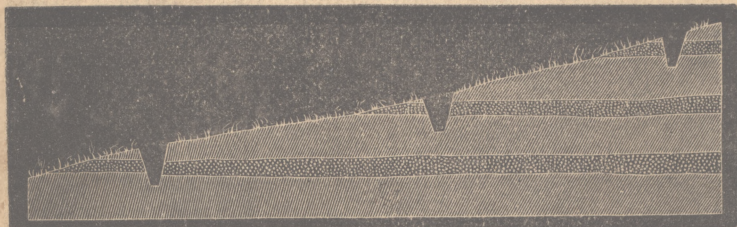


Weltomaan Ojitus.

Sirjoittanut

E. K. Rutanen.

Kuopion läänin maanviljelys-seuran palkitsema.

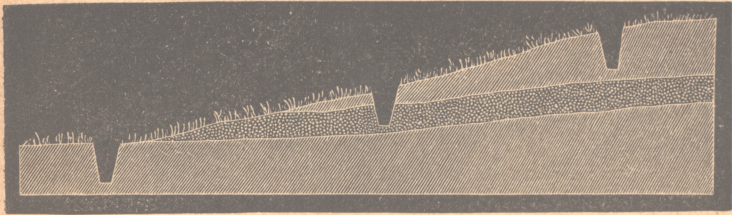


Porvoosja 1888,
Werner Söderström.

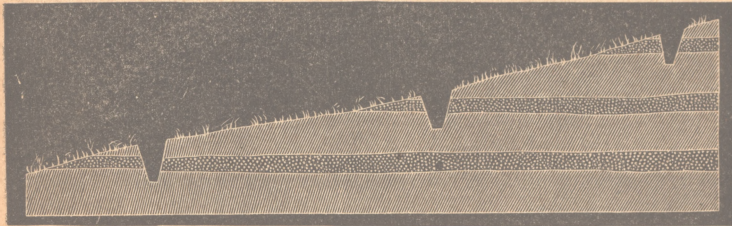
Hinta: 1 m:k.

194.

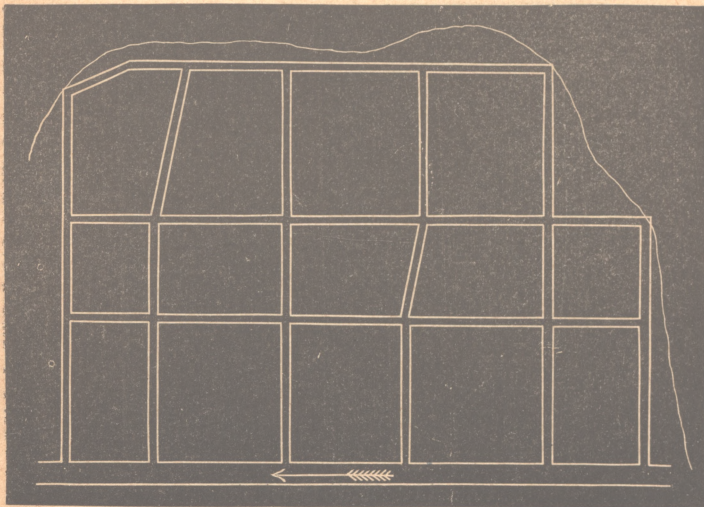




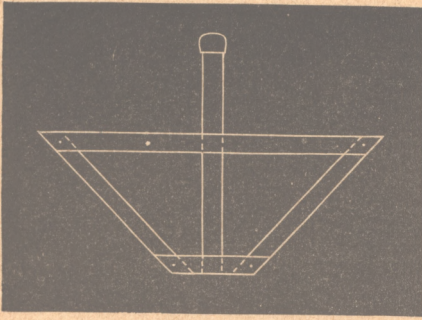
1. Djat määrin asetettu.



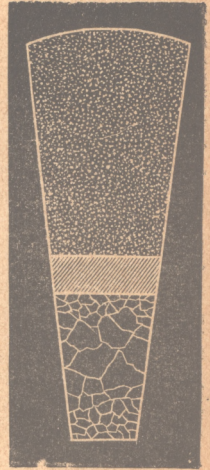
2. Djat oikeen asetettu.



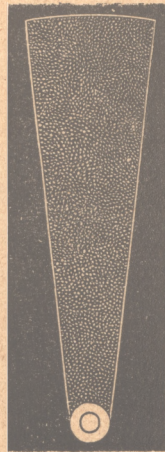
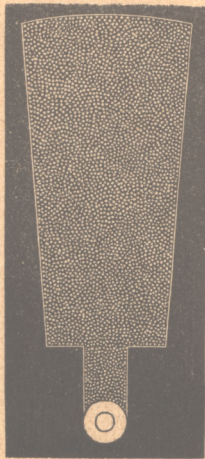
3. Palsta-ojitus.



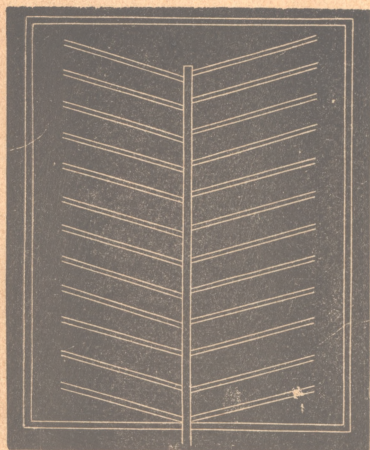
4. Djan malli.



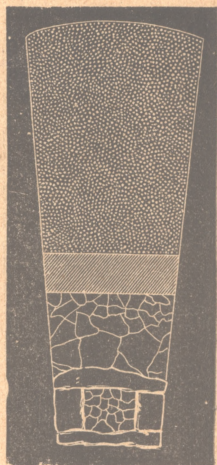
5. Riwi-oja.



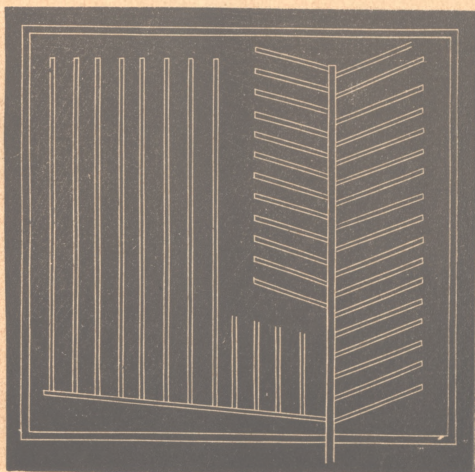
10. 11. Tiili-tormi-oja.



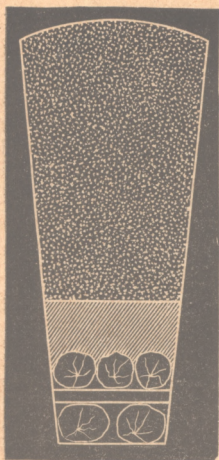
8.



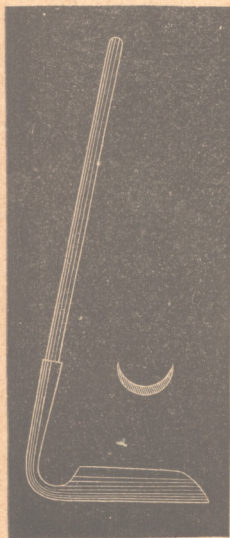
6. Kivi-ojan filmä.



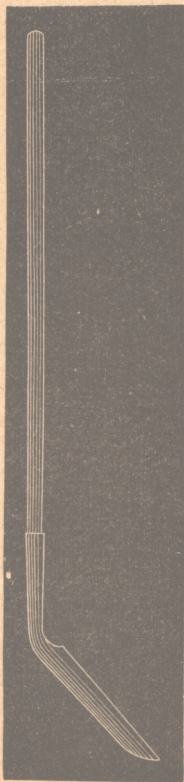
9. Kaksi mainiota, ojitettu tiilitorvilla.



7. Niufu-oja.



12. Dja-fouru.



13. Dja-fouru.



14. Torwi-touffu.

Erkoiskokoelma
Maatalous

~~Al. a. s.~~

Beltoimaan Ojitus.

Kirjoittanut

E. K. Rutanen.

Kuopion läänin maanviljelys-seuran palkitsema.



Porvoossa 1888,
Werner Söderström.

Porvoossa 1888,
Werner Söderström'in kirjapainossa.

Johdanto.

Meidän nykyaikaiseen maanviljelykseen kuuluu ei ainoastaan viljelyskasvien hylwäminen, niittäminen ja kotoaminen, vaan myös maan valmistaminen viljelyskasvien kehittymiselle sopivaan kuntoon. Tämä vaatimus, maan valmistaminen kasville kelpoilliseksi, onkin maanviljelyksen vaikein tehtävä. Ja tämä vaikeus on sitä suurempi mitä enemmän maanviljelys on kehittynyt, sillä kun kansan lisääntyvät tarpeet vaativat yhä suurempaa tuloa maasta, täytyy samassa suhteessa myös olla täytetty ne ehdot, joilla kasvien lisätty tuotanto on mahdollinen. Suurin osa viljelysmaistamme antaa 5 tai 6 jyvää ja se pidetään tyydyttävänä tuloa; mutta eipä puutu esimerkkiä myöskään, että oikein hoidettu maa voi antaa edellisen suhteeseen 5 kertaisen tulon, jopa enemmänkin. Tämä todistaa, ett'ei viljelystapa ja maan valmistustaito yleiseen ole vielä kehittynyt siihen määrään, kuin suotava olisi.

1:si Ei ole pidetty tarpeellista waaria maanlaatuksen kotoittamisesta. Maa on joko liian löyhä, jolloin ei siinä kasvien juuret saa tarpeellista tukea, tai liian kiinteä, mihin ne eivät voi ensinkään tunkeutua.

2:si Ei ole maata tarkoituksen mukaisesti muokattu, että se olisi tullut puhtaaksi rikkaruohosta ja joweliaakki ilman vaikutukselle.

3:si Ei ole riittävästi lannoitettu. Maasta on wadittu yhä enemmän tuloa ja viljelyksiä on laajennettu, mutta laajennettuihin viljelyksiin riittää yhä vähemmän

lantaa. Siitä on seurannut tarpeellisten kasvin ravinto-
aineiden puute ja enenemisen sijaan on saatu vähennys.

4:si Ei ole tarpeen mukaan ojitettu. Kiika märkyy-
telee maan happameksi, kun wesi täyttää maan huokoset,
ett'ei ilma woi siihen waiuttaa. — Ei lannoitus eikä mit-
kään valmistystyöt tähtä oikein tarkoitustaan märkeä, wesi-
peräisesjö maassa. Eikä siinä fitte wiljelyskaswitkaan menesty.
Sentähden puhutaan tässä kirjassessa ojituksesta. Mutta
kun ojitus tarkoittaa liian weden poistamista ja sen sijaan
kullakin maanlaadulla kaswille tarpeellisen kosteuden saa-
wuttamista, niin tulee tarkastettawaksi I Weden wai-
utus kaswiin, II Maanlaadut ja III Ojitus.

I. Weden vaikutus kaswiin.

Waikka wesi on niin hleinen luonnon aine tapahtuu kuitenkin usein, että eri tiloissa kaswit sitä enemmän tai vähemmän puuttumat. Warsin tärkeä kuitenkin on että kaswit saawat jonkun määrätyn paljouden wettä.

Wesi on ikäänkuin kaswien palmelija; sen avulla saawat ne kaiken ravintonsa maasta ja osan ilmastakin. Kun wesi on liuottanut maassa olemat ravintoaineet ja niin sanoen imennyt ne itseensä, ottawat kaswit sitte tätä ravintonestettä juurillaan. Tämä neste wie ulkoa saadun ravinnon kaswin soluja ja nestimiä myöten kaikkiin kaswin eri osiin; ja wihdoin antaa wesi omatkin alkuaineensa kaswin hyväksi.

