

MYYRÄOJITUKSESTA JA SEN KÄYTTÖMAHDOLLISUUKSISTA SUOMESSA.

TANELI JUUSELA.

Maatalousministeriön asutusasiainosasto, Helsinki.

Saapunut 25. 9. 1950.

Myyräojituksen alkuperä.

Myyräojaksi kutsutaan sellaista, erityistä ns. myyräauralla maahan tehtävää, salaojana toimivaa, yleensä maanpinnan suuntaista uraa, jossa veden poisjohtajana ei käytetä minkäänlaista putkistoa. Ojitustapa on lähtöisin Englannista, jossa se on ollut tunnettu jo yli kaksisataa vuotta (8, p. 86). Sen käyttö laajeni melkoisessa määrin jo 1800-luvun jälkipuoliskolla erikoisesti Englannin itäisissä maakunnissa, kuten esim. Suffolkissa. Essexissä jne., mutta tuli koko maassa yleiseksi vasta 1900-luvun alussa. Sodan jälkeen on myyräojituksen käyttö Englannissa entisestään huomattavasti lisääntynyt. Niinpä esim. vuosina 1940—43, jolloin maassa suoritettiin tiiliputkisalaojituksia n. 71.000 ha:n alalla, oli myyräojitusmäärä yli 120.000 hehtaaria (7).

Englantilainen myyräojitus.

Myyräojituksen käytön yleistyminen Englannissa perustuu ennenkaikkea siihen, että tämän ojitustavan katsotaan siellä olevan ainoan, jolla tiiviit huonosti vettä läpäisevät savimaat voidaan salaojittaa riittävän tiuhaan kustannusten silti kohoamatta kohtuuttoman kalliiksi. Myyräojituksia suunniteltaessa ja sen toimintaa arvosteltaessa on muistettava, että sen päätarkoitus on pintavesien seisonnan estäminen eikä pohjaveden pinnan alentaminen. Englannin maatalousministeriön ohjekirjasessa vuodelta 1949 huomautetaan, että myyräojituksella on tiiliputkisalaojitukseen nähden monia etuja, varsinkin jäykkiä savimaita kuivatettaessa, mutta että sen kustannukset ovat kuitenkin lähinnä muokkauskustannuksiin verrattavissa. Menettelytapaa voitaneen pitää ojituksen ja muokkauksen välimuotona, sillä ojitettaessa aikaansaadaan myyräreiän ja siitä maanpintaan saakka ulottuvan raon lisäksi rakoilua ja halkeamia kummallekin puolelle aina

60—90 cm:n päähän itse myyräojasta. Näin ollen, jos myyräojien väli on esim. vain 2—3 metriä, mikä erittäin jäykällä savimailla on Englannissa yleistä, tulee suurin osa maapohjasta täten liikutetuksi.

Käyttötarkoitukseen ja toteuttamistapaan nähden voidaan englantilainen myyräojitus jakaa seuraaviin neljään ryhmään (8, p. 113).

1) Myyräojitus suoritetaan aikaisemmin tiiliputkilla salaojitetulla peltolohkolla, jossa salaojitus syystä tai toisesta toimii epätydyttävästi, siten, että myyräojat ajetaan mahdollisimman kohtisuoraan vanhoihin tiiliputkiojiin nähden, mutta niitä huomattavasti matalampaan, joten myyräojissa virtaava vesi pääsee ojien risteyskohdissa ympäröivää maata löyhemmän täytemaan kautta vanhoihin tiiliputkiojiin ja niitä myöten edelleen pois. Toimenpiteen edellytyksenä on luonnollisesti, että valtaoja perataan tarkoitustaan vastaavaan kuntoon ja tiiliputkisalaojituksen laskuaukot avataan ja puhdistetaan.

2) Myyräojitus on osana ojitusyhdistelmästä, jonka rungon muodostaa harva tiiliputkikokoojajoverkosto. Jotta myyräojissa virtaava vesi niiden toistuvasta uusimisesta huolimatta jatkuvasti pääsisi kokoojajiin, levitetään tiiliputkiojien päälle koko ojan pituudelta risuja, soraa tai muuta läpäisevää täytettä. Kokoojajojien oikea sijoittaminen on tällöin mitä tärkein toimenpide. Edullistenkaan putoussuhteiden vallitessa ei myyräojien pituus saisi olla suurempi kuin n. 180 metriä ja putouksen ollessa alle 30 cm 100 metriä kohden on suurin suositeltava pituus vastaavasti n. 90 metriä. Myyräojien toiminnan kannalta pidetään edullisena, että ojustot ovat pieniä ja laskuaukkoja mahdollisimman monta.

3) Ojitus suoritetaan yksinomaan myyräojia käyttäen, jolloin imuojina toimivat myyräojat luonnollisesti tehdään kokoojajoina toimivia myyräojia matalammiksi. Kokoojajojen muodostaa tällöin kolmen, mieluummin neljän yhden-suuntaisen myyräojan ryhmä. Ne ajetaan lähekkäin, n. 1.8 metrin päähän toisistaan ja yhdistetään matalammalla oleviin myyräimujoihin esim. työntämällä maanpinnalta rautatangolla risteyskohtaan reikä, joka lävistää molemmat myyräkanavat. Kokoojajojia ajettaessa käytetään, mikäli mahdollista, myyräauraa, jonka sukkulan läpimitta on suurempi kuin imuojien ajossa käytetyn auran. Kukin näistä kokoojajojista päätetään omalla laskuaukollaan valtaojaan ja olisi niissä syytä n. 14—18 metrin matkalla ennen laskuaukkoa käyttää tiiliputkia johtoineena.

