muunneltavissa eri tutkimuskohteisiin ja käyttötarkoituksiin sopivaksi. Viimeaikainen mallin kehitys mahdollistaa yhä laajemman kirjon maatalouden ja metsätalouden vesienhallintatoimenpiteiden vaikutusten tarkastelua pohjoisilla alueilla.

Veden virtauksen ja eroosioprosessien lisäksi malliin on kehitetty pohjoisille alueille tyypillisten talviolosuhteiden kuvaus, aineiden kulkeutuminen kuvaava komponentti sekä avouomavirtauskomponentti. FLUSHia on kehitetty ja sovellettu jo 5 tutkimushankkeessa, 20 tieteellisessä julkai-

sussa, 8 diplomityössä, 4 väitöskirjatyössä sekä 1 kandidaatintyössä. Näiden tutkimusten myötä mallia on sovellettu niin savimailla, karkeammilla mineraalimailla kuin turvemaillaakin. Nykyisellään FLUSH tarjoaa mahdollisuuden mallintaa pieniä valuma- tai kuivatusalueita. Mallilla on mahdollista kuvata yhtäaikaaisesti eri maankäyttömuotoja, kuten metsä- sekä maataloutta, jossaan tätä ei ole vielä päästy kokeilemaan tutkimushankkeissa kenttähavaintoja vasten.

FLUSHia on yli 10 vuotisen käyttöhistoriansa aikana onnistuneesti sovellettu usealla pellolla ja kahdella eri turvemetsäalueella. Se onkin Suomen mittakaavassa yksi testatuimpia maan vesitalouden tutkimukseen käytettyjä malleja. Suurin osa sovelluksista on toistaiseksi painotunut maatalouden vesienhallintaan. Mallia on sovellettu esimerkiksi salaojituksen toimivuuden arviointiin, pellon vesitaseen ja valunnan muodostumisen pitkäaikaiseen tarkasteluun sekä eri ojitusskenaarioiden toimivuuden ja vaikutusten arviointiin). Metsätalousalueilla on mallinnettu ojituksen sekä vesiensuojelutoimenpiteiden vaikutuksia virtaamamääriin sekä eroosioon. FLUSH-mallilla saadaan tarkan aikaresoluution tulostietoja tutkittavista muuttujista kuten vesitaseesta ja pohjavedenpinnan tasoista.

Mittauslaitteisto
Lapuan koealueella.



Tuoreimmat mallinnustutkimukset ovat keskittyneet säätoojitukseen, niin pellolla kuin valtaojassa. FLUSHia on käytetty säätoosalaoituksen vaikutusten arvioimiseen niin nykyilmastossa kuin käyttäen tulvaisuuden ilmastoskenaariotakin. Mallilla on selvitetty myös säätoojituksen vaikutuksia. Malliin on kytketty uomakomponenttia ja sitä on sovellettu eri valtaojan padotus-skenaarioiden vaikutusten tarkasteluun.

Mallin avulla on pyritty selittämään myös kenttämittausten takana olevia ilmiöitä, kuten salaajavalunnan tai muiden valuntareittien määrää. Mallilla on pyritty selvittämään myös ympäröivien alueiden vaikutuksia pellon vesitalouteen.

Alueellisen hajautuksen ansiosta on voitu tarkastella, miten maaperän ominaisuudet tai muutokset heijastuvat mallinnettuihin valuntamääriin. Tulevaisuudessa mallia jatkokehitetään siten, että se soveltuu valuma-alueelähtöisen vesienhallinnan vaikutusten arviointiin. Maatalousalueiden näkökulmasta kehitystyössä kiinnitetään huomiota vesienhallintatoimenpiteiden, kuten säätoosalaoitus, salaojakastelu, valtaojan padotus, kuvaukseen pelto-, kuivatus- ja valuma-alue-tasolla sekä toimenpiteiden vaikutusten alueellistamiseen. Näin saadaan käytännön kannalta tärkeää tietoa siitä, miten erilaiset vesienhallintatoimenpiteet soveltuvat eri puolille Suomea.