Panemme tähän Saksalaisen profesforin J. A. Stockhardt'in mietteitä weden vaikutuksesta kaswien kehittymiseen. *)

a) Wesi on suorastaan elatusaine kaswille. Se nimittäin antaa niille molemmille alkuaineisinaan happea ja wettä, jota kaswit hiilen ja typen kanssa elimellisten aineiden muodostumiseen tarwitsawat. Puhdas wesi on näistä kahdesta kemiallisesta alkuaineesta, ja sisältää 11,096 paino-osaa wettä ja 88,904 paino-osaa happea. Oluomuotonsa suhteen owat nämä aineet kaasuja, mutta owat wedessä kemiallisella woimalla yhdistetyt märkyydeksi. Kas-

*) Katso Landtbrukskemien Lättfattligt framställbd af J. A. Stockhardt, II osa, ja A. Manninen, Mietteitä Katowuosista Suomesa

wien sijällä tulewat ne elin-voiman kautta kemiallisesti yhdistetyksi toisten edellä mainittuin alkuaineiden, joko hiilen, tyhen tai molempain kanssa nestemäiseksi tai kiinteöiksi kaswin osiksi, puuaineksi, tärkkelykseksi, öljyksi, kaswiliimatksi, siemenvalkuaisiksi y. m. Kaswit voivat saada itselleen tämän veden joko maasta juurillaan tai ilmasta lehkillään. Ilmassa on näet aina vaihteleva määrä wesihöyryä. Pitsi ravintoaineksi, tarwitsewat kaswit suuren paljouden wettä, joka kaswinesteenä, mahalana liikkuu kaikkisä sen osissa ja joka haihtumisella ja takaisin imeytymisellä aina uudistuu niin kauan kuin kaswi elää. Tämä wesi tekee useasti 70—90 prosenttia tuoreen kaswin painosta.

b) Wesi auttaa valmistamaan kaswin elatusaineita ja edistää niiden tekeytymistä jopiwaksi ravintoaineksi. Ravintoaineet owat kiinteässä olo- muodossa kivennäisaineissa ja ruokamullassa; wesi wai- kuttaa niissä kaikki kemiallista tapausta: rapautumisen ja mätänemisen, sekä liuottaa samalla siinä syntyvät suolat ja kaasulajit, ja tarjoaa ne liuenneena kaswien juurille.

c) Wesi wie kaswille muitakin elatusaineita. Suostessaan maan päällitse eli waluessaan sen lämitse, ottaa wesi kaikkia liukenewia ja huuhtoutuwia aineita, mitä waan tapaa niissä kiwi- ja maajoukoissa, joiden kautta se käy. Näistä waroistaan antaa se sitte kaswille, niiden tarpeen mukaan monenlaisia ravintoaineita. — Samaa tekee jekin wesi, joka sateena, lumena, kasteena eli sumuna tulee alas ilmasta, semmoisille ilmassa olewille aineille, joita se woi liuottaa eli mukaansa huyhtoa (nim. ilmaa, hiilihappoa, ammoniakia, salpietari- sekä fosforihappoa y. m.

d) Wesi liuottaa kaswien ravintoaineita ja sitte kiertäissään kaswissa jakaa niitä. Ainoasti nestemäiset ja kaasumaiset aineet voivat, joko juurien tai lehtien kautta imeytyä kaswiin. Wesi woi liuottaa sekä jähmeitä että kaasumaisia aineita ja liuenneena voivat ne

weden kanssa tulla sen eri osiin. Kasvit pidättävät näistä waan niin paljo kuin tarwitsewat; muut jäävät nesteenä soluisia; kiertelemään *). Kasvit ottamat ainoastaan hyvin wetisiä liuoksia, jotka sisältävät 100—1000 osaa wettä.

e) Wesi tekee maan terweellisemmäksi olopaikaksi kaswille, jos sitä waan ei ole liiaksi. Se auttaa ilman vaihetusta maassa: sillä sateena maahan wajoessaan, se ajaa pois entisen pilautuneen ilman ja jättää taas höyrynä ilmaan noustuansa tai salaojan kautta poisjuostuansa tilaa raittiimmalle ilmalle. Siitä syystä tekee läpitse juoksewa wesi maan hauraammaksi ja kuohkeammaksi.

f) Wesi on lämpimän tasaajana eli järjestäjänä maalle ja kaswille. Weden muuttuesa höyryksi, sitoutuu paljo lämpöä, niin ett'ei sitä aistimilla eikä lämpömittarilla huomata. Höyryn saetessa wedeksi, irtautuu sama lämpö. Sentähden meidän ruumiissamme olewa wesi ei anna ruumiimme kowimmankaan kuumuuden ja thön ajalla tulla lämpimämmäksi kuin noin 38°, kun se runsaamman haihtumisen kautta ja ihon pinnalla hiipisaroiiksi saetessaan sitoo liian, ulkoa tuodun tai sisästä syntyneen lämpimän; samalla tavalla vaikuttaa myös kaswissa olewa wesi ja pitää ne willeänä kesäkuumalla. Samaa vaikuttaa wesi maallekin ja koko maakunnalle, jos lähellä on suuria wesikokouksia eli paljo metsää, joka vaikuttaa woimallisena kosteuden kokoojana ja haihduttajana.

Weden vaikutus kasvien elämään on siis aiwan monipuolinen, ja tästä monipuolisuudesta seuraa, että se on

*) Liika wesi haihtuu lehtien ynnä muiden wiheriäin osain kautta ulos ja sen sisältämät haihtumattomat aineet laskeuwaat sakeampana liuoksena kuoren aluskerroksia myöten juuriin tahiin, yhtywät maasta tulewan nesteen kanssa ja nousewaat ylös uudestaan.

niille warfin wälttämätön. Ei löhdy luonnossa mitään elollisuutta, misä wesi ei olisi elämän wälittäjänä. Jos wettä puuttuu, eiwät kaswit saa rawintoa. Ne kuolewat. Se määrä wettä, joka riittää luottamaan kaswin rawintoaineet ja wie ne määrätylle paikalleen, on kohtuullinen kosteus. Kun kosteus wähenee tätä tarwista pienemmäksi, on se liifakuiwuus, ja suuremmaksi tultua liifamärkhyys. Koska sekä liifakuiwuus että liifamärkhyys on kaswille wahingollinen, puhuttakoon kummankin poistamisesta erikseen.

1. Liifakuiwuus.

Liifakuiwuus kuuluu niihin asioihin maanwiljelyksessä, joista sanotaan: „se on Herran kädessä, ei siihen woi ihminen mitään tehdä“. Mutta tähtyhyä kuitenkin myöntää, että maanwiljelyksen edistysessä owat monet kuiwuuden vaikutukset harvenneet ja tulleet vähemmän tuntuwiksi. Tiedot ja taidot owat waiikutaneet, että ihminen yhä rohkeammin on tottunut pelkäämättä katsomaan kuiwuudenkin vaikutuksia silmiin, on tottunut yhä enemmän poistamaan wirheet omasta työstään ja hyödyntensä käyttämään luonnon sääntöjä, jotka owat hänelle awuksi määrätty.

Liifakuiwuus on satunnaisten luonnonseikkain vaikutama epäkohta maanwiljelyksessämme samoin kuin liifamärkhyyskin. Se tulee joko ilmanalasta, paikallisista seikoista tai wiljelyshuhteista. Aukeilla sisämailla, jotka owat kaukana meristä ja muista wesistä, on ilma kuiwempi kuin merien ja järvien rantaseuduilla; sillä meret ja järwet haihduttawat aina kosteutta ilmaan, jossa se wesihöyrynä ja kasteena edistää kaswien kehitymistä. Hiekkaperäiset, aukeat mäki- ja kangasmaat owat myös kuiwia. Hiekka itsessään on löyhä ja hatara; hiekkajywäisten wälitse waluu

sadewesi alas ja kun hiekka lämpiää, haihduttaa se jääneen kosteuden ilmaan. Tämä tapahtuu sitä pikemmin mitä karkeampaa hiekka on. Sen lisäksi on huokoiswetowoima karkeassa hiekassa niin heikko, ett'ei se voi syyemmässä mahdollisesti olemaa kosteuttakaan pintaan imeä. Sentähden kaswit kärsiwät hiekkamaassa kuivuudesta, ja sitä enemmän, mitä karkeampaa se on. — Huono wiljelys vaikuttaa myöskin liikkakuivuutta. Jos maa on huonosti muofattu ei ilma pääse maan aineiden yhteyteen. Ilmassa olevat vesihiuksaset eiwät siis hyödytä kaswia siinä määrässä kuin kuohkealla maalla. — Mutta enemmän tähän vaikuttaa huono ojitus. Kun ei kewäällä lumen sulassa ole wedellä ojitte kautta pois päästyä, jää se pinnalle seisomaan, eikä pääse pois muuten kuin vähitellen haihtumalla. Sawimaa silloin lietty kowaksi kuin „arina“ ja ennen kuin sitä sitte saa kylwölle pehmitetty, kuivaa se niin ett'ei siinä enää jämentään idä, warjinkin jos kewät on kuiva, kuten se usein meillä onkin. Siinä ei sitte pieni sadakaan paljoa auta, sillä sade liettää pehmitetyn kuivan sawen pinnan niin tiiviiksi, ett'ei wesi pääse syyemmälle kuin sangen hitaasti, ja ennen kuin tämä voi tapahtua, on enin osa sadewettä haihtunut ilmaan tai juossut wietolla paikalla pintaa myöten pois. Syywiljan kasvussa ollessa taas kewätweden liettämä sawi jää semmoisena seisomaan, ja jos oras on „weden painama“, heikko, kuten se useimmiten onkin, niin maa jää paljaaksi kuivamaan, jolloin se wetyhtyy kokoon ja halkeilee. Siitä kiihtyy kuivaminen. Halkeamien laidoista lisääntyy pinta-ala suuressa määrässä ja edistää weden haihtumista, sillä se haihtuu nyt sekä maan että halkeamien pinnoista. Syyemmistäkin pohjakerroksista menee siten kosteus sawen woimakkaan huokoiswetowoiman kautta ilmaan, kunnes se on kaisen kaswille tarpeellisen kosteutensa menettänyt.

Näistä hynnä muista seifoista tulee maanmiehen ottaa

tarffa waari, niin että hän sitte woi tarjota kaiffia mahdollisia ehtoja kosteuteusmuotojen liikkeille, se on: edistää ja auttaa niiden luonnonlakien waikutusta, joita wesi eri olomuodoissaan, kaswien elämää palwellesaan, noudattaa. Semmoisia ehtoja on:

a) Kasteleminen. Onhan warsin luonnollista, että puutarhuri kastelee kaswiansa ja wirtistää niiden kuisuudesta kuihtuwaa elämää, samoin on luonnollista että maanmiehkin wedellä wirtistää peltojansa ja niitthjängsä. Ulkomailla, esim. Norjassa, Belgiassa, Englannissa ja Ranskassa kuljetetaan erityisillä johdatuksilla ja koneilla wettä wiljelysten kastelemiseksi. Meidän nykkinen laajaperäinen, wähän tuottawa maanwiljelyksemme ei kuitenkaan tällöisiä laitoksia kannata. Se kaippaa enemmän tyhöwäkeä, enemmän taitoa wiljelemisessä ja enemmän lantaa. Wasta sitte, kun pienemmältä alalta on opittu saamaan suurempia tuloja, kannattaa weden johtoihin ja weden nostokoneisiin suuria kustannuksia käyttää. Mutta olisiipa kuitenkin suotawaa, että meilläkin johdettaisi wettä niitthjen kastelemiseksi yleisemmin, kuin se tavallisesti tapahtuu. Se ei monesataaan paikassa juuria kustannuksia waatifikaan.

b) Maan hoito. Maan kunnollinen muokkaus ja hoito edistäwät myöskin kaswille tarpeellista kosteutta. Wuokatussa, wuohkeassa muassa täyttää ilma maan huokokset ja mukana tulee sinne myös wesiikaasua, jota ilmassa aina on sitä suuremmassa määrässä mitä lämpimämpi ilma on. Kun sitte maa synemmässä on ilmaa kylmempi, saanee wesiikaasu, laskeutuu ruokamullan aineisiin, niin kuin kaste kesäisenä yönä kaswille, imeytyy sijälle ja edistää kemiallisia muutoksia kaswien ravinto-aineissa. Mutta ruokamulta saa tällöisen wesiikaasuja omistawan luonteen wasta sitte kun maanlaatujen sekoitusuhde on oikea. Kun maanlaatuja tarpeen mukaan sekoitetaan, tulee ruokamulta

soveliaammaksi ilmassa oleman kosteuden omistamiseen, ja on tullut siis kuivuutta vastaan kestävämmäksi.

Kutapa ei tietäisi, että hiekkamaa on kuiva, ja että kasvit siinä surkastuvat pikemmin kuin sawi- ja multa- maassa. Se on löyhää ja lämmintä, jonka wuoksi ei woi- taan pidättää wettä, waan se menee kohta hiekkajywäisten wälitse maan sisälle ja mikä jää jälelle, haihtuu ilmaan. Paljas hiekkamaa ei siis woi pidättää juoksemaa wettä eikä myöskään ottaa kosteutta ilmasta. Mutta jos siihen tuo- daan sawea ja multa, niin kuivuus wähenee. Sawella ja mullalla on juurempi taipumus ottaa ja pidättää sekä juok- sewaa wettä, että wesiikaasua ilmasta; ne owat siis kos- teuden kerääjinä hiekkamaalle.

Kaifilla maanlaaduilla, missä on toistensa suhteen riittävä määrä hiekkaa, sawea ja multa, ja jotka owat hywin lannoitetut ja taroituksen mukaan muokatut on tämä omaisuus. Senpä wuoksi ei multawalla, keweällä sawella, kun se on oikein hoidettu ja taroituksen mukaan muokattu, usein pouta wakitakaan kaswia.

c) Metsänhoito. Ihmisen tulee wiclä waiuttaa koko paikkafunnan ilman-alaan ja kokea edistää sen luon- nonmukaista kosteusuhdetta. Keinona tähän on metsän- hoito. On näet huomattu, että missä metsä on häwitetty, ilma on muuttunut kuivaksi ja epäjäännölliseksi, ja että siis tarpeellinen määrä metsää aukean suhteen, tekee ilman wai- heet tasaisiksi, waiuttaa kuumuuden ja kosteuden tasaista waihtelua.

Urwattawasti jokainen luktija on jonkun kerran kuu- mana päiwänä aukealta metsään pistäytyessään huomannut ilman metsässä paljoa wileämmäksi. Tämä tulee siitä, että metsä ainemuutosiin käyttää lämmintä, mutta wiclä enemmän siitä, että puista haihtuma wesi tarwitsee höy- ryksi eli kaasuksi muuttuakseen paljo lämmintä. Tämä läm- min kätkehyy wesihiukkeesen, sillä sitä ei huomata aistimilla

eikä lämpömittarilla. Sen vuoski ilma metsäsfä on wiileämpi. Mutta wiileämpi ilma ei woi pitää niin paljoa weträ kaafun muodossa, waan kaafuhuuffaset yhdistywät isommiksi rakkuloiksi. Ilma tulee siitä harwemmaksi ja samalla sen ponnistuswoima wähenee. Sentähden se ei woi pitää aukealla olewaa, wesihaasulla täytettyä ilmaa tafapainossa, jonka vuoski tämä wirtaa metsätienoille, harwenneen ilman sijaan. Mutta täällä kun ilma on wiileämpi, yhdistywät myöskin aukealta tulleet wesihiuffaset isommiksi rakkuloiksi ja kokoontuwat pilwiksi ja kun täällä olewa harwempi ilma ei woi niitä enää kannattaa, putoawat ne sateena alas maahan. Sanotaan myös että maassa olewa sähkö waiuttaa puiden latwoista, warjainkin mäkimailla, pilwissä olewaan wastasähköön ja wetää pilwiä metsätienoille.