Tällainen yksinomainen myyräojitus on luonnollisesti edellä selostettua yhdistelmäojitusta huomattavasti halvempi, mutta myös toiminnaltaan epävarmempi ja hankalampi uusia.

4) Myyräojat päätetään erillisinä imuojina suoraan valtaojaan tai muuhun avo-ojaan. Tällainen menettely tulee vain poikkeustapauksissa kysymykseen ja kukin oja on tällöin varustettava omalla laskuaukollaan.

Myyräojan toiminta-aika on Englannissa saadun kokemuksen perusteella 2—50 vuotta ja riippuu ennenkaikkea maalajista. Niinpä esim. jäykässä savessa (*heavy clay*) sen lasketaan toimivan erinomaisesti ensimmäisten 6—7 vuoden ajan ja varsin tyydyttävästi vielä toistenkin 6—7 vuoden ajan (8, p. 97).

Myyräojien syvyys vaihtelee melkoisesti, ollen tavallisimmin 30—75 cm (8, p. 101). Syvyyttä määrättäessä on ratkaisevana se, että myyräreiän, jotta se pysyisi mahdollisimman kauan toimintakykyisenä, on oltava kauttaaltaan muokkauskerroksen alapuolella, koskemattomassa savessa, mikä vaatimus yleensä edellyttää vähintään n. 30 cm:n syvyyttä. Lisäksi on otettava huomioon myös raskaitten työvälaineitten ja muokkaustoimenpiteiden mahdollinen vaikutus sekä maan routautuminen. Edellä mainituista syistä suositellaan minimisyvyudeksi n. 45 cm.

Myyräojien etäisyys vaihtelee lähinnä maalajista riippuen, ollen yleensä 1.5—9.0 metriä (8, p. 102). Erittäin jäykillä savimailla, varsinkin milloin muokkauskerros on ohut, on syytä käyttää huomattavan tiheätä ojitusta.

Työvälineinä on Englannissa miltei viimeiseen maailmansotaan saakka suurimmaksi osaksi käytetty raskastyypisiä höyryvintturivetoisia myyräauroja, mutta myöhemmin on kehitys johtanut yhä enemmän telaketjutraktorien ja keveämpien aurojen käyttöön. Nykyiset aurat ovat joko kiinteästi traktoriin liitettäviä tai omalla pyöräparilla varustettuja ja useissa malleissa on veitsen lisäksi sen edessä muokkauskerroksen läpi ulottuva kiekkeleikkuri. Eräät aurat on lisäksi varustettu laitteella, joka tekee syvyyden säädön ajon aikana mahdolliseksi, mikä epätasaisessa maastossa onkin tärkeitä. Aurojen myyräsukkulan läpimitta on yleensä 5—9 cm.

Työn laatu myyräauraa ajettaessa riippuu auran asennuksen ja sen käyttäjän tottumuksen lisäksi ennenkaikkea saven tasalaatuisuudesta ja kosteudesta. Sopivien olosuhteiden vallitessa aikaansaatu sileäseinäinen ja puhdasmuotoinen reikä säilyy myös huomattavasti kauemmin toimintakykyisenä kuin reikä, joka on puoliväkisin ajettu liian kuivaan ja luistamattomaan saveen. Ajosuunnasta mainitaan mm. Englannin maatalousministeriön ohjeissa, että joskin ojen toiminnan kannalta on osoittautunut edulliseksi, että ajosuunta on rinnettä ylöspäin, on kuitenkin kysymyksenalaista riittääkö saavutettu etu aina korvaamaan sen aiheuttamat lisäkustannukset.

Vetovoiman tarve on myyräojituksessa varsin suuri riippuen luonnollisesti sekä sukkulan läpimitasta että ajosyvyydestä samoin kuin myös maalajista ja sen kosteustilasta. Englantilaisissa olosuhteissa (8, p. 111) voidaan puoliraskaalla 45—50 hevosvoimaisella telaketjutraktorilla saada tiiviissä jäykässä savimaassa 9 cm:n sukkulalla varustettua myyräauraa käytettäessä ajetuksi n. 60 cm:n syvyistä ojaa. Pieni 25—30 hevosvoimainen telaketjutraktori pystyy vastaavissa oloissa vetämään n. 45 cm:n syvyistä ojaa, kun myyräsukkulan läpimitta on n. 7 cm. Yleisesti käytettyjä maataloustraktoreja silmällä pitäen on Englannissa saatavissa myös keveitä vain n. 5 cm:n sukkulalla varustettuja myyräauroja, joita 12—14 hevosvoimainen pyörätraktori pystyy vetämään ojan syvyyden ollessa 35—40 cm. Kevyen traktorin työskentelyä voidaan olennaisesti helpottaa ja tehostaa käyttämällä vintturia, jolloin traktori pysyy vedon aikana paikoillaan, mikä lisäksi tekee mahdolliseksi työskentelyn silloinkin kun muokkauskerros on kovin märkä.

Maanviljelijät eivät Englannissa kuitenkaan yleensä itse suorita myyräojituksia, vaan tämän hoitavat urakoitsijat. Työkauden yhtämittaista jatkumista

silmällä pitäen joutuvat nämä suorittamaan ojituksia myös epäedullisena aikana maan ollessa joko liian kuivaa tai liian märkää, mikä seikka on aiheuttanut sen, että myyräojituksissa yleensä Englannissa käytetään voimakkaita traktoreita.