SALAOJITUKSEN TUTKIMUSYHDISTYS RY:N TIEDOTTEET

- 1 Yhdistyksen toiminnasta ja otteita salaoitustutkimuksesta (1987)
- 2 Salaojitustutkimusta koskevia aiheita (1987)
- 3 Salaojituskoetoinnasta Ruotsissa ja salaojaputksen ympärysaineista (1987)
- 4 Salaojatutkimuksia vuosilta 1987-1988 (1988)
- 5 Kuivatusta ja kastelua koskevia tutkimuksia (1988)
- 6 Maan tiivistymisen tutkimuksesta Ruotsissa ja salaojatutkimuksesta Suomessa (1989)
- 7 Salaojaseminaari Osuuspankkiopistolla 17.9.1988 (1989)
- 8 Salaojituksen tavoiteohjelma, näkymiä vuoteen 2010 saakka (1989)
- 9 Sievin salaojituspäivät 20.-21.9.1989 ja ajankohtaista asiaa ympärysaineista (1989)
- 10 Maaseudun ympäristöpäivät Laukaalla 21.3 ja Jokioisissa 26.3.1990 (1990)
- 11 Turve- ja kivennäismaiden vesitaloudesta ja rautasaostuman muodostumisesta (1990)
- 12 Salaojitusnäkymiä maailmalta (1990)
- 13 Kenttätutkimusmenetelmistä paineenalaisilla salaojitusalueilla sekä Junkkarinjärven pengerrys (1991)
- 14 Myyräojituksesta (1991)
- 15 Zaitsevo-koekentän tuloksia (1992)
- 16 Säättösalojitus-koekenttien perustuminen (1992)
- 17 Turvemaiden salaojituksesta ja suoto-ojituksesta (1991)
- 18 Säättösalojitus-tutkimustuloksia vuosilta 1992-1993 (1993)
- 19 Agriculture sector reform in the Baltic republics (1995)
- 20 Maatalouden kehitysnäkömät Baltian maissa lähivuosina (1995)
- 21 Säättösalojituksen, uusintaojituksen ja padotuskastelun tutkimustuloksia (1996)
- 22 Salaojitus ja pellon vesitalous-tavoitteita toimialan kehittämiseksi (1998)
- 23 Peltoviljelyn ravinnehuuhtoumien vähentäminen pellon vesitaloutta säättämällä (1998)
- 24 Peltoviljelyn ravinnehuuhtoumien vähentäminen pellon vesitaloutta säättämällä – vuoden 1998 väliraportti (2000)
- 25 Peltoviljelyn ravinnehuuhtoumien vähentäminen pellon vesitaloutta säättämällä – loppuraportti (2000)
- 26 Haja-asutuksen jätevedet & Jaloittelutarhojen valumavedet (2004)
- 27 Laiduntamisen ja suojavyöhykkeiden vaikutukset pintamaan rakenteeseen ja vesitalouteen (2007)
- 28 IDW2008-seminarin esitysten suomenkieliset tiivistelmät (2008)
- 29 Pellon vesitalouden optimointi-hankkeen väliraportti (2008)
- 30 Pellon vesitalouden optimointi-hankkeen loppuraportti (2010)
- 31 PVO2- hanke. Salaojitustekniikat ja pellon vesitalouden optimointi. Loppuraportti (2014)
- 32 Toimivat salaojitusmenetelmät kasvintuotannossa (TOSKA). Loppuraportti (2017)
- 33 Toimivat salaojitusmenetelmät kasvintuotannossa (TOSKA). Jatkohankkeen raportti (2018)
- 34 Tuotantos suunnan muutosten vaikutus savipelloilta tulevaan ravinne- ja kiintoainekuormitukseen (2020)
- 35 Vesitalouden hallinta vesiensuojelussa (VesiHave). Loppuraportti (2021)
- 36 Perusparannukset ja ravinnetase suomalaisessa peltoviljelyssä. Loppuraportti (2021)

SALAOJITUKSEN TUTKIMUSYHDISTYKSEN HALLITUS 1981-2021**Jäsenet**

Erkki Pälikkö	1981-1986
J. Saavalainen	1981-1983
Pertti Vakkilainen	1981-2020
Aarne Pehkonen	1987-2020
Kyösti Pietola	2001-2015
Maija Paasonen-Kivekäs	2011-2021
Sami Myyrä	2016-2017
Timo Sipiläinen	2018-2021
Risto Uusitalo	2018-2021

Puheenjohtajat

Erkki Pälikkö	1981-1983
Matias Torvela	1984-2000
Pertti Vakkilainen	2001-2020
Maija-Paasonen-Kivekäs	2021

Sihteerit

Tuula Suortti-Suominen	1981-1983
Marja Hiitiö	1984-1985
Seija Virtanen	1986-1989
Esko Laikari	1989-1994
Rauno Peltomaa	1995-2010
Helena Äijö	2011-2021