Metsien waiikutuksesta ilman alaan kirjoittaa lehtori A. E. Holmgren kirjassaan: „Väran om jordmån och klimat:“ „Metsä pitää sitä ympäröiwän ilman wiileänä ja kosteana sekä waiuttaa sadetta. Siten on metsä tärkeimpiä ja pyyhkäisempiä lähreitä ilman ja maan kosteudelle. Se warjoaa maan lahtumisesta, wakuuttaa sateen, lauhduttaa kesän helteen, talwen kylmyyden, pitää yllä lähteet, purot ja wirrat, ja kaikkialle lewittää hedelmällisyyttä ja terwettä kaswullisuutta.

Kunkin tienoon hedelmällisyyhdelle ja terwehdelle on metsä, etenkin mäkimailla warjin tärkeä; sillä kokemus on tyllin todistanut, että kun metsän hakuulla on mäet warjin paljastettu, niin ilma on tullut kuwemmaksi ja maa on lahtunut; wedestä on tullut puute ja sijaan saatu aika-kautisia tulwia, sekä epäedullinen lämpösuhde, hynnä muitakin, epäkohtia päässyt wallalle“.

b) *Sowelius* muorowijelys.*) Auhtohiekkaisessa

*) *Katso* A. Manninen, Mietteitä Katowuofista Suomessa.

maassa, jota ei vielä maansekoituksella eli mahwalla sonnituksella ole saatu mehunsa pitäväksi, on perustettava semmoinen wuorowiljelys, jossa pelto pääsee wälistä nurmetumaan heinän kaswattamisella. Heinän juuret sitowat maan koossa pyshwämmäksi. Jos sitä vielä pidetään karjan syötinmaana, tulee maa eläinten tallsaamisesta yhä tiwiimmäksi, joten se woi paremmin kestää poutaa. Lantana käytetään palanutta karjan- tai sekasontaa wähän terrallaan, mutta usein. Pehkujonta tekee sen vielä kuohkeammaksi ja poudalle aremmaksi. ✓

e) Siemenen kasteleminen. Kemätwiljan siemenen kasteleminen sontawedellä on kokemuksesta rähtyhywäksi kuiwuutta vastaan. Wuorokausi ennen kylwämistä sekoitetaan eläimen sontaa weteen, jota sitte muutama kerta vielä hämmennellään, ja kun lanta on laskeunut pohjaan, kaadetaan wesi toiseen astiaan, johon siemen pannaan wuorokaudeksi. Kaataessa otetaan päälle jääneet huonot jywät ja rikkaruohon siemenet pois. Sen mukaan kun jywät wetävät wettä sijällensä, lisätään sitä aina ett'ei jywät tule kuiwille. Kasteltu siemen itää pikemmin, ja jos maassa on edes sen verran kosteutta, että kylwö pääsee oikein orastamaan, niin oras warjostaa maata ja estää sen kuiwamasta.

f) Touko-oraan jyrästämisen, sitte kun se on tullut parin tuuman pituiseksi, on myös nähtänyt hyötynsä poutaa vastaan liian kuohkealla hiekkamaalla. Sywään pehmitettyyn, mutta hywin painettuun peltoon pääsee ilma hitaisemmin, joten maa woi siitä ottaa kaajumaiset rawintoaineet ja kosteuden kaswien hywäksi. ✓

g) Djitus. Kuten edellä mainittiin, liettää liikamärkhyys, warsinkin sawimaan tiwiiksi ja semmoisena kuiwaa ylen määrin kowaksi. Siinä ei woi tapahtua muokkaus säännöllisesti, joten esthy myös ilman ja kosteuden säännöllinen waikutus maan ja lannan aineisiin. Ne jäävät

siis kuolleena tavarana maahan ja jentähden kasvit kuihtumat. — Kun maa tarfoitufjen mukaan ojitetaan, fatoawat nämä epäkohdat.

2. Liifamärkhyys.

Samoin kuin on tarpeen kaikilla mahdollisilla keinoilla rajoittaa wettä, ett'ei se „kuiwa“ kohtuullifen kosteuden rajaa vähemmäksi, samoin tulee sitä myös jupistaa, ett'ei sen paljous nouje samaa rajaa juuremmaksi. Kuivuus estää kaswien saamasta rawintoaineita, koska wettä puuttuu, joka ne liuottaa ja kulettää kaswin eri osiin. Liifamärkhyys taas hajottaa kaswinrawintoaineet liiakfi. Wesi täyttää kaswin elimet kokonaan ja estää hiilihapon saannin ilmasta jefä saattaa kaswisja tapahtumat ainemuutoset epäjärjestykseen. Mutta tässä paljossa wedessä on werrattain vähän rawintoaineita ja kasvit saawat niin sanottua „hienoa ruofaa“, sillä wesi täyttää myös maan huofoset, ett'ei ilma woi waiuttaa maan aineisin ja walmistaa niitä liukenewikfi ja kaswille kelwollisikfi. Samoin kuin kuivuus estää rawintoaineiden liukenemisen, koska puuttuu tarpeellista kosteutta, samoin estää liifamärkhyyskin niitä liukenemasta, koska ei maassa ole tarpeekfi asti ilmaa. Kohtuullinen määrä kosteutta ja ilmaa tähtyy siis wälttämättömästi olla yhdyshuofutuksessa, jos kaswille tarpeelliset ainemuutoset ruofamullasja tahdotaan säännöllisesti maanwiljelyksen huwäksi waiuttamaan. Sentähden surkastuwatkin kaswit määrässä maassa, tai kehittywät hjiipuolifisesti; runto tulee löyhä, vähän rawitsewa ja siemen vähäpätöinen, kiwulias, futen nähdään wesiufen kaswista.

Tämä on liian weden suoranainen waiutus kaswiin yleensä; mutta tähän tulee wiefä lisäfi seisowan weden tuottama paikallinen epäkohta. Jos maa on tasawaa ja

janho lujaa, weden pitävää, pyhähtyy wesi siihen, eikä mene pois muuten kuin vähitellen haihtumalla. Sama on tapaus myöskin miettävillä rinnemailla, jos lujemman pintakerroksen alla on läpäisewä maakerros, johon korkeammilta mailta on wettä kerähtynyt ja tämä löyhempi kerros pellon kohdalla jattuu maanpintaan. Siitä awaa wesi tienjä ulos, waluu alaspäin ja pitää laajalta maata märkänä, ja kehittää wiljelyskaswille wahingollisten multahappojen huna muiden aineiden muodostumista, kuten esim. nähdään huonosti ojitetuilla suomilla jossa se selwemmin ilmautuu.

Tämmöisellä wesi-peräisellä maalla ei sitte ole kewäellä ajattelemistakaan muokkausta ja kylwää ennen kuin myöhemmin kesällä ja silloin saattaa jo olla oikea kylwöaika ohitse. Haihtuminen se tässäkin viimein pelastaa maanmiehen pulasta. Mutta tiedämme jo, että haihtumiseen waaditaan paljo lämmintä. Siitä tulee sitte maa kylmäksi. Sentähden onkin märkä maa aina kylmä ja kaswit tuleentuvat siinä hitaasti. Halla on aina tarjolla, kun waan ilma jähtyy, mutta etenkin syksyllä.

Liikamärkyys on siis rajoitettava, ja se tapahtuu ojituksella. Miten ojitus on tehtävä, että se poistaa liikamärkyhden ja samalla estää liikakuivuutta, siitä tulee nyt puhe. Mutta ennen kuin käymme sitä tarkastamaan, luokaamme asian johdoksi lyhyt silmäys maanlaatuihin.

II. Maanlaadut.

Nykyinen maanpinta on muodostunut rapautuneista kivilajista ja siihen sekaneista mädänneistä elimellisistä aineista eli kasvimullasta. Missä määrässä eri kivilajit ja elimelliset aineet, multa, maassa vallitsawat, sen mukaan nimitetään maanlaji. Tätämme kuitenkin niiden tällä tavalla syntyneiden monien lajiruuhteiden selityksen. Tota niistä tahtoo lukeita tietoja, lukekoon prof. J. Arrhenius'en „Maanviljelysoppi“-nimistä kirjaa. Tässä on kylläksi, jos tarkastamme waan maanlaatuin pääosat: hiekka, savi, kalkki ja multamaan. Näiden kunkin erilainen luonne on ojitaisja ja ojituksen kaavoituksia tehdesjä otettava lukuun.

1. Hiekkamaa on useimmin seos monien erinäisten kivilajien hiekasta. Tavallisesti on pääaineena ukontivita maasälppä-hiekka. Hiekkamaa on fyysikalisen eli aine-
liitteellisen luonteensa suhteen löyhä ja woi sangen wähän pidättää kosteutta; mitä karkampijwäistä se on, sitä pikemmin menee wesi sen läpitse, tai haihtuu ilmaan; jonka wuoksi se lämpiää pian, mutta ei pihy kauan lämpimänä. Jos tämmöisessä maassa on jankkoihin löyhää, läpäisewää hiekkaa, liikkuu wesi wapaasti hiekkajwäisten wälitse, ja jos wiettous on tarpeeksi suuri, saattaa sitä harwoin, ainoastaan erithisten seikkain waiikutuksesta liikamärkhyys waiwata. Siinä ei siis tähdellinen, säännönmukainen ojitus ole niin tärkeä, eikä tee niin suurta hyötystä, kuin kiinteällä, wedenpitämällä maalla. Mutta jos jankko on sawea tai lujaa raudansekaista hiekkaa, on ojitus sen mukaan tärkeämpi,

mitä kiinteämpi ja veden pitävämpi jankko'on, tai jos siihen ilmestyy lähteitä ja muita „vesifuomia“. Tämän saa kyllä huomata kevätaikoina ja muulloinkin runsaamman saateen perästä, koska silloin pellon pintaan ilmestyy isompia tai pienempiä märkiä paikkoja, vaikka muualta on kuiva. Tällaiset paikat on kaikilla maanlaaduilla tarkoin huomattava oja määritellesä, sillä jos oja tulee sille paikalle, ett'ei se katkaije „vesifuonta“, ei se tähtä tarkoitustaan. Katso Kuva 1 ja Kuva 2 (tämän kirjan alussa).

2. Sawimaa. Sawi on puhtaana walkeaa, liidunwäristä, kuten nähdään postliinistä. Puhdas eli postliinisawi on hedelmätöntä, mutta semmoisena se ei ole pelto- maassa; sen seassa on karkeampaa tai hienompaa hiekkaa sekä rautaa eri happuimisuhteisssa, joista saa wärinsä, ja kalkkia, — kaikkia niiden kivilajien osuuksia, joista se on murennut.

Sawimaa ottaa halukkaasti wettä ja päästää sen hitaasti pois. Märkä sawimaa on sitkeätä, wiljeltykseen kelpaamatonta. „Hienot sawijhwäset painuwat taajaan toisfiinsa, jättäen wäliinsä aivan pieniä huokosia, joissa wesi ainoastaan hywin hitaasti saattaa liikkua. Wesi sentähden ei pääse waijumaan alaspäin ja haihtuu ainoastaan wikkalifisesti pois. Mutta kun sawimaa tässä tawalla alati pyhhy märkänä, poishaihtumista kestää melkeen taukoamatta, ja auringon antama lämpö mence enimmäkseen hukkaan“. Sentähden sitte sawimaa onkin kylmää. — Wartin tärkeä on siis sawimaan ojitus, ja oja pitää olla kyllin taajassa, poistaakseen liifamärkhyttä. Kun wesi waluu alaspäin ojain kautta pois, tulee ilma sijaan, täyhtää maan huokoset ja lämmittää sitä.

3. Kalkkimaa on kalkkikiivistä rapautunutta soraa tai jauhoa, jota on puolen, tai wieläkin suurempi osa hiekan tai sawen seassa. Wartinainista kalkkimaata ei tiettä-

wästi löyhy Suomessa. Sitäwastaan merkelimaata eli paremmin raakkumerkeliä, jossa on vähemmän hienoa kalkkia hywin sekauneena joko hiekan tai sawen kanssa, löyhy muutamissa paikoissa. Sitä käytetään paraastaan muiden maanlaatuojen parannukseksi. Missä kalkkimaata ehkä jo tunnetaan tai vasta löydetään, on sen fyysikkallisen luonteen suhteen warteen otettava, että se ottaa paljo wettä mutta päästää sen pian pois ja kuiwaa siis samaten pian, waikkei kuitenkaan niin pian kuin hiekka.

Jos kalkkimaata on hiekansekaista, ojitetaan sitä samoin kuin hiekkamaata, niin että ojat tulewat harwempaan sen luonnollista tarwista seuraten. Samella sekoitettuna taas, mitä enemmän sawea on, asetetaan ojatkin taajempaan sen mukaan kuin sawella.

4. Multamaa on jäännös mätänemistilassa olevista elimellisistä aineista paraastaan kaswista. Piikamärkhyys on estännyt tarpeellista ilman vaikutusta, joten happi ei ole woinut polttaa kaswin hiiltä, kuten tavallisessa palamisessa, ja on siis jäänyt mustana tai ruskeana ainejoukkona jällelle. Tämä on multa. Multamaa on huonompaa sen mukaan mistä kaswista se on syntynyt ja miten paljossa wedessä mätäneminen on tapahtunut, sekä vielä miten liika wesi on sen rawintoaineita huuhdellut. Laihempi, vähemmän mädännyt multamaa waatii enemmän oja ja ne pitää laskeemmisen waralta olla sywempää.