Yleisohjeena suositellaan englantilaisissa ohjekirjoissa myyräojitusta käytettäväksi erityisesti tiiliputkiojituksen yhteydessä lähinnä tiiviillä savimaalla seuraavaan tapaan. (7) Myyräimuojen, läpimitaltaan $2\frac{1}{2}$ tuumaa, syvyyden tulisi olla 50—60 cm ja etäisyyden 2.7—3.7 metriä. Tiiliputkikokoojaojissa, jotka muodostavat runkoverkoston, tulisi putkien suuruuden olla n. 8—10 cm ja ojien niin syviä, että niiden ja myyräreijän väliin jää ainakin 5 cm:n väli. Kokoojaojissa tulisi tiiliputkien päälle levittää 15—20 cm:n vahvuudelta jotain läpäisevää täytettä. Ojastojen tulisi olla mahdollisimman pieniä ja niinpä putkien suuruuden ollessa kokoojaojissa n. 8 cm ei samaan laskuaukkoon saisi kerätä vesiä 1.2 hehtaaria suuremmalta alueelta eikä 10 cm:n läpimittaista kokoojaojaa käytettäessä 1.6 hehtaaria suuremmalta alueelta. Tällaisen yhdistelmäojituksen etuna mainitaan, että myyräojitus voidaan näin menetellen aina tarvittaessa uusia ilman, että kokoojaojaverkostoon on tarvis lainkaan puuttua.

Salaojituspalkkiota myönnetään Englannissa sekä myyrä- että tiiliputkisalaojituksia varten aina 50 prosenttiin asti toteuttamiskustannuksista (2). Varsinaisia myyräojituksia varten, milloin tiiliputkikokoojaojien yhteinen pituus salaojitettavaa hehtaaria kohden on alle 50 metriä on palkkion enimmäismäärä n. 2400 markkaa hehtaaria kohden. Jos kuitenkin tiiliputkikokoojaojien yhteinen määrä on suurempi, esim. yhdistelmäojituksessa, jossa runkoverkosto on tiiliputkista, voidaan palkkiota jossain määrin koroittaa.

Tiiliputkisalaojituksia varten myönnettävän palkkion enimmäismäärä on n. 7 kertaa suurempi kuin myyräojituksia varten, mikä suhde näin ollen vastanee myös mainittujen ojitustapojen toteuttamiskustannusten keskimääräistä eroa Englannissa.

Myyräojituksen käytöstä muissa maissa.

Myyräojitus levisi manner-Eurooppaan yleensä vasta 1920-luvun puolivälissä, jolloin sitä ensiksi ryhdyttiin käyttämään *Hollannissa* ja muutamia vuosia myöhemmin *Saksassa*, *Puolassa* ja *Tšekkoslovakiassa*. Viimeksi mainitussa maassa on valtio jo vuodesta 1930 lähtien antanut taloudellista tukea myyräojitushankkeita varten samaan tapaan kuin tiiliputkiojituksiinkin (9). Kokemusten ollessa mannermaalla vielä varsin tuoreita oli menettelytapa käsiteltävänä v. 1932 Groningenissa pidetyssä kansainvälisessä maatutkijain kongressissa. Kongressiselostuksessa mainitaan, että vaikkeivät eri maissa saadut kokemukset oikeutakaan suosittelemaan myyräojitusta käytettäväksi muiden salaojitustapojen sijasta, sen avulla ilmeisestikin varsinaisen salaojituksen yhteydessä käytettynä voidaan alentaa ojituskustannuksia. Jatkuva, erityisesti myyräojain sopivaa syvyyttä ja niiden yhdistämistä tiiliputkiojiin selvittävää, tutkimustoimintaa pidettiin välttämättömänä. Sodan johdosta ei käytettävänä nykyisin ole tuloksia eri maissa tämän jälkeen mahdollisesti suoritetuista lisätutkimuksista.

Myöhemmältä ajalta onkin saatavissa vain hajanaisia erillisiä tietoja. Niinpä esim. *Luisianassa* mainitaan k.o. ojitustapaa käytetyn menestyksellisesti samoin kuin myös *Uudessa Seelannissa*, jossa se on havaittu erittäin tehokkaaksi etenkin jäykällä, huonosti läpäisevillä savimailla (4, p. 195).

Kanadan itäisistä valtioista *Quebecistä* ja *Ontariosta* v. 1950 saatujen tietojen (5) mukaan on ojitustapaa siellä kokeiltu n. parikymmentä vuotta sitten, mutta tultu tällöin siihen tulokseen, ettei menettelytapa lähinnä roudan vaikutuksen takia vastannut sikäläisissä oloissa tarkoitustaan. Tyynen meren rannikolla sijaitsevassa *Kanadan* läntisimmässä valtiossa, *Brittiläisessä Kolombiassa*, sitävastoin käytetään myyräojitusta yhä lisääntyvässä määrin (1). Ojien syvyys on tavallisimmin 45—50 cm ja etäisyys 6—9 metriä ja sikäläisen kokemuksen mukaan pysyvät ojat pisimmin aikaa kunnossa savimaissa.

Myös *Islannissa* on vuodesta 1945 alkaen, jolloin maahan tuotiin yhdeksän (9 kpl) myyräauraa, käytetty varsin laajassa mitassa ja erittäin tyydyttävien tuloksin tätä ojitustapaa, erikoista kylläkin, yksinomaan suomaisissa. Ojien syvyys on ollut 80—95 cm, etäisyys tavallisimmin 4—6 m ja myyräreijän läpimitta 15—23 cm ja ovat ojat yleensä päättyneet erillisinä avonaiseen valtaojaan (3). Toistaiseksi ei ko. maassa luonnollisestikaan ole riittävän pitkäaikaisia kokemuksia myyräojituksen kunnossapysymisajan arvioimiseksi.