Multamaa ottaa wettä enemmän kuin mikään muu maanlaji, eli noin 2 kertaa oman painonsa juoksewaa wettä, ja ilmasta 3—4 kertaa niin paljo kuin sawi, ja päästää sen pois hitaammin kuin sawi. Multamaa kuiwana lämpiää pian, mutta myöskin „jäähdyty“ pikemmin kuin muut maanlaajit. Kun weden haihtuminen käy hitaasti, on se kylmä ja siis hallainen; ja kun se samalla on hapan, niin wiljelysaswit eivät siinä m. nesty. Multamaa on siis ennen kaikkea saatawa „kuiwaksi“. Ojitus tekee tässä suuremman hyö-

dyn kuin miesään muussa maassa. „Se tulee tähdellisen pohjus= eli sala=ojituksen kautta warsin toisen luontoiseksi.“*) Elimelliset aineet mätänewät kun ilman happi saa niihin waijuttaa; multa tulee lauhkeaksi, kadottaa wahingolliset multahapponsa, jos se waan ei kokonaan puutu kiwennäis=aineita; wedessä olewa rautahapehtuma muuttuu raudan=ruosteeksi, joka ei ole wahingollinen, waan tekee sawen wirtaa, pidättää hiilihappoa ja ammoniaattia.

*) Katso: G. J. G. A. Lacoppidan'in „Maatalouden oppi“.

III. Ojitus.*)

Saadakseen maata täysin kelvolliseksi viljelyskasvien tuottamiseen, on siitä ensiksi poistettava liikamärkyys. Tämä tapahtuu kunnollisen, tarkoituksen mukaisen ojituksen kautta.

Niin kauan kuin maa ei ole ojitettu ja seisowasta vedestä vapautettu, ei siinä sitä ennen voi ruweta muihin parannustoimiin. Ne alat, joissa ruokamulta ja jankko owat alati tai kauemmin aikaa wetthyneinä, woivat tosin kaswattaa eräitä huonompia ja karkeampia ruohoja, mutta mitään warsinaista hedelmällisyyttä ei niissä ole wiljojen ja muiden parempain kasvien waralle. Semmoisen maan lannoittaminenkaan ei maksu waiwaa, sillä lannoitus waiikuttaa siinä warsin wähän tai ei ensinkään. Kun maa on läpeensä weden wallassa, on siitä ilma sen kautta pois suljettu ja woi waiikuttaa ainoastaan ruokamullan pintaan. Kun ilma näin on estetty maasta, eiwät ne muutokset saata tapahtua, joita kaswin rawinnon muodostuminen wälttämättömästi waatii. Karjansonta ei semmoisessa maassa woi tarpeen mukaan liueta ja warsinaisten maan aineiden rapautuminen on seisahduksissa. Tähän tulee wielä, että märkä ja huonosti ojitettu maa aina on kylmää ja sen tähden sopimatonta wiljelykselle kaswillemme; sillä siinä olewa wesi ei woi poistua muuten kuin pinnasta haihtumalla. Haihtumiseen liittyy aina joku osa maan lämmintä. Siten

*, Lähteenä on käytetty J. Arrhenius'en „Maanwilj. oppi“, H. J. G. A. Lacoppidan'in „Maatalouden oppi“, L. A. Dahl'in „Peltoimaan ojituksesta“ p. m.

maa jäähtyy ja jää sitä lämmintä waille, joka on wiljeltyjen kasvien kehittyemiselle tarpeen. Kun ilma ei saa wai-
kuttaa ruokamullan alisiin osiin ja jantkoon, niin siihen ko-
koontuu ylemmille kasville wahingollisia aineita. (Katso
edellä: Viikamärkhyys). Näiden kaikkein seikkain wuoksi yhteensä
on ja pöyhhy märkä ja huonosti ojitettu maa hedelmättömänä
tahi kumminkin sopimattomana tawallisille wiljelyskaswil-
lemme.

Maan ojitus on siis ensimmäinen ehto sen oikein wil-
jawaksi saamiselle; ja mitä muuta tehtäneenkään, se aiwan
wähän hyödyttää tai ei ollenkaan, ennen kuin maa on hy-
win ja tarkkaan ojitettu. Ojittamisen pitää käydä edellä
ja perustaa kaikkea muuta parannusta. Sentähden sillä
onkin arwaamaton arwo maanwiljelyksen enemmälle edistys-
miselle ja waurastumiselle.

Alinoastaan sitä maata woi sanoa tähdellisesti
ojitetuksi, jota ei waiwaa läheisistä ylänsteistä eikä sa-
teesta tulewa wesi, sekä on wapaa kaikista hetteistä, hunnä
muusta „pohjamärkhydestä“, joka jantkosta saattaisi nousta
ruokamultaan wahingoittamaan.

Edut, jotka tähdellinen ojitus waiuttaa, ovat:

1. Maa lämpiää ja jouduttaa pikemmin kas-
vien tuleentumisesta. Kaikki wesi, joka maahan tulee,
pääsee ojain kautta ulos, joten haihtuminen tähdellisesti oji-
tetussa wainiossa on paljoa vähempi, kuin ojittamattomassa
ja haihtumislämpö jää siten maan hywäksi. Sitämyöten,
kun wesi painuu alaspäin ojiin, tulee ilma sijaan ja täht-
tää maan huokoset. Siitä lämpiää maa, koska on par-
haan kaswun aikana maata lämpimämpi. Senpä wuoksi
kaswit joutuvat pikemmin ojitetussa maassa.

2. Maa tulee wiljawammaksi, kun ilma ja wesi
pääsewät wapaasti ruokamultaan ja jantkoon. Kumpikin,
sekä ilma että wesi antawat rawintoaineita maahan. Il-
man waiikutuksesta myös rupautuwat hielka ja sawi; maassa

olevat elimelliset aineet muuttuvat rapautumisesta muodostuneiden kivennäisainneiden kanssa kasvinravinnoksi.

3. Ojitettu maa ei weth läpimäräksi, eikä siis tule sateesta niin pian muokkaustryölle sopimattomaksi. Ojitettua maata voidaan syhylläkin miellä muokata, vaikka siitä ojittamattomalla wainiolla jo on tähtynyt lakata.

4. Tähdellisesti ojitettu maa routaantuu vähemmän ja sulaa kewäällä aikaisemmin. Maassa olewa kosteus ja wesi se on joka jäätyy, ja routaantuu, mutta ei maan aineet. Ojitettu maa ei sisällä niin paljo wettä, kuin ojittamaton, eikä se siis woi niin kowasti routaantua. Niinpä kokemus kyllin todistaa, ett'ei routa hywin ojitetussa maassa mene millloinkaan niin sywälle kuin wesiaperäisessä ja muuten samoissa suhteissa olewassa ojittamattomassa maassa, ja että se myös sen wuoksi helpommin ja waremmin lähtee kewäellä. Syhswiljan kaswaminen alkaa aikaisemmin ja kun muokkausta woi alottaa ennemmin kewäellä, saadaan myös aikaisempi kewättylö, jota syhshalla ei tawoita. Näin tulee sekä kaswu aika että maan muokkaus aika pitemmäksi, joka on erinomaisen tärkeä meidän pohjoisessa maassamme, jossa kesä on niin lyhyt.

5. Maan muokkaustryö käy tähdellisemmin ja huokeammin. Tähdellinen ojitus tarkoittaa, paitfi maan kunnollista kuitvausta, myös saada ojitus, maata liialfi lohkamatta, niin sowitzetufsi, että muokkausta voidaan wapaasti tähdellisemmillä maanwiljelyskoneilla toimittaa, joten työ käy joutuisammin ja huokeammin. Muokkausta huoistaa myös sekin, että ilma, jolla nyt on wapaa pääsy maahan, muheuttaa sitä ja tekee sen hienontamisen huokeammaksi.

6. Hywin ojitetusta maasta on tulo runsaampi ja luotettawampi, sillä wiljelyskaswit kehittywät siinä tähdellisemmin ja kärsiwät vähemmän sateesta, koska wesi helposti menee ojiin, ja kun kaswi siinä sitte saa

tarpeellisen ravintonsa, tulee olki vahwempi, ett'ei mene niin helposti lafoon joten siis wiljakin tuleentuu tasaisesti. Sitä siinä kuiwuuskaan rasita, kun ilmassa olewa mesifaaasu maan huofosissa sakenee wedeksi. Maa näet säteilee höllä läm-
mintä ilmaan ja siis jäähtyy, joten tulee otolliseksi mesifaa-
sun saentajakksi. Sitä imewät sitte kaswien juuret. Kaswin
juuret voivat siinä myös tunkeutua sywälle maahan hale-
maan ravintoa siitä wedestä, jota huofoiswetowoiman kautta
tulee jankosta.

7. Riiho tulee tasaisempaa ja kypsymy aikai-
semmin. Tähdellisesti ojitetulla maalla saattaa muokata
niin että ruokamulta on kaikkialla koko pellon alalla yhtä
paksu, joka tekee, että kaswu on tasaista, yhtäläistä. Siinä
myös ilman vaikutus edistää kaswien aikaisempaa ja ta-
saista tuleentumista.

8. Wiljakaswit tulewat terweempiä. Kun
kaikki kaswamisen ehdot on saatu mahdollisen tähdelliseksi,
ja sitä vastaan kaikki esteet poistetaan, katoaa tawalliset
wiljataudit. Semmoisia owat mesiperäisellä maalla ruoste,
nokipäät, mesiruoste ja homejauhot.

Djitus on kahdenlainen: Awo-*o*jitus ja sala-*o*ji-
tus. Selwyhden wuoksi sekä molempain tärkeyteen katsoen
puhuttakoon kummastakin erikseen.

a. Awo-*o*jitus.

Ennen kuin warsinaiseen ojitustyöhön ryhdytään, on
tarkastettava:

1:si Maanlaatu, warsinkin jankko, onko se lujaa ja
wedenpitävää, jolloin maa suuremmassa määrässä kaippaa
oijia;

2:si Asema, onko se tasainen tai epätasainen, vähän
wiewtto tai jyrkkä, sillä oijille on saatawa tarpeellinen lastu

ja siis tutkittava pellon wiettaus. Tämän saattaa useinkin filmällä huomata; mutta missä asema on niin tasainen, ett'ei filmä sitä eroita, on se tutkittava kirkomittaus-koneella eli kirkopuntarilla. Kun sitte tämän kutkinnon johdolla on löydetty pellon alaisin paikka, johon wesi saattaa koko maan alasta kokoontua, määrätään siihen walta-oja.

3:si Shnyhykö märkyys paikalle lankeawasta sadewe-destä, jolla ei ole pois pääshä, wai tuoko joku läpäisemä maakerros wettä ulompaa, pellon ulkopuolelta. Näiden seik-
kain vaatimuksesta määrätään sitte ojan paikka ja paljous. Tarpeen mukaan tutkitaan kirkopuntarilla kunkin ojan paikka ja merkitään ojan shwyhyks numeroilla ojan eri paikalle lyö-
tyihin paaluihin. Sillä tawalla tulee kunkin ojan pohja tasainen ja tarpeeksi wietto, woidakseen laskea siihen tulewan weden ulos. Ojामीhellekin on paljoa huokeampi näiden merkien mukaan saada työnsä kelwolliseksi.

Ensin kairwetaan walta-oja; tämä pitää suunnan puo-
lesta olla suora, jos se waan on mahdollista, mutta jos sitä tähtyy mutkistaa tehdään kulmat pyöreät, ett'ei wesi kulmassa shö ojan siwua. Suuruus tehdään sen mukaan kuinka laajalta alalta sen tulee wesi koota. Meidän tawal-
lisilla wainioillamme riittää jo semmoinen oja, joka on 4 jalkaa shwä, 1 jalkaa leweä pohjasta ja 9 jalkaa maanpin-
nasta. Suuremmilla aloilla ja kun wiettaus on wähäinen, tehdään oja leweämpi. Shwyhyttä ei usein tarwitse lisätä. Kairwaminen aletaan ojan alapäästä, että wesi, jos sitä ojaan tulee, pääsee walmista ojaa myöten pois ojामीhen tieltä.

Kun waltaoja on saatu walmiiksi, kairwetaan niskat eli ympärysojat, jotka estävät pellon ulkopuolella ole-
wilta yleemmiltä mailta tulewan weden pellolle walumasta. Tämä on tärkeämpi kuin sitä tawallisesti otaksutaan; sillä usein nähdään pelto tarkoin saroitettana „wiisihylisiin" sar-
koihin, „eikä sittäkään tahdo pshhä kuiwana“, sanotaan ih-

metellen, waikka ei niska-ojaa ole ensinkään mäkirinteestä tulevaa wettä vastaan ottamassa. Tämä saa waluua ensin pellolle ja sieltä sitä wasta sarka-ojilla koetetaan poistaa; jos sen sijaan kunnollinen niska-oja olisi pellon yläpuolella, pääsisi paljoo vähemmällä sarka-ojilla. Tähän katsoen nähtäisi sarka-ojia pidettävän enemmän tawan, kuin tarpeen vaatimana.

Niska-ojan suuruus riippuu siitä onko sen tarkoitukseksi estää ainoastaan pintaweden pellolle pääsemistä, wai tahdotaanko sillä katkoista myöskin sisäisiä maankerroksia myöten tulewan pohja-wettä. Edellisessä tapauksessa riittää useinkin 2 jalan shwyhinen oja, mutta jos maanala on wesi-peräinen, tähtyy niska-ojain joskus olla 3 tai 4 jalkaa shwä. Semmoisessa maassa missä läpäisemättömän sawen päällä on läpäisewä hiekkakerros, tähtyy niska-oja paraiten tarkoituksensa, jos se kaimetaan joku kortteli luojaan, läpäisemättömään maakerrokseen, kun se waan ei ole hlen shwässä löyhän maakerroksen alla.