Myyräojitusaalto saavutti 1920-luvun keskivaiheilla myös *Tanskan*, jossa tällöin varsin yleisesti uskottiin myyräojituksen voivan kokonaan korvata tiiliputkisalaojituksen. Innostus laimeni kuitenkin nopeasti, koska tulokset eivät olleet rohkaisevia. Epäonnistumisen syynä lienee suurelta osaltaan, ettei Tanskassa ole varsinaisia jäykkää savimaita, joissa myyräojituksen on muualla todettu toimivan parhaiten ja pysyvän pisimmän aikaa kunnossa.

Kuitenkin katsotaan Tanskassakin olevan myyräojitettaviksi soveltuvia maita ja esim. marskimailloa suoritettavaa jatkuvaa koetoimintaa pidetään suotavana (6, p. 62).

Naapurimaassamme *Ruotsissa* on myyräojitusta jossain määrin jo 1800-luvun lopulta lähtien käytetty *Gotlannissa*, erityisesti soilla (10, p. 480). Myyräsukkulan läpimitta oli n. 13 cm, ojien syvyys n. 60 cm ja etäisyys 10—20 m. Muualla *Ruotsissa* on ko. ojitustapaa jossain määrin kokeiltu vasta 1920-luvulta lähtien.

Suurin yhtenäinen myyräojitus *Ruotsissa* lienee suoritettu *Västergötlandissa* *Russelbacka*-nimisellä tilalla, jossa 1930-luvulla myyräojitettiin yhteensä yli 300 ha (4). Kyseinen lohko on maalajiltaan pääasiallisesti joko jäykkää tai erittäin jäykkää glacialisavea. Se oli kokonaisuudessaan tiiliputkisalaojitettu jo aikaisemmin, vuosina 1925—1935, käyttäen 10—12 m:n salaojaetäisyyttä ja normaalista syvyyttä. Tästä tiiliputkisalaojituksesta ei kuitenkaan ollut toivottua tulosta, sillä kevätkuivuminen tapahtui jatkuvasti erittäin hitaasti ja ojituksen vaikutus oli havaittavissa pääasiallisesti vain salaojien kohdalla. Pintavesien poisjohtamista silmällä pitäen päätettiin alueella kokeilla myyräojitusta, sillä tiheämpää tiiliputkisalaojitusta ei katsottu voitavan pitää kannattavana yrityksenä. Suoritettujen kokeiden, joissa myyräojien, läpimitaltaan n. 5 cm, syvyys oli 25—45 cm ja etäisyys 0.55—2.8 m, antamien myönteisten tulosten perusteella myyräojitettiin vuo-

den 1935 jälkeen tilan lähes kaikki viljelykset käyttäen tällöin syvyytenä 45 cm ja etäisyytenä 2 m siten, että myyräojat kulkivat aikaisempien tiiliputkiojien poikki. Seurauksena tästä toimenpiteestä on ollut, että kuivuminen edelleenkin tapahtuu täysin tyydyttävästi, vaikka myyräojat ilmeisesti ovat olleet jo vuosikausia ummessa, kuten viime vuosina, n. 13—14 vuotta niiden toteuttamisen jälkeen, suoritetuissa tarkastuksissa on voitu todeta. Maassa, joka alunperin oli ollut erittäin tiivistä ja huonosti läpäisevää, onkin esim. v. 1948 suoritettussa tutkimuksessa todettu olevan runsaasti halkeamia ja juurireikiä.

Myyräojituskoetoiminnasta Ruotsissa.

Lähinnä juuri edellä selostetulta Russelbackan myyräojitusalueelta saatujen myönteisten kokemusten johdosta on Ruotsissa viime aikoina alettu kiinnittää yhä kasvavaa huomiota tämän ojitustavan käyttömahdollisuuksien selvittämiseen. Päämääränä näyttää lähinnä olevan löytää taloudellisesti kannattava ja vaikutuksiltaan tehokas tapa jäykkien, huonosti läpäisevien savimaiden puutteellisesti toimivien tiiliputkiojitusten parantamiseksi. Puutteellisen toiminnan on nimittäin todettu johtuvan jankon tiiviyydestä ja ilmenevän pintavesien seisontana muokauskerroksessa, mikä on ollut omiaan myöhästyttämään kevätkylvöjä, vaikeuttamaan korjuutöitä, aiheuttamaan jäänpoltevahinkoja syysviljan oraille ja yleensäkin alentamaan satoja.

Tutkimustoimintaa johtaa Ruotsissa Ultunan maatalouskorkeakouluun salaojituskoetoimintaa varten perustettu osasto. Ensimmäinen varsinainen koekenttä, joka oli tiiliputkiojitettu n. 15 vuotta sitten käyttäen 12 m:n ojaetäisyyttä, myyräojitettiin kokeilutarkoituksessa syksyllä 1948, koska aikaisemmin tällä jäykkää moreenisavea olevalla alueella suoritettu salaojitus toimi jatkuvasti epätydyttävästi (4). Kesän 1949 kuluessa on Ruotsissa lisäksi järjestetty 15 erillistä myyräojituskoekenttää maan etelä- ja keskiosien savialueille (11, p. 3). Ojitukset on suoritettu englantilaista Miles-myyräauraa käyttäen ja ojan syvyys on 50—60 cm ja myyräsukkulan läpimitta 7—9 cm. Myyräojien etäisyys on ollut keskim. 3 m. Koekentät on suunniteltu siten, että runkoverkostona toimii harva tiiliputkisalaojaverkosto, jossa ojien etäisyys on eräissä tapauksissa ollut jopa satakin metriä. Myyräojissa virtaavan veden salaojiin pääsyn helpottamiseksi on tiiliputkien päälle levitetty soraa aina 40 cm:n syvyyteen saakka maanpinnasta lukien. Koekenttiä ei ole toistaiseksi perustettu soille.