Walta-oja ja niska-oja yhdistetään lasku-ojilla, jotka wiewät weden niska-ojasta walta-ojaan. Nämä tulee olla mahdollisuulta myöten kohtisuorassa walta-ojaa ja myöskin niska-ojaa vastaan, ett'ei pellolle syntyisi kaitoja teräwäkulmia, joita on waikea wiljelyskaluilla muokata. Rowin jyrkillä paikoilla tähtyy niitä kuitenkin asettaa wiistoon, joten wiettaus tulee vähemmäksi, ett'ei wesi rhyntää liian kowasti ja shö ojaa rikki, eikä myös walta-ojaan puske järin kowasti ja kuluta wastapäistä walta-ojan laitaa. Jos maalla on kohtuullinen wiettaus eikä se muuten ole luonostaan wesi-peräinen, saawat nämä ojat olla noin 400 jalkaa toisistaan, jopa enemmänkin. Wuuten pannaan niitä niin tiheään kuin tarwis waatii ja asetetaan erithyisesti siihen paikkaan, jossa maa on märkää. Lasku-ojat kaimetaan wähän shwemmiksi kuin niska-oja, että ne sitä paremmin ottawat kaikki weden niska-ojasta, ja wähän matalammiksi

kuin walta-oja, joten wesi taas lasku-ojasta menee huokeammin walta-ojaan. Ne pitää olla $3\frac{1}{2}$ tai 4 jalkaa syviä aina sen mukaan miten niska- ja walta ojan sywyys sekä maan luonto waatii.

Matka niska- ja walta-ojan välillä saa yhtenä sarfena eli palstana olla 400 tai korkeintaan 600 jalkaa pitkä. Jos se on pitempi, tähtyh palstat katkaista poikki-ojilla; sillä kun wesi kulkee pitemmän matkan palstaa myöten, pyfähtyy sitä matkalla palstan alapäähän ja tekee maan siellä wesi-peräiseksi. Poikki-ojat luodaan yhtä-suuntaisiksi walta-ojan kanssa, yhtäpitkillä välillä, jos ei pellosa olewat notkelmat ja wesi-peräisyys toisin määrää. — Poikki-ojat tehdään wähän matalampia kuin lasku-ojat, joten wesi niistä paremmin waluu lasku-ojaan.

Näin ojitettuna saadaan pelto suorakulmaisiin tai suunikaan muotoisiin palstoihin (Kuva 3), joissa saattaa muokkaus huokeasti, aikaa haaskaamatta, käyttää useampaan suuntaan ja siten saada työ tarkoituksen mukaisesti tehdyksi. Märkäluontoisella maalla käyttävät muutamat näillä palstoilla vielä pienempiä sarfa-ojia ja sarjoilla wesiwakojia, kumpia-kin tarpeen mukaan.

Warjinainen sarfa-ojitus-järjestelmä eroaa edellisestä siinä, että ojat asetetaan mahdollisuuden mukaan yhtäsuuntaisiksi, noin 5—7 sylvä oja-in väliä. Pelto on silloin tulut saman lewyisiin, yhtäsuuntaisiin sarfoihin, jonka wuoksi sanotaankin tätä ojitustapaa sarfa-ojitukseksi. Rowalla sawimaaalla, warjinkin jos siinä on lasku aiwan vähäinen, onkin paras käyttää sarfa-ojitusta liikamärkyhden poistamiseksi, sillä leweä, tasainen palsta saattaa semmoisella maalla pyshä keskeltä wesi-peräisenä, kaswille epäterweellisenä, eikä palsta-ojitus siinä silloin tähtä tarkoitustaan.

Ojia määritellessä on ensin tarkastettava onko maa niin lujaa, että siinä ojat seisowat wierimättä. Siinä sitte saattaa tehdä ojat pystysiwuisemmiksi, ett'eiwät vähennä niin

paljo pinta-alaa pellolta, ja vähän syvemmiksi, joten sitte sarat saattaisi sen mukaan olla vähän leveämpiä. Tässä on kuitenkin huomattava, että sarka-ojain varsinainen päämäärä on pintaveden poistaminen, sillä harvoin saatetaan niitä ilman suurempia kustannuksia ja työvaivoja niiden kunnossa pitämiseen uhraamatta tehdä niin syviksi, että ne pohjamärkyhttä saattaisivat poistaa.

Ojat asetetaan pitkin miettoutta, tai missä hyvin mietolla maalla tammöistä ojitusta käytetään, miistoonett'ei mesi liian rajusti juostessaan „söisi“ ojaa rikki. Semmoisilla paikoilla, missä sarka-ajat tulevat olemaan lasku-ajanaiska-ojasta tulevalle vedelle, aletaan ne niska-ojasta. Muissa paikoissa aletaan ne noin 4—6 kynnärää päästä niska-ojasta. Tästä on sitte hyvä, ilman ojakansia eli rumppuja laittamatta liikkua työ- ja peltokalujen kanssa muokatesa sekä elon korjuussa, kullekin eri saralle.

Sarka-ajitus on meillä yleisemmin lewinnyt ja tunnettu ojitussjärjestelmä, vaikka ei kuitenkaan kaikkein paikoin taroituksen mukaisimmalla tavalla käytetty. Usein ovat sarat, ilman mitään syytä varsin epäsuunnolliset, ajat mutkaiset tai aivan pienet, kytöwaon kaltaiset ja leveä nurmipenkere molemmin puolin ojan laidassa; muuten ei pellosa ole mitään niska- tai ympäröis-ojaa. Näin näkee usein ojitettuna kuivia hiekka- ja kangasmaita, joissa tammöinen ojitus ei suinkaan tuota taroitettua hyötyä. Asia on tärkeä huomata sen vuoksi, että jos maa ei ole vesipeväinen, ei oja tuo maahan mitään lisä-aineita, uutta kasvuvoimaa. Jos ei niitä maassa ennestään ole, ei niitä ojasta tule. Ojitus siis kuivalla hiekkamaalla ja muusafin maassa edellä mainitulla tavalla järjestettynä, on vaan koristuksena, muoti-asiana ja tuottaa vaan suuria työvaivoja niiden kunnossa pitämisessä ja pouta-aikana suurempaa kuivuutta, (katso awo-ajituksen wiat). Tässä siis saatetaan sanoa, että on ojitettu liiaksi, vaikka muuten taroi-

tuksen mukainen ojitus onkin meillä vielä keskitiessä. Kyllä se on totta, „ett'ei oja maata pahenna“, niin kuin sanotaan, mutta kuivassa paikossa on kuitenkin tehty hyödyttömiä työtä; itse maa ei ole siitä parannut, on vaan nähty paljo waiwaa ja saatu maan ilmastolliset suhteet epäsuotuisemmiksi, niin että kuivuus siinä kovemmin koskee. Parempi on tämänöisen maan ojituskustannukset, kun ympäröis-ojat, waltajoja ja tarpeelliset lasku-ojat on kaimettu, lähttää maan laatuin sekoitus-suhteen parantamiseen sawella ja mullalla h. m. ja sitte runsaammin tai useammin lannoittamalla shwemmällä lynnöllä ja tarkoituksen mukaisella muokkauksella kehittää maan kasvu-suhteita. Ojituksellakin olkoon siis oikea, paikan, maanlaadun ja ilmastollisten suhteiden määräämä rajansa.

Kuten edellä mainittiin, tehdään ojan siwut kunkin maan luonnon mukaan niin kalteviksi eli liekoiksi, että hyymin seisovat. Tavallisin kallistus on niillä 45 astetta, eli toisin sanoen, ojan siwut owat niin liekot, että jos ojan pohja shwennetään siwujen johdon mukaan kunnos hyytywät, tekewät ne toistansa vastaan suoraa kulman. Siwujen asento tuleeekin ikäänkuin „iljettään“ kun ensin määrätään ojan shwyyhs olemaan esim. 4 jalkaa, ja pohjan lewehs 1 jalkaa. Ojan lewehdeksi maanpinnassa otetaan sitte 2 kertaa ojan shwyyhs hynnä lisäksi pohjan lewehs; siis 2 kertaa 4 on 8, ja 1 lisää on 9, siis oja on silloin 9 jalkaa leweä päältä.

Jos nyt lujalla maalla saakin ojan laidat olla tässä mainittua määrää pystymät, tähtyy ne löyhällä maalla ja kuohusawella, wariinkin uudiswiljeltyssä, olla liekommat. Sitte kun maa on asettunut ja enemmän wiljelty, seisovat siinäkin jyrkkälaitaisemmat ojat. Kuohusawella sanowat muitamat ojan seisowan paremmin, jos ojan pohja tehdään pyöreä.

Järjestetessä ojituksessa maaditaan myös, että ojat

tulewat säännöllisiä. Sentähden on paras tottumattomain kaimajain käyttää ojamallia (kuva 4). Sillä saa helposti koetelluksi, että ojalle tulee pitkin pituuttaan samanlainen säännöllinen muoto. — Oja luodessa heitetään ojamulta noin 2 jalkaa ojan reunalta, sillä multaa pois korjateksta, kun se on liikkellää ojaa, ei woi estää sitä ojaan wierimästä. Jos se taas sattuisi siinä wiwähtämään enemmän aikaa, painaisi se ojan laidat sijalle. — Kun ojamulta on pois wiety, tai lewitetty, luodaan nurmipenkeret ojaan laidoilta kaikki pois jankon tasalle, että wesi pääsee wapaasti walumaan ojiin. Sitte wasta awonaiset ojat täyttävät tarkoituksensa.

Palstoihin ojitettu pelto kynnetään kylwölle walmistaisissa tawallisiiin, 5—8 kynnärän lewisiin kynnösarfoihin, hhwät wesiwaot sarkojen välille. Jos kynnö tässä oikein toimitetaan, tulewat sarakat niin mykewiä keskeltä, että wesi kohta waluu wesiwakoön. Saadakse ojaan waiikutusta niin tähdelliseksi kuin mahdollista, puhdistetaan kylwön jälkeen kaikki ojat wierineestä mullasta ja awataan wesiwakojen päät, ett'ei wesi mihinkään pidättyisi maata wetyttämään.

b. Sala-ojitus.

Dikein toimitettuna saattaa awo-ojitus wisjissä määrässä, mukawissa suhteissa ja sopiwalla asemalla, aiwan tähdellisesti aikaan saada maan kuwamisen ja tehdä sen kyskenewäksi tuottamaan kauniita wilja- ja ruohosatoja; ja ainakin riittää se, oikein järjestettynä, päällimäisen eli pintaweden poiswiemiseen. Mutta wesiweräisellä maalla pshhy jankko wieläkin, enemmän tai vähemmän wetišenä ja happamena. Waikka pää-ajat owatkin shwiä, eiwät ne saata keskialstalle aina täysin waiikuttaa ja jankkoa tarpeeksi shwälle kuwata. Niin kuin jokuripalassa, jonka päätä kasteetaan weteen, nousee wesi jokuripalan hlypäähän asti, sa-

moin nousee pohjamärkyys ja happamuus huokoismetowoiman kautta jankkossa niin korkealle, että hletthy kasvien juuriin ja tekee enemmän tai vähemmän haittaa kasvien kehkeymiselle, sillä seisowa wesi on hapanta ja semmoisen on se wiljelykaswille myrkyä. Jos awo-*o*jia pantaisiin taas niin tiheään, että ne poistaisivat liifamärkyhden jankostakin, tulisi maa hlen paljo valoitelluksi ja kunnollinen muokkauspian mahdottomaksi, samalla kun pellon ala paljo vähentyi. Pouta-aikana näin ojitettu maa kuivaisi taas liaksi ja paljoin ojan kunnossa pitäminen tulisi warsin kalliksi. Mutta eipä siinä vielä kyllä. Kun ojan penkeret ottawat mieluisesti kaikenlaista ruohoa, lewiää niistä helposti rikkaruohon siementä peltoon. Nämä pengerruohot owat myhös otollisina pesäpaikkoina wahingollisille hyönteisille ja pahoille wiljataudille eli loisfienetymille. Awo-*o*jitus ei siis aina kaikissa tilaisuuksissa tähtä tarkoitustaan maan kuivaamisessa, tuottamatta samalla maanmiehelle waikeita epäkohtia.

Nämä epäkohdat voidaan poistaa ja kuitenkin maa tähdellisesti wapauttaa liifamärkyhdestä, sala-*o*jituksella eli peitettyillä ojilla. Niissä pannaan ojan pohjalle ensin joitakin kestäviä, karkeampia aineita, joiden välille jää aukkoja, mitä myhöten wesi fitte tihkuu ulos, ja oja peitetään ojamullalla.

Sala-*o*jat poistawat liifamärkyhden sekä ruokamullasta että jankosta, ne waikuttawat aina sen ett'ei wedenpinnan tasakorkeus maassa nouse ojanpohjaa ylemmäksi. Näin saawat kasvien juuret enemmän tilaa ja woivat siis ottaa ravintoa shwältä jankostakin, kuten esim. wiljakaswit, joiden juuria oikein ojitetussa maassa on tawattu 3—4 jalan shwyhdessä. Kun liika wesi poistuu, tulee ilma sijaan ja weden ja ilman keskinäinen waikutus maan aineisiin shwemmällä maassa tähdellisiksi, joten kaswin-ravinnolliset aineet maassa lisääntyvät. Sentähden sanotaankin, että „sala-*o*jitus on keino tai ehto koko maaperän parantamiseen“.