Tämän Ruotsissa aloitetun tutkimustoiminnan tarkoituksena on selvittää myyräojituksen käyttökelpoisuus sikäläisissä oloissa niin toimintaan, taloudellisuuteen kuin kesto aikaankin nähden, huomioiden, että ilmastollisten olojen, lähinnä maan routautumisen, vuoksi ojitustavan käytön kannattavuus saattaa ainakin eräissä osissa maata osoittautua kyseenalaiseksi.

Myyräojituksen käyttömahdollisuuksista Suomessa.

Tähän astinen kokemus myyräsalaojituksen kelpoisuudesta meikäläisissä oloissa on varsin vähäinen. Maahamme tuotiin 1920-luvun lopulla muutamia englantilai-

sia myyräauroja, joilla suoritettiin lähinnä kokeilumielessä eräitä ojituksia lounais- ja etelä-Suomessa. Kokeilujen tulokset olivat myyräojituksen käyttöön nähden miltei poikkeuksetta kielteisiä ja kun salaojitusharrastus oli tällöin, ennen koneiden käytön yleistymistä peltoviljelystöissä, vielä muutoinkin varsin vähäistä, ei edes tätä täysin suunnittelematonta kokeilutoimintaa jatkettu, vaan asia painui jo muutamien vuosien kuluttua unholaan.

Epäonnistumisen syytä on näin jälkikäteen vaikeata selvittää. Suoritettujen tiedustelujen perusteella on kuitenkin voitu todeta, että ainakin eräissä tapauksissa on käytetty myyräojien etäisyytenä normaalista avosarkaleveyttä siten, että myyräojat on ajettu vanhojen avo-ojien pohjalle, useinkin vain tarkoituksella saada kaksi tai useampi sarka yhdistetyksi yhdeksi. Varsinkin jos kaikki avo-ojat on täytetty ja myyräojien etäisyys on niinkin suuri kuin 10—12 metriä, on luonnollista, ettei vain 40—60 cm:n syvyyksillä myyräojilla ole voitu aikaansaada riittävää kuivatustehoa, kun lisäksi myyräsukkulan läpimitta oli tällöin yleensä vain n. 5 cm. Ojat on myös miltei poikkeuksetta päätetty erillisinä valtaojaan ilman minkäänlaista putkijohtoa kunkin myyräojan päässä, joten niiden alapäätt näin ollen ovat nopeasti tukkeutuneet. Näyttää myös siltä, ettei maalajin valintaan ole aina kiinnitetty riittävää huomiota, sillä kuten edellä esim. Englannissa suoritettuja ojituksia selostettaessa on käynyt ilmi, on myyräojien kunnossapysyminen ennenkaikkea riippuvainen maalajien ominaisuuksista. Myös on käynyt ilmi, ettei roudan tai muiden syiden johdosta yhä huonommin toimivaa myyräojitusta ole yleensä ajoissa uusittu, vaan peltoa on yritetty puutteellisesta kuivatuksesta huolimatta edelleen useinkin yli 10 vuoden ajan viljellä sellaisenaan.

Ns. yhdistelmäojitusta, jossa runkona olisi ollut harva tiiliputkisalaojaverkosto, ei Suomessa liene vielä missään kokeiltu.

Silloisen myyräojitusharrastuksen lakkaamiseen on luonnollisesti vaikuttanut myös, ettei tällöin ollut vielä saatavissa sopivan kokoisia telaketjutraktoreita, joita käyttäen tiheäkin myyräojitus olisi voitu aikaansaada miltei tavanmukaisen vuotuisuokkauksen hinnalla, kuten nykyään.

Myyräojituksen epäonnistumista selvitettäessä on syyksi, ilman että sitä tuke-
massa olisi minkäänlaisia havaintoja, esitetty, ettei tämä ojitustapa sovellu meillä saviemme tiiveyden vuoksi käytettäväksi. Vaikka myyräreikä saadaan ajetuksi ja se roudastakin huolimatta pysyisi riittävän kauan kunnossa, uskotaan näet sen jo alusta alkaen toimivan epätydyttävästi, koska myyräreiän seinämä on kosteana tiiviiksi puristettua savea. Tämän otaksuman paikkansapitäväisyyttä arvo-
teltaessa on muistettava, että nimenomaan Englannissa ja muuallakin, missä myyrä-
ojitus on yleistä, katsotaan vuosikymmenien kokemuksen osoittaneen sen sitä pa-
remmin onnistuvan ja toimivan, mitä jäykempää savea maa on.

Routaan nähden sitävastoin saattavat epäilykset olla hyvinkin perusteltuja, vaikka toisaalta routa etelä-Suomessa tunkeutuu varsin harvoin hyvin muokatuilla ja voimakkaassa viljelyksessä olevilla pelloilla puolenkaan metrin syvyyteen. Lisäksi on myyräojitus varsin nopeasti ja vähäisin kustannuksin uusittavissa milloin rou-
dan todetaan sitä vahingoittaneen.