Mutta parantaminen on täydellinen vasta silloin, kuin maa on hyvin lannoitettu, niin että kivennäis- ja multa-aineiden suhde on kasvien ravinto-aineiden muodostumiselle sovelias. Sala-ojitus ei tuo maahan uusia aineita. Niinostaan entisten aineiden muutokset tulevat vilkkaampaan toimintaan, kun ilman happi, hiilihapon ja ammoniakin kanssa, saavat enemmän tilaa vaikuttaakseen maan aineisiin. Kun multa-aineita on tarpeellinen määrä maassa, tapahtuu niissä ainemuutoksia. Entiset yhdistykset hajoavat ja samalla syntyvät uusia, jotka ovat kasville joko semmoisenaan kelmolliset, tai yhdistyvät vapautumisessa syntyneiden hynä kasvista erinneiden kivennäisaineiden kanssa kaksinkertaisiksi yhdistyksiksi eli suoloiksi, jotka helposti liukenevat weteen. Hiilihappo, ammoniakki hynä useat multa- eli humushapot, jotka mätänemisessä syntyvät, yhdistyvät kalin, natriin, kalsiin, rikin ja fosfori hapon hynä muiden aineiden kanssa ja synnyttävät edellä mainittuja, kaksinkertaisia yhdistyksiä, joita suola-omaisuuksiansa vuoksi sanotaan luonnontieteessä kemiallisiksi suoloiksi. Kalsin ja kalin vaikutuksesta yhdistyy mätänemisessä eriyvä typpikin hapin kanssa typpihappoksi ja samalla edellä mainittuin kivennäisaineiden kanssa salpietariksi. Näin saadaan typpi joka on kasvien tärkeimpiä ravintoaineita, maanviljelyksen hywäksi, vaikka se muutoin on hidas yhdistymään, jonka vuoksi kasville kelmollisia typpiyhdistyksiä ei olekaan monta. Siis semmoinen maa, jossa elimellisten ja kivennäisaineiden keskinäinen suhde on tasapainossa, vastaa sala-ojituksen pantuja kustannuksia ja toivoja.

Vaiha maa sitawastaan puuttuu tämmöisiä mullan synnyttämiä ainemuutoksia; etenkin puuttuu siitä tuloiset yhdistykset. Sala-ojittettuna saattaa tosin siihen ilma vaikuttaa sywempään kuin ojittamattomana ja siis suurempaan ainejoukkoon, mutta se vaikutus koskee yksipuolisesti kivennäisaineita, koska ei maassa ole multa. Mutta kun maa

puuttuu multaa, puuttuu se samalla mullan synnyttämiä, kiihottavia aineita, joten myös ilman vaikutus maan kivennäisaineisiin on paljoo heikompi ja parannus ei senwuoksi läheskään vastaa toivoja maan kaswuvoiman lisääntymisessä.

Ei siis „laiha“ maa tule sala-ojituksella „lihavaksi“; päinvastoin saattaa se tulla vielä leihemmassi, eli ei sitä samalla runsaasti lannoiteta. Sala-ojituksen avulla otetaan siitä nefin aineet, joita ei ennen saatu, sillä wesi suo- jeli niitä ilman murentawasta vaikutuksesta. Nyht on siis tämä poistettu. Mutta aarre, josta aina otetaan, eikä koskaan takaisin wicdä, tulee viimein tyhjäksi. Ei ole myös- kään maa, waikka se sala-ojitetaan, tyhjentytön aarre kasvien ravitsemiselle. Sentähden suuri tulo, runsas kas- wullisuus ei riipu yksinään sala-ojituksesta. Ainoastaan hywin lannoitettu, woimakas maa kannattaa sala-ojituskus- tannuksia ja tuottaa ne lyhemmässä ajassa takasin. Pai- hassa maassa saawat ojituskustannukset seisoa useita vuosia korkea kaswawana pää-omana, kunnes runsailla lannoituk- silla ja kunnollisella muokkauksella on maa saatu woimis- tumaan ja siten kadottanut raa'an luonteensa. Tämä katoaa wasta silloin kuin kaswi- eli multa- aineiden mätäneminen ja kivennäisaineiden rapautuminen on määrätysä, kaswille otollisimmasa suhteessa keskenään.

Kenellä taas on waroja jotka joutawat muutamia vuosia korkoansa odottamaan ja tahtoo niitä kääntää laihan maan ojitukseen, sopiwain maan sekoitusten ja runsaamman lannoituksen hankkimiseen kyllä se talonsa wastaista armoa ja tuotantoa parantaa; mutta sama pää-oma esim. niithy- wiljelykseen kääntetynä saattaa pikemmin päämaaliin kun niithystä saadut heinät lantana kätetään laihan pellon höys- töksi ja pelto wasta woimistuneena sala-ojitetaan.

Laiha maa on paras ojittaa awonaisilla ojilla tarpeen mukaan, samoin kuin uudiswiljelykset, joissa onkin waikea

sala-ojitusta järjestää, ennen kuin „maa asettuu“. Avo-
naiset ojat sen sijaan tehtävöön tarpeeksi syviä ja asetetta-
koon niin, että ne aikaa myöten sopii muuttaa sala-ojiksi.

Mhyöskin se tarffuus, jota sala-ojituksen toimeenpa-
nossa tulee noudattaa, vaatii warowaisuutta tähdellistä sa-
la-ojitusjärjestelmää laajalle pellolleen määrätessä. Jos
maa on aivan tasainen tai warsin epätasainen, niin kum-
massakin tapauksessa on ojan tasainen wiete waikea hu-
mata. Pienikin erehdys woi tuottaa paljo epäkohia ojan
waukutukselle ja pilata koko ojituksen. Paras on kysyä tot-
tuneen agronomin neuwoa tähdellistä sala-ojitusta järjes-
täisä wainioilleen.

Toiselta puolelta taas löyhy Sawossa ja Karjalassa
paljo mäkipeltoja ja rinnemaita tai mäkien wälykfiä, joissa
korkeammat paikat owat kuuwia tai ainakin wähemmän oji-
tuksen tarpeessa, kun sitäwastaan alemmat osat eli jotkut
erityiset paikat owat wesi-peräisiä. Niissä löyhemmät maa-
kerrokset eli „wesi-suonet“ sattuwaat maanpintaan ja tuowat
toisilta, korkeammilta mailta wettä ja synnyttäwät erityisiä
märkiä paikkoja. Näissä täytyy olla wälttämättömästi joku
oja, ja jos awonainen oja tekisi wäljelyksen hankalaksi tai
sen tarkoituksen mukainen kunnossa pitäminen tulisi waike-
aksi, on niihin tehtävä sala-ojia, ja silloin ei wälttämättö-
mästi tarwitse tähdellistä sala-ojituksen järjestelmää seurata,
eiä warsinaisia kaawoituksia sitäwarten warustaa. Käytän-
nöllinen vaatimus on tässä kyllin riittäwä ojituksen mää-
rääjä. Kun ainoastaan wesi-peräiset paikat tai alemmat
ojat ojitetaan, säästetään sillä myös ojituskustannuksia,
koska oja tehdään ainoastaan siihen, missä niitä todella
tarwitaan. Kufin oja on waan sijoitettava määrän paikan
ylälaitaan eli wähän ylempiä, niin että ojan pohja tulee wä-
hän kaimetuksi löyhän kerroksen alla olemaan lujaan maa-
kerrokseen. Weden kulku siten kääntyy kokonaan ojaan, eikä
tule enää peltoa wetyttämään.

Tosin on Samossa ja Karjalassa paikoin jo vanhas-
taan täytetty sala-*o*jia mäkirinteistä ja notkoista liifamär-
khyttä poistamaan, mutta ne on tehty liian mataloita ja
täytetty suurilla kiviillä joko kokonaan aina maan tasalle eli
kuitenkin jankon tasalle ja peitetty paljaalla maalla. Run-
massakin tapauksessa täyttää wierivä multa ja hiekka kivien
kolot päältäpäin ja routa turmelee ojan pohjan, ett'ei we-
delle jää ensinkään kulun tilaa. Tämminen oja on sitte
maan paljaana pahenuksena veden kululle, ja auran hlet-
tyvät kivet muokkaamiselle. Uusi oja on myös tämmöiseen
paikkaan työläämpi saada.

Sala-*o*jat pitää olla niin syvät, ett'ei routa ojanpoh-
jalle pahimpanakaan routavuonna ulotu; ne särkyvät siitä
kokonaan, eli rinakin ovat jäätyneen aikana waikuttamat-
tomat. Ja koska routa useina vuosina menee yli 3 jal-
kaa syväälle, ei saata tähdellä luottamuksella ojan syvyyks
olla 4 jalkaa vähempi. Sen lisäksi määrää niiden syvyyttä
vielä maanlaatu ja miten pitkälle matkalle niitä tahdotaan
waikuttamaan. Säännöllisessä sala-*o*jituksenessa tulee *o*jat
olla sitä syvämpiä, mitä tiinteämpää maa on ja mitä kau-
emmaffi toisistaan niitä tahdotaan asettaa.

Tavallijella sawimullalla on usein tapana kaiwaa sala-
*o*jat 4 jalkaa syväiksi ja 24 kynnärää toisistaan. Lujem-
malla maalla tehdään *o*jat 18 kynnärän päähän toisistaan,
tai jos tahdotaan että välit ovat 24 kynnärää, tehdään
*o*jat 5 jalkaa syväiksi. Ainoastaan warjin kowassa maassa
näin syvät *o*jat tarvitsee asettaa 18 kynnärän päähän toi-
sistaan. Alhaisessa maassa, jossa lasku ei myönnä syväin
*o*jain kaiwamista, tehdään ne matalammiksi, mutta samassa
suhteessa taajempaan. Wetinen ja hapan suomaa waatii
niinikään wittkallisen läpäisewäisyhtensä wuoffi taajempaa
sala-*o*jitusta, kuin tavallinen peltomaa. Tasajella maalla
saattaa tehdä välit samassa määrässä ijommiksi, kuin sy-
vyyttä lisätään.

Kuinka kauas toisistaan sala-ojat kullakin maalla on tehtävä, saadaan tietää sillä tavalla, että ensin tehdään sala-oja niin syvä, kuin ojille on aikomus antaa, ja sitte kainetaan saman syvyyksiä kuoppia tai maafairan reikiä yhä pitemmän ja pitemmän matkan päähän sala-ojasta. Weden wajoaminen kuopissa tai fairanrei'issä sateen perästä näyttää, miten pitkälle matkalle sala-oja waiuttaa. Jos wesi rankemman sateen perästä wajoaa 2 jalkaa wuorokaudessa, eli 3 jalkaa 2 wuorokaudessa maan pinnan alapuolelle, niin sala-oja waiuttaa tarpeeksi niin pitkälle matkalle, kuin kuoppa on sala-ojasta. Jos tämä wäli on esim. 12 kynnärää, saattaa toisen ojan tehdä yhtä kauaksi kuopan toiselle puolelle, siis 24 kynnärän päähän toisistaan.

Kunnollinen sala-ojituksen järjestäminen waatii, että maa ensin kartoitetaan, ja jos se on warsin tasainen tai liian epätasainen, että on waikea tarpeen mukaisista tasaisista wietettä ojalle saada, on korkopuntarilla määrättävä kunkin ojan syvyys ja wiettos, kuten awo-ojituksesta on mainittu, ja ojat merkittävä kartalle. Siitä on sitte se etu, että jos oja sattuu jollakin tavalla tulemaan epäjärjestykseen, voidaan kartan mukaan tarkemmin löytää wikainen oja; tai jos joku lisä-oja olisi tarpeen, niin löytää kartan mukaan sille oikean yhtymäpaikan entiseen ojaan.

Täydelliseen sala-ojituksen järjestelmään kuuluu kuitenkin wälttämättömästi awonaisiakin oja. Ainakin täytyy olla walta-oja, johon kaikki maasta tulewat wedet kokoontuwat, ja sitte niiska-oja, samoin kuin awo-ojituksestaakin, estämässä ettei pellon ulkopuolelta wettä pellolle pääse; mutta jos maassa on suurempia notkelmia, joihin lumen sulassa tai rankemmassa sateella kokoontuu enemmän wettä, on näihin notkelmiin tehtävä lasku-oja, mihin wesi saa kokoontua pois juostakseen. Wuuten wetyttää se kowin ruokamullan, ja sawimaa tulee „litilasuijeksi“, tai juostuttaa wietolla paikalla ruokamullan kokonaan pois pellolta. Awo-ojain

kanssa yhdistettyä sala-ojitusta sanotaan yleisemmässä merkityksessä tähdelliseksi ojitukseksi, koska sen kautta saadaan maa kaikissa eri tilaisuuksissa siihen kuntoon, että se täyttää viljelyskasvien kehittymisen ehdot ja tekee maan muokkaamisen paljoo huokeammaksi ja soveliaammaksi.

Sala-ajat ovat tarkoituksensa ja kokonsa suhteen kahdenlaisia: imuke-ajia ja niemäri-ajia.

Imuke-ajat ovat pienempiä sala-ajia ja asetetaan sarka-ajain sijaan, ja jotka ikäänkuin imevät veden maasta; siitä niiden nimikin on tullut.

Jokaisen sala-ajan suuhun, missä se päättyy awonaiseen ojaan, pitää tehdä „silmä“ (katso tuonempaa), joka estää pakkasen ojaa turmelemasta. Mutta laajalla wainiolla tulisi silmän tekeminen jokaisen imuke-ajan suuhun waikeaksi ja kalliksi; ja sarka-ajan silmät tarvitsawat alituiesta perään katsomista. Sentähden sowitzetaan useampia imuke-ajia päätymään yhteiseen suurempaan sala-ojaan, jota sanotaan niemäriksi, ja johon tulee kaikille yhteinen silmä.