Myyräauroista, joita 1920-luvun lopulla maassamme käytettiin, on kahden nykyinen olinpaikka tiedossa. Toinen auroista on Eurassa Vaaniin kartanossa ja toinen Salaojitusyö Oy:n hallussa, ja on sillä nyttemmin, kun aura on uudelleen kunnostettu, tarkoitus edelleen kokeilla. Ko. aurat ovat rakenteeltaan erittäin yksinkertaisia. Niiden myyräsukkulan syvyyttä ei voida ajon aikana säännöstellä. Niillä ei ole omaa pyöräparia kuten useimmilla nykyisillä malleilla ja maan pinnan pienten epätasaisuuksien vaikutuksen kumooa pitkä liukuva jalas, johon veitsi ja sen edessä oleva kiekkeleikkuri on kiinnitetty. Viimeisten 15 vuoden aikana ei ko. auroja eikä tätä ojitustapaa yleensääkään ole maassamme tiettävästi enää käytetty.

Uusia myyräojituksen käyttöyrityksiä ei liene maassamme ennen vuotta 1949 tehty. Harrastuksen uudelleen heräämiseen ovat ennen kaikkea vaikuttaneet Ruotsissa tästä ojitustavasta saadut myönteiset kokemukset.

Sillä aikaa kun ammattipiireissä suunniteltiin aloitettavaa koetoimintaa, ryhdyttiin Kiialan kartanossa Porvoon maalaiskunnassa toimintaan. Kartanon isännöitsijä Mellén oli Ruotsissa tutustunut tähän ojitustapaan ja seurauksena oli, että Kiialaan hankittiin v. 1949 edellisenä vuonna Ford-yhtiön näyttelyssä esitelty nykyaikainen omilla kuljetuspyörillä varustettu myyräaura. Tätä auraa käyttäen myyräojitettiin syksyllä 1949 n. 16 hehtaarin suuruinen urpasavialue vanhaa avo-ojitettua peltoa. Ojitus suoritettiin siten, että kunkin avo-ojan pohjalle, n. 60—65 cm:n syvyyteen tasoitetusta maanpinnasta lukien, ajettiin myyräoja. Ojien välimatka oli sarkaleveydestä johtuen 22 metriä ja pituus yli 500 metriä. Myyräauran tekemän reiän läpimitta oli n. 10 cm eli puolta suurempi kuin vanhoissa myyräojituksissamme. Vetäjänä, suoralla vedolla, käytettiin Lanz-merkkistä n. 40-hevosvoimaista telaketjutraktoria, jolla ojat, kaikkiaan n. 6.5 km, saatiin ajetuksi kolmessa tunnissa, työsaavutuksen siis ollessa n. 2 km myyräojaa ajotuntia kohden. Keväällä 1950 todettiin ojituksen toimivan hyvin ja alue kuivui samanaikaisesti muiden salaojitettujen peltojen kanssa muokkaus- ja kylvökuntoon. Tämän ojitusalueen jatkuvaa toimintaa ajatellen ovat myyräojat kuitenkin arveluttavan pitkiä. Kun kukin ojista lisäksi päättyy erillisenä ilman minkäänlaista laskuaukkoa, saattavat niiden aukot roudan vaikutuksesta myös ennen aikojaan tuhoutua.

Salaojitusyö Oy:n toimesta on Kiialaan suunniteltu syksyllä 1950 toteutettavaksi aiottu myyräojituskoekenttä myös jäykälle savimaalle. Tälle alueelle on tehty tavalliseen tapaan tiiliputkisalaojitussuunnitelma käyttäen ojaetäisyytenä keskimäärin 16 metriä. Kokoojaja kulkee miltei suurimman putouksen suunnassa alueen toisella reunalla vanhaa avo-ojaa myöten ja imuojat, kaikkiaan 9 kpl, viistoon vanhojen sarkojen poikki. Tarkoituksena on toteuttaa tämä suunnitelma siten, että tiiliputkisalaojien keskimääräiseksi syvyydeksi maanpinnasta lukien tulee nykyisin käytetyn 120 cm:n sijasta vain 80 cm. Imuojista toteutetaan alin sekä sen jälkeen vain joka neljäs, joten niiden etäisyydeksi tulee n. 64 metriä. Kokoojajossa on tarkoitus käyttää tiiliputkiojitusta varten suunniteltua syvyyttä ja putki-suuruutta, mutta imuojissa kauttaaltaan 5 cm:n sisäläpimittaisia putkia. Myyräojissa virtaavan veden tiiliputkisalaojiin pääsyn helpottamiseksi varustetaan jokainen imuoja, sen pohjasta aina 40 cm:n syvyyteen asti maanpinnasta lukien, ulot-

tuvalla n. 10 cm:n paksuisella sorasaarrolla. Soramenekki on näissä ojissa tavallisen 1 m³ 100 metriä kohden sijasta näin ollen n. 5 m³ 100 metriä kohden. Tiiliputkisalaojia tulisi täydellisen suunnitelman mukaan n. 545 metriä ja yhdistelmäojitusta käytettäessä n. 245 metriä hehtaaria kohden. Myyräojitus suoritetaan siten, että sen lisäksi, että jokaiseen avo-ojaan tulee myyräoja, niitä tehdään 2 kpl myös jokaiselle saralle kumpikin 4 m:n päähän avo-ojan keskikohdasta. Myyräojien syvyytenä tasoitetusta maanpinnasta lukien on suunniteltu käyttää 50 cm ja myyräreiän läpimittana n. 10 cm. Myyräojia tulee alueelle kaikkiaan 3800 metriä eli n. 2000 metriä hehtaaria kohden. Laadittujen kustannusarvioiden mukaan tulisi täydellinen tiiliputkiojitus maksamaan n. 55.000 markkaa ja yhdistelmäojituksen tiiliputkiojitusosa n. 26.000 markkaa hehtaaria kohden.