Wiemäri-oja asetetaan yhtäsuuntaiseksi wasta-ajan kanssa, jonkun matkan päähän siitä, johon sitte imuke-ajat päättywät eiwätkä silloin tarvitse silmää; useimmin asetetaan niemäri kuitenkin winoon, että alapää tulee likemmäksi ja wedelle parempi kulkua wasta-ojaan. Wälistä tehdään niemäri myös pienempiin notkelmiin, missä awonaista ojaa ei tarvitse ja imuke-ajat notkelman wastapäisiltä siemuilta laskewat wetensä tähän. Wiemäri wie sitte imuke-ajain weden wasta-ojaan ja nyt tehdään silmä anoastaan niemäriin suuhun, josta se laskee wetensä wasta-ojaan. Wiemäri pitää olla sitä suurempi mitä laweampi on ojitettu ala ja mitä useampi imuke-oja siihen wettä tuo, sekä mitä vähempi wiete sillä on.

Missä tofo wainio tähdellisesti sala-ajitetaan, asetetaan imuke-ajat yhtäsuuntaisiksi, kuten awonaiset sarka-ajat, mutta alaspäin wiistoisesti niemäriä eli wasta-ajaa was-

taan. Siten kääntyy wesi vähemmälläkin wietteellä helpommin toisessa ojasfa alaspäin ilman pidättelemättä, eikä taas jyrkälläkään paikalla syöhytä wiemäriin tai walta-ojan laitaa.

Jos imuke-ojia tehdään kahden puolen wiemäriä eli walta-ojaa, näihin wettä laskemaan, asetetaan ne niin, etteivät satu samalla kohdalla, waan wuorottain pää-ojaan; sitte ei tule runsaamman weden tähden mitään pidätyksiä ja epätäsfaisuutta ojan wäikutufelle. — Sala-ojat owat niiden tähte-aineiden fuhteen, joita niihin käytetään: kivi-ojia, rifu-ojia, riuku-ojia, turwe-ojia ja tiilitorni-ojia.

1. Kivi-ojat.

Kivi-ojissa käytetään tähte-aineina kiviä. Nämä owatkin sen fuhteen warfin edullifia sala-ojan tähtteenä, etteivät koskaan mätäne, ja täyttämät kyllä hywin tarkoituksen, jos waan ojat tehdään oikein säännöllifefi ja huolekkaasti.

Misä fiis fowia kelwollifia kiviä on lähehtällä, tulee niitä aina sala-ojan tähtteeksi käyttää; mutta warfintin on fe filloin edullifia, kun kiviä faadaan pellolta. Siitä tulee filloin kahdenlainen etu: pelto tulee ojitetufi ja kimeufi.

Ojain fuuruus määrätään niiden kiviien mufaan, joita fiihen käytetään. Suurten ojain kaimaminen tulee kallififi; niitä fiis tulee kartaata, paitfi kuin pellon kimeämistä tarkoitetaan. Ojat kaimetaan tawallifefi 4—6 tuumaa lewäufi pohjasta, 18 tuumaa päältä, ja 4 jalkaa fhwififi tasan wiettäwillä fiwuilla (kuma 5); fiinä on sitte ojamiehen wäljempi työskennellä. Työ aletaan fillä tawalla, että enfin luodaan ruoamulta ojan paikalta toifelle puolelle ja kaimaisfa raaka maa toifelle puolelle ojaa. Kun oja on walmiififi kaimettu, tarkastetaan wielä ennen kuin fiihen kiviä pannaan, että ojan pohja on tasan wiettäwä ja puhdas irtanaifefi mullasta.

Ojan tähttäminen aletaan ojan yläpäästä; sillä jos se aletaan alapäästä ja työn aikana sattuisi rankkasade, weisi weisi maata kiviin koloihin ja tukkeaisi ojan ennen kuin se valmistaan olisi. Pohjalle pannaan ensin pieniä kiviä eli semmoisia, että vähintäkin 3 kiveä mahtuu rinnattain, noin 5—6 tuumaa paksuun ja hakataan ojanpöytäällä eli junalla lujaan. Tämä on tarpeellinen varsinkin löyhällä maalla, ett'ei oja valmiina laskeudu tai muuten turmellu. Sitte pannaan isompia kiviä ja viimein taas tasoitetaan pienillä, niin että kiveys on yksi tai korkeintaan 2 jalkaa paksu. Kiviin päälle pannaan peite, joka laskenneena on 3 tuumaa paksu ja voi sitte suojella, ett'ei multa ja hiekka pääse juoksemaan kiviin väliin.

Peitto-aineina käytetään parhaiten karkeata soraa tai sen puutteessa karhunammalta, tai muutenkin suofammalta, seinäammalta, nurmiturpeita, jotka leikataan hiukkasen ojaa leveämmiksi ja pannaan ojaan nurmipuoli alaspäin jalkokosen kohdat vähän lomalle, tai olkia, kuusen ja katajan hawuja. Kaikki peitto-aineet tallataan ja surwotaan lujaan. Tähän ajetaan nyt multaa, ensin raaka ojamulta ja sen päälle ruokamulta, niin että paikka tulee vähän korkeammaksi laskeumisen waralta. Multaus on tässä nyt vähintäkin 21 tuumaa paksu.

Hywin tärkeää on ett'ei kivet tule ojassa korkealle, varsinkin hywin wietolla maalla, jossa multa tahtoo walua alaspäin ja vähentää sala-ojan multausta, tämän waralta on kiveys tehtävä matalampi, että saadaa multaus 2 jalkaa paksu. Siinä on sitte enemmän hiumisen waraa.

Kun oja on walmis noin 3—4 hyynärää kielelle waltaojan syrjää, tehdään tähän „silmä“ (kuwa 6), ett'ei routa huna muut wammat saata weden laskea epäjärjestykseen. Silmä tehdään ohkaisuista liutta- eli paasikivistä. Pohjalle pannaan ensin ojanlaajuisia kiviä sillä tavalla, että kiviin yläpinta tulee muun ojanpohjan tasalle. Näiden päälle

pannaan sitte kahdenpuolen ojan laitaa 4—5 tuumaa korkeita seinäkiiviä ja näiden väli täytetään nyrkkin kofoiisilla kiivillä ja päälle pannaan kattokiivet. Silmä on täytettävä pienillä kiivillä sentähden, ett'ei seinä ja kattokiivet sortuisi maan painosta sisälle ja silmä siten menisi umpeen. Oja on kaimettava filmän kohdalla suuremmaksi, että filmän si-
sus tulee jotenkin ojan laajuinen. Ojan silmä on siis 3—4 kynnärää pitkä kiivinen uitti, josta oja „itkee“ ulos kaikki maasta siihen tulewan veden.

Jos imuke-ajat laskevat wetensä peitettyyn viemäriin, ei niihin silloin tarvitse tehdä silmää. Viemäri tehdään sitte kun imuke-ajat ovat valmiit. Se pitää olla 2—3 tuumaa syvämpi kuin imuke-ajat ja 10—12 tuumaa leveä pohjasta, että se paremmin ehtii wiedä imuke-ajista tulewan veden. Mitä vähempi wiete on viemäriellä, sitä leveämpi tulee sen olla. Viemäri täytetään ja peitetään samoin kuin imuke-ajat.

2. Riisu-ajat.

Risuoisissa on tähte-aineena risuja, oksia ja warpuja. Paraita niistä ovat:

Katajan oksat. Ensin kaimetaan 12 tai 18 tuumaa leveä ja 3 jalkaa syvä oja. Tämän keskelle kaimetaan sitte kapeammalla lapiolla noin 1 jalkaa syvä kuurna joka on 3—4 tuumaa leveä pohjasta ja 5—6 tuumaa päältä. Kun kuurna on tarfoin puhdistettu ja tasoitettu, pannaan siihen katajan-oksat. Saadakseen niitä sopivam-
malksi tähän tarkoitukseen, katkotaan oksat noin 1½—2 jal-
kaa pitkiksi ja tyvestä karfitaan jonkun matkaa, mutta lat-
wat annetaan olla karfimatta neulasineen. Oksat pannaan ojaan siten, että ne, ojan yläpäästä alkain, asetetaan 45
asteen kallistukseen, karfitut tyvet alaspäin ja latwat ylös-

päin. Kun ofsat ovat hywin sullotut, ja parahiksi tähttämät kuurnan, peitetään se vielä wakuudeksi sammalilla tai nurin käännettyillä turpeilla. Alapäähän tehdään filmä joko kivistä, läwistetystä pölkystä tai kahden tuuman laudoista, tormeiksi nauhattuna. Dja tähtetään mullalla niinkuin ennen on mainittu. Tämmöinen oja kestää noin 10 vuotta. Katajain puutteessa käytetään sala-ojan tähtteeksi

Lehtipuiden warpuja. Warmut sidotaan 3—4 tuumaa pakuihin wihkoihin. Dja kaimetaan tasan wietoilla siwuilla niin leweäksi, että wihot niihin mahtuu. Wihot pannaan ojaan samaan tapaan kuin katajan ofsat, mutta winompaan, että tähttävät ojan noin $1\frac{1}{2}$ —2 jalkaa korkealle. Tämä peitetään sitte sammalilla ja mullalla, kuten kataja-oja. Nämä kestävät noin 6 vuotta. Kun risu-ojain walmistus sanotaan tulewan yhtä kalliiksi, jopa kallimmaksi kuin tiilitorwi-ojat, niin omat ne pidettävät hätäwara-ojina, eikä siis suurempain alain ojittaminen risu-ojilla saata tulla kysymykseen.

3. Riuku-ojat.

Riuku-ojiin käytetään riukuja tai aidaksia sillä tavalla, ätet niiden välille tai alle jää aukko weden kululle. Dja kaimetaan tasan wiettämällä siwuilla noin jalkaa leweäksi pohjasta. Ojaan lyödään sitte 4 tai 5 jalan päähän toisistaan kaffi $1\frac{1}{2}$ jalkaa pitkää, mieluummin katajaista leppiä, jotka asetetaan niin, että alapääät seisowat ojanpohjan kummassakin kulmassa, hyläpääät nojaawat wastaisia ojan laitoja vastaan, joten keskikohdalle tekewät ristin. Tähän ristiin pannaan riuku tai aidas kumpaankin siwu-aukoon ja hffi keppien päällyskulmaan. Riukujen päälle pannaan paksu kerros katajan tai kuusen hawuja ja niiden päälle turpeita alaspäin, jonka perästä oja tähtetään mullalla ja warustetaan filmällä.

Riuku-ojat ovat söveliäitä rahkasoisia ja rämeisiä, joissa luja pohja on kowin shwäsä, ett'ei woida kätättää raskaita tähteaineita.

Toinen kätännöllisempi riuku-ojan laji on seuraama:*)

Ojat kaitetaan kuten muutkin sala-ojat tasan wiettäwillä siwuilla ja pohjan leveys sowitzetaan niiden riufujen suuruuden mukaan, joita ojaan ai'otaan kätättää, niin että 2 riukua rinnattain pantuina täyttävät ojan pohjan (kuwa 7). Kun riukuja sitte jatketaan, warotaan ett'ei jatkokset tule samalle kohdalle. Näin pantua ojaan pohjaruu'ut, asetetaan niiden päälle poikkipäin noin tuuman paksuja keppiä jostakin kestämästä puu aista kat jasta, tammeesta, tai haawasta, khyvärän päähän toisistaan. Ne pitää olla niin pitkiä, että päät tarttuwat painettaisja kiini ojan laitoihin ja pshywät siinä wakawasti. Keppien päälle pannaan sitte taas pitkin ojaa 3 riukua rinnattain, jonka perästä nämä peitetään sammalilla eli nurinkäännehyillä turpeilla ja ojat täytetään mullalla.

Keppit pitääwät alimaiset ja päällimaiset puut erillään toisistaan, joten syntyhy aukkoja, mistä wesi helposti woi pois juosta, ja kun keppit owat khyvärän päässä toisistaan, ei maan paino riufujen päällä woi niitä yhteen supistaa. Tämöinen oja ei tarwitse erityistä ulostusilmää awonaiseen ojaan tullessja, waan riufujen päät sahataan yhtä tafsaijeksi awonaisen ojan siwun kansja.

Jos riuku-ojia tahdotaan kätättää salawiemärinä, tehdään ne samalla tawalla, ainoastaan muutamaa tuumaa shwemmäksi ja niin leweäksi, että 3 riukua sopii rinnattain ojan pohjalle. Sitte pannaan poikkikeppit ja niiden päälle 4 riukua, jotka peitetään sammalilla tai turpeilla kuten ennen on mainittu, ja oja täytetään mullalla.

Riuu'ut saattawat olla pshöreitä tai halaistuja ja mei-

*) G. W. Zetterstedt'in mukaan.

dän puulajistamme on haapa paras, sen perästä leppä ja niiden puutteessa voi käyttää mänthä ja kuusta.

Kiuku-ojat sopivat kaikenlaiselle maanlaadulle, mutta paraiten kuitenkin sopivat ne nema- ja mutamaalle. Suomaan sala-ojitukseen ei tofi ryhdyttäkö ennen kuin maa on laskehtinut. Ainakin on paras tehdä sala-ajat suomaassa vähän shwemmiksi kuin muuten, ett'ei shwempi muokkaus riko ojan peittoa vanhempana.

4. Turwe-ajat.

Turwe-aja tähtetään turpeilla sillä tavalla että turpeiden alle jää awonainen uitti weden kululle. Tämmöiset ajat ovat sowliaat suomaassa. Ne kaimetaan niin shwikki kuin maa näyttää waatiwan ja noin tuumaa leweäksi pohjasta, hlöspäin laajenewilla siwuilla, niin että jalkaa korkealla ojan pohjasta on 3 tuumaa leweä. Tähän sullotaan nyt 2 jalan pituisiksi leikattuja, kuivattuja turpeita noin 1 alkaa korkealle ojan pohjasta. Kuivatut turpeet turpovat siinä ja tarttuvat paikalleen kiini. Wesi juoksee näiden alle jäänyttä uittia myöten ulos. Oja warustetaan silmällä niinkuin muutkin sala-ajat.