Myyräojien ajon on laskettu maksavan n. 1:20 metriä kohden edellyttäen, että telaketjutraktorin ja auran työtunnin hinta on n. 1.750:— ja työtulos keskimäärin 1.400—1.500 metriä ojaa tunnissa. Koealueen myyräojien ajo tulisi näin ollen maksamaan n. 2.400:— hehtaaria kohden eli suunnilleen saman kuin esim. syyskyntö. Kun tiiliputkisalaojituksen kunnossapidon aiheuttama vuotuiskestäminen arvioidaan 0,6 prosentiksi perustamiskustannuksesta saadaan täydellisen tiiliputkiojituksen kunnossapidon vuotuiskestämisestä 330:—/ha ja yhdistelmäojituksen vuotuiskestämisestä kun myyräojitus uusitaan joka vuosi 2.560:—/ha. Seuraavassa laskelmassa on tiiliputkiojituksen kuoletusajaksi arvioitu 50 vuotta. Varsinaisiin perustamiskustannuksiin on lisätty sekä ojituksen kunnossapidon että myyräojituksen uusimisen aiheuttamien kustannusten nykyhetkeen 7,5 %:n korkokantaa käyttäen diskontattu pääoma-arvo, jolloin varojen kokonaistarve on eri tapauksissa seuraava:

täydellinen tiiliputkiojitus	55.000 + 4.300 = 59.300:—
Yhdistelmäojitus	
myyräojitus joka vuosi	26.000 + 35.500 = 61.500:—
» » kolmas vuosi	26.000 + 14.000 = 40.000:—
» » viides »	26.000 + 10.000 = 36.000:—
» » kymmenes »	26.000 + 6.500 = 32.500:—

Yhdistelmäojitus tulisi siis vain siinä tapauksessa kalliimmaksi kuin täydellinen tiiliputkiojitus, että myyräojat jouduttaisiin uusimaan joka vuosi. Mitä pitempi myyräojien kunnossapysymisaika on sitä edullisemmaksi vertailu yhdistelmäojituksen kannalta tulee siten, että varojen kokonaistarve täydelliseen tiiliputkiojitukseen verrattuna on 67 % jos myyräojat uusitaan joka kolmas vuosi, 61 % jos uusiminen tapahtuu joka viides vuosi ja 55 % kun myyräojien kestävyys on 10 vuotta. Kuten nähdään vaikuttaa lopputulokseen kuitenkin varsin vähän kestoajan piteneminen esim. viidestä 10 vuoteen.

Sikäli kuin myyräojitus suunnitellulla koealueella ei vastaa tarkoitustaan, voidaan poisjätetyt tiiliputkisalaojat myöhemminkin toteuttaa normaalista 120 cm:n syvää ojitusta käyttäen koska kokooja jo alunperin on tätä syvyyttä silmällä pitäen tehty. Näin ollen ei tällainen kokeilu sanottavasti rasita sitä tilaa, joka katsoo olevan syytä omalta osaltaan ko. koetoimintaa tukea.

Tutkimustoiminnan tarpeellisuutta puoltavat monet seikat. Edellä selostettujen varsin vaatimattomien yritysten lisäksi olisi syytä saada vastaavanlaatuisia koealueita syntymään eri puolille maata. Myyräojituksen käyttömahdollisuus on pyrittävä nopeasti selvittämään sillä sikäli kuin tulokset esim. tiiviillä savimailla ovat tyydyttäviä, voidaan salaojituksen perustamiskustannuksia yhdistelmäojitusta käytettäessä alentaa melkoisesti, jopa 50 %:lla, myyräojien uusimisen aiheuttamien vuotuis-kustannusten silti jäädessä alle 5 %:n perustamiskustannuksista. Kun kustannusten kalleus on tiiliputkisalaojituksen yleistymisen pahin este ei tällaista mahdollisesti saavutettavissa olevaa etua ole syytä jättää perusteellisesti selvittämättä.

Tutkimukset olisi suunnattava ensinnäkin sellaisille jo tiiliputkilla salaojitetuille tiiviille savimaille, joiden kuivuminen maan huonosta veden läpäisykyvystä johtuen salaojituksesta huolimatta tapahtuu jatkuvasti epätyydyttävästi. On muistettava, että ne, jotka meillä salaojituksen tarkoituksenmukaisuutta epäilevät, perustavat käsityksensä juuri tämän tapaisiin kokemuksiin. Teke-mällä runsaasti salaojista maan pintaan asti ulottuvia sorasilmäkkeitä, voidaan tilannetta melkoisesti parantaa, mutta myyräojituksesta Ruotsissa saadut kokemukset viittaavat siihen, että riittävä kuivatusteho voitaisiin nimenomaan tätä apukeinoa käyttäen aikaansaada nopeasti ja halvalla.

Sen lisäksi, että myyräojitusta täten käytettäisiin eräänlaisena apukeinona jo tiiliputkilla salaojitettujen tiiviiden savimaiden kuivatussuhteiden parantamiseksi, on viime aikoina ammattimiespiireissä myös uudelleen harkittu sen soveltuvaisuutta yhdistelmäojituksen muodossa erityisesti urpasa- ja liejumalla käytettäväksi. Kuten tunnettua eroavat k.o. maalajit jääkauden aikuisista savitamme ennen kaikkea siinä suhteessa, etteivät niihin kuivuessa syntyneet raot niiden uudelleen kostuessa turpoa jälleen kiinni kuten muissa savissamme. Tämän johdosta voidaan niitä tiiliputkilla salaojitettaessa käyttää jopa 60—100 m:n oja-etäisyyttä. Pysyvän rakoilun muodostumista voitaisiin näissä maalajeissa ilmeisestikin myyräojituksella huomattavasti jouduttaa samalla kuin yhdistelmäojitusta käytettäessä tiiliputkisalaojien etäisyyttä voitaisiin mahdollisesti vielä entisestäänkin lisätä. Myyräojitusta ei näissä maissa pysyvän rakoilun muodostumisen jälkeen tarvitsisi todennäköisesti lainkaan uusia.

Myyräojituksen käyttömahdollisuuksia tiiviillä, lähinnä aitosavimalla arvosteltaessa ja tutkimusta suunniteltaessa on otettava huomioon, että salaojien tehtävänä meillä on ennenkaikkea keväisin lumen sulaessa vapautuvien liikavesien nopea poisjohtaminen niin, että viljelykset mahdollisimman ajoissa kuivuvat muokkaus- ja kylvökuntoon. Parikin voitettua päivää keväällä vastaa lyhyen kesämme vuoksi useinkin viikon pidennystä kasvukauden loppupuolella. Varsinkin tiiviiden maiden kuivuminen tulisi tapahtumaan nopeammin, jos sitä matkaa, minkä vesi joutuu kulkemaan päästäkseen maanpinnalta maakerrosten läpi salaojiin, voitaisiin lyhentää eli toisin sanoen madaltaa nykyisin käytettyjä oja-syvyysiksiä. Samaan suuntaan ja ehkä vieläkin tehokkaammin tulisi vaikuttamaan salaojaverkoston tihentäminen eli ojaetäisyyksien huomattava pienentäminen. Koska myyräojitus ilmeisestikin on ainoa riittävän halpa keino tällaisen nopeasti

vaikuttavan matalan ja tiheän ojaverkoston luomiseksi, ei sen käyttöedellytysten selvittelyyn käytettyjä varoja voida tässäkään tapauksessa katsoa turhaan uhra-
tuiksi.

Edellä selostettua yhdistelmäojustusta käytettäessä, kun myyräojien syvyys on vain 50—60 cm, ei pohjavesiä myöskään tarpeettomasti kylvöajan jälkeen enää jatkuvasti alenneta kuten tavallisesti syvää tiiliputkiojustusta käytettäessä tapahtuu. Näin ollen saattaa tässäkin suhteessa olla saavutettavissa melkoisia etuja, sillä kuten tunnettua, vaikuttaa meillä alkukesän vähäsateisuus useimpina vuosina satoja alentavasti, joten jokainen tavoitettavissa oleva vesipisara on syytä pyrkiä säilyttämään viljelyskasvien ulottuvilla.

Kuten aikaisemmin mainittiin, on Islannissa melkoisessa laajuudessa jo muutamman vuoden ajan käytetty myyräojustusta *s u o m a i l l a*, jotka lähinnä muistuttanevat meidän neuvojamme. Kun on todennäköistä, ettei soiden routautuminen tulisi myyräojustuksen toimintaa meilläkään yleensä vaikeuttamaan, olisi sen käyttömahdollisuuksia syytä pyrkiä selvittämään pohjois-Suomessa parhaillaan käynnissä olevan laajan uudisraivaustoiminnan yhteydessä.

Yhteenveto.

Myyräojustusta on Englannissa käytetty tiiliputkiojustuksen ohella yleisesti jo tämän vuosisadan alusta lukien. Mielenkiinto tätä ojustapaa kohtaan on aikaisemmista osittain epäonnistuneista kokeiluista huolimatta viime vuosina uudelleen elpynyt myös Pohjoismaissa. Suunnitelmallisen koetoiminnan avulla pyritään nyt lähinnä selvittämään myyräojustuksen käyttömahdollisuuksia sellaisilla huonosti vettä läpäisevillä tiiviillä savimailla, joilla tavanmukainen tiiliputkisalojustus ei saatujen kokemusten mukaan aikaansaa tasaista ja riittävän tehokasta kuivatusvaikutusta.

KIRJALLISUUTTA

- (1) CALVER, G. L. 1950. Kirjeenvaihto, Vancouver.
- (2) Grants for farm draining. 1949. p. 1—4. London.
- (3) HAFSTAD, P. 1950. Kirjeenvaihto, Reykjavik.
- (4) HALLGREN, C. och JOHANSSON, O. Om tubulering. Grundförbättring, N:o 3, p. 193—206. Uppsala.
- (5) HEIMPEL, L. G. 1950. Kirjeenvaihto, Quebec.
- (6) JAKOBSEN, J. M. 1946. Veiledning i draening, p. 1—219. Köpenhamn.
- (7) NICHOLSON, H. H. 1945. Land drainage. Farming Handbook, 3, p. 26—38. Norwich.
- (8) —»— 1946. The principles of field drainage, p. 1—165. Cambridge.
- (9) STEHLIK, A. 1932. Erste Versuche mit der Maulwurfdränung in der Tschechoslowakischen Republik in den Jahren 1929 und 1930. Verhandl. der sechsten Komm. der internat. bodenkundl. Gesellschaft, Teil A, p. 151—155. Groningen.
- (10) Svenska Mosskulturföreningens tidskrift. 1889.
- (11) Svenska Traktorbladet. 1949. N:o 5, p. 1—12. Stockholm.

S U M M A R Y

ON THE POSSIBILITIES OF USING MOLE DRAINING IN FINLAND.

TANELI JUUSELA.

Ministry of Agriculture, Helsinki, Finland.

Besides tile draining, mole draining has been commonly used in England already since the beginning of this century. In spite of earlier, partly failed experiments, interest in this type of draining has recently increased again in Northern Countries. Carefully planned experiments are now being carried on in order to find out the possibilities of using mole drainage in soils that are almost impervious to water and where, according to earlier experience, tile draining has not proved sufficiently effective.