5. Tiilitorwi ajat.

Tärkein keksintö sala-ojituksen alalla on tiilitorwi-ajat. Nämä tehdään sitä warten walmistetuiista, hwmästi poltetuista tiilitorwista, jotka muodostawat pyöreän putken pitkin ojan pohjaa weden kululle. Torwet ovat 12 tuumaa pitkiä ja tawallisemmin 1½—3 tuumaa paksulla aukolla eli reiällä.

Ojituksen aate tiilitorwilla on warsin yksinkertainen. Ei tarwitse muuta kuin kaimaa semmoinen oja, johon torwi mahtuu pitkinpäin, ja latoa sitten waan torwet päähkfin

suoraan riviin pitkin ojan pohjaa ja peittää torwet, eli täyttää oja taas siitä luodulla mullalla; sitte on sala-oja valmis. Käytännössä ilmestyy kuitenkin monta seikkaa jotka tekewät torwi-ojituksen vaikeammaksi, kuin se alussa nähtää. Tiilitorwet kuitenkin tekewät mahdolliseksi sala-ojituksen niissäkin paikoin, missä muita täyteaineita ei löydy. Harvoin lieneekin suurten tilusten laajoilla mairnioilla mahdollista saada toimeen täydellistä sala-ojituksen järjestelmää muilla täyteaineilla kuin tiilitorvilla. Niissä on muiden täyte-aineiden saanti joko mahdolloin tai niin kallis ett'ei voi sala-ojitukseen ryhtyä.

Tiilitorwi-ojitusta toimeen pannesja tulee waariin ottaa seuraawat käytännölliset vaatimukset.

a). Tar kastetaan onko maa siinä woimassa, niin lannoitettu, että se ojituskustannukset lyhemmässä ajassa voi antaa takasin, tai woidaanko niitä muutamia wuosia odottaa.

b). Maa kartoitetaan ja ojain sywyys ja niiden wälimatka määrätään (kuwa 8 ja 9) maan luonnon mukaan sekä wieteous tutkitaan forkopuntarilla. Tiilitorwille on vielä tärkeämpi kuin muille täyte-aineille, että wiete tasaisesti kallistuu, sillä tarkimmallakaan huolella ei voi torwia saada ojaan niin asetetuksi, että aina pysyisiwät „putkisuorana“. Maan paino tekee sen, että ne siwuille tai alaspäin jonkun werran kallistuwat ja pienentäwät weden juoksemistilaa torwissa. Jos ojasja vielä sen lisäksi on hautapäitä, estyy weden kulku, warsinkin wähän wietteisissä ojissa. Hietka ja sawiliete pidättyh hautapäähän ja tukkeaa weden kulun kokonaan. Wiete pitää siis olla sitä tasaisempi, mitä pienempi se on. Wähin wiete, mikä kunkin suuruisille torwille on wälttämätön, on seuraawa:

1 tuuman torwilla 8 tuumaa 100 kynnärälle.

2 " " 3¹/₃ " " "

3 " " 2 " " "

4	''	''	1 ¹ / ₃	''	''	''
5	''	''	1	''	''	''

Suurempi miete on aina parempi ja torwet voivat siinä myös olla pienempiä.

c). Täytyy olla joku torwitehdas tienoolla, josta voi helposti saada torwi tarpeensa ja talossa käfillä liikepääoma, joka riittää näihin kustannuksiin. Moni valmistaa itsekin torwitarpeensa, ja se käy kyllä laatuun, ken niitä suurempia määriä tarvitsee, ja hyvä savi on kätewällä, kelwollinen kone sekä taitawat thömiehet kohtuullisella palkalla saatavana. Pienemmät torwitarpeet on paras ostaa, ell'ei ole tilaisuutta toisten kanssa perustaa yhtiötä, joten koneen ja thömiesten kustannukset vähentywät ja useammalle tasautumat.

d). Ojat tehdään niin sywät, ett'ei routa tapaa torwia. Jäätöisä ne halkeawat, wäänthilewät pois sijaltaan tai tulewat ainakin pakkasen aikana waiuttamattomiksi. Luotettawin sywyys tämän suhteen meidän pohjaisessa maassamme on 4 jalkaa.

e). Katjotaan että torwet owat hyvin poltetuita ja suoria, ilman halkeamia ja pykälöitä. Ainoastaan ehjät torwet owat kestäviä ja niin säännöllisiä että pääät jopiwat tiiviisti wastattain. Jos saumoihin jää koloja, menee multa ja hiekka torwiin ja tukkeaa weden kulun. — Kaiwaminen aletaan alapäästä, mihin silmä tulee ja jatketaan ylöspäin ensin wiemärin ja sitte imukeojain paikkaa myöten.

f). Rowemmalla maalla kaiwetaan joskus ensin 3 jalkaa sywä oja, joka on maan pinnasta 18 tuumaa ja pohjasta 10—12 tuumaa. Tämän pohjalle luodaan sitte kapealla lapiolla jalkaa sywä kuurna, johon parahiksi torwi mahtuu (kuwa 10). Ojaan jätetyillä penkerillä eli olkapäillä on jopima liikkua ojan valmistustöisä. Tavallisesti kuitenkin kaiwetaan ojan sivut pohjaan asti tasan miettäwiksi, ja silloin tehdään ne maan jalkaa leveäksi päältä (kuwa 11). Noin 5 khy-

närän päähän niiska-ojasta lopetetaan kaimaminen. Niiska- ja imuke-ojat vaikuttavat lähän tarpeeksi. Sama on myöskin huomattava semmoisen töhrän selällä, josta wesi laskee kahtaallepään. Ei siinäkään tarvitse siwu-ojat selällä yhteen ylettyä.

g). Ennen kuin torwet sijoitetaan ojaan, puhdistetaan se ojakourulla (kuwa 12 ja 13) aivan puhtaaksi ja tutkitaan ojan pohja esim. isolla kolmikulman muotoon tehdyllä luotilaudalla eli watupassilla, jonka jalka-orteen meritään asteet, mistä luotirihman avulla nähdään, onko ojasja hautapäitä, kun sitä kuletetaan pitkin ojaa.

Djamulta pannaan niin kauaksi ojan partaasta ett'ei irtonaista multaa ojaan wieri, kun siinä liikkuu. Djamulan päälle asetetaan torwet ojan wasemmalle laidalle, ylhäältä alaspäin, niin että jokaisen torwen alapää on wähän winosja ojaanpäin. Mies, joka työtä toimittaa, seisoo ojan oikealla laidalla, tai jalka kummallakin ojan laidalla feltä ojan yläpäähän päin ja pistää torwikoukun (kuwa 14) torwen alapäähän ja laskee sen ojaan, alkain ylhäältä alaspäin. Joskaista torwea koettelee ja pyörittää hän sitfi että päät sopimat hyyin wastattain ja viimein napauttaa torwikoukulla torwen päähän, että sauma päiden välillä tulee tiwis.

Kun oja on torwitettu, nähdään onko torwet waka-wasti ojasja, jos koetetaan jotakuta torwea nostaa, jolloin useampia kohoaa mukana, jos työ on oikein tehty. Viimeisen torwen pää tutkitaan latuskafiwellä ja sammalilla. Ehyhällä maalla peitetään myös kufin tormijatkos pienellä sammaltukolla. Sieno hiekka jo muta saattaa muuten mennä weden mukana torwiin ja tähttää ne. Kiinteällä maalla ei tarvitse tormien saumat sammalpeittoa, waan rapistellaan ojan laidasta kosteata sawea hiukan jatkosten päälle ja wiritellään hienoa multaa ojaan niin paljo, että tormien siwut tulewat tähtteen ja sitte raakaa ajomultaa lisäksi sekä tallataan lujaan. Kiinteällä maalla tulee oja wuotawammaksi, jos tormien päälle kuurnan tähtteeksi pannaan karkeata hiel-

faa tai sora. Siihen menee noin 2 tai 4, tyhnyrin suuruista sorakuormaa 18—24 hyllelle ojaan.

i). Wiemäri valmistetaan viimeiseksi ja tehdään 3—4 tuumaa hyvemmäksi kuin imuke-ojat. Siihen pannaan suurempia torwia kuin imuke-ojiin ja sitä suurempia, mitä useampia imuke-oja siihen yhdyt. Imuke-ojan yhdyksissä wiemäriin asetetaan imuke-ojan viimeinen torwi wiemäri-ojan torwen päälle ja kumpaiseenkin hakataan reikä, josta imuke-ojan wesi pääsee wiemäri-ojan torween. Imuke-torwen alapään eteen asetetaan litteä kiwi samoin kuin yläpäähänkin. Paikka peitetään sammalilla tai sawella, ett'ei wesi wie mutaa ja hiekkaa wiemäriin eikä leikkaa maata yhympäpaikalla.

Siihen misjä wiemäri laskee wetensä awonaiseen ojaan, tehdään noin 3 kynnärää pitkä silmä, joko kiwistä, yhteen naulatuiista lankuista tai suurella wääntiällä lämistetyistä pölkystä. Pää asetetaan muutamia tuumia ulos ojan hyllestä, ja toinen pää siten että wiemäriin viimeinen torwi tulee silmän sisälle, ja jatkos tuketaan sammalilla ja sawella. Hywin mietossa ojasja on paras asettaa silmä waakasnuoraan, joten wedenlasku hillittyy, ett'ei se uurtele tietä itselleen silmän ulkopuolella. — Silmän suuhun on tehtävä messinkilangoista werkkö, eli puutorween lyödään ristiin rautanauvoja, ett'ei hiiret ja sammakot pääse torween.

f). Wiemäri peitetään samoin kuin imuke-ojat ja tallataan ensimmäinen peitto lujaan. Ojan viimeisen tähtämisen saattaa sitte tottumattomampikin wäestö toimittaa. Misjä maa on niin woimakas ja jankko hyvänlaatuista, ett'ei tarwitse raakaa ojamultaa pelätä kowin paljo tulewan ruokamullan sekaan, tähtetään ojat kyntämällä. Sawalliseen kääntö-auraan tehdään waan niin pitkä jukopuu, että wetäjät käywät kahden puolen ojaan. Multaa käännetään ojaanpäin kummaltakin ojan siwulta useita wiilakkeita ja uudistetaan niin monta kertaa, alkain ojan laidalta, että oja tähttyy ja pelto tulee tasaisiksi.

Sala-*ojitus* siis awonaisten *ojain* kanssa oikein järjestyttynä on täydellinen *ojitus*, sillä se poistaa sekä pintaveden että pohjamärkhyden, eikä tee ilmastollisia vaikutuksia epäsuotuisemmiksi. Sen lisäksi tuottaa sala-*ojitus* monta etua awo-*ojituksen* suhteen maanviljelyksessä ja muokkauksessa, vaikka se vasta täydellisesti lannoitus- ja tarhoituksen mukaan muokatussa ja muilla maanlaaduilla sekoitetussa maassa voi täyden vaikutuksen näyttää ja warman hyödyn tuottaa.

Semmoisella maalla, missä *ojat* seisovat, voidaan kyllä awonaijillakin *ojilla* pohjamärkhyys poistaa, mutta ne tuottawat sen ohessa monta epäkohtaa: maanalan vähennyksen, työkustannusten, ilmanvaikutuksen y. m. suhteen — ilma näet voi suoranaisesti awonaisten *ojain* kautta vaikuttaa syväälle maahan ja ottaa sieltä liian paljon kaswille tarpeellista kosteutta. Kuohumaalla taas ei tahdo matalampikaan *oja* pysyä auki. Sentähden awo-*ojan* vaikutus yleensä rajoittuukin pääasiallisesti pinta-veden poistamiseen. Mutta semmoisenakin — kaikki epäkohdat lukuun otettuna — on awo-*ojitus* ainoa mahdollinen keino, jota uudella, laihalla maalla voi edulla liika-*märkhyden* poistamiseen käyttää, — tehtäköön ne waan välimatkan ja syvyyden suhteen sowliaaksi ja kutakin maan laatua vastawaksi. Sitte kun maa on asettunut, voidaan niitä vähän sywentääkin, ja viimein maan woimaan saatua, sala-*ojittaa*. — Kaikesja *ojituksen*essa kumminkin pidettäköön tarhoituksen ei ainoastaan liikamärkhyden poistaminen, waan myös liikakuiwuuden estäminen, kuten edellä on mainittu, mutta samalla otettakoon myös tarkka waari muistakin yleisistä luonnon säännöistä, asetettakoon työ niin, että nämä säännöt tulewat myötävaikutukseen *ojituksen* ja maanviljelyksen tarhoituksen kanssa. Sillä tawallahan sitte ilman vaiheiden ja kosteuden suhteita tajoitetaan, kaswifunnalle ja maanviljelykselle otollisemmaksi saatetaan.

Piite.

Alla olevien taulujen avulla voidaan aina määrätä kuinka suuria tornia tarvitaan käyttää sala-ojien viemä-reissä. Ne ovat tehdyt (Vincentin mukaan) sillä perustuf-sella, että koko se vesimäärä, joka yhdessä kuukaudessa sa-taa, ehtisi puolessa kuukaudessa juosta torvien kautta pois, elikkä, koska kuukautilinen sateenmäärä harvoin nousee ylitse 4 tuumaa, että veden pinta maassa yhdessä päivässä ale-nisi $\frac{1}{4}$ tuumaa. Esimerkki käyttämiseen: Jos yhteiseen vie-märiin laskee wettä 20 imuke-ojaa, 15 kynnärän välillä toisis-tausa, keskimäärin 300 kynnärää pitkiä, niin se ala, josta ne johtawat wettä, on 20. 15. 300=90,000 nelökynnärää eli 6,4 tynnyrinalaa. Taulu A. näyttää siihen alaan was-taawan vesimäärän: 0,0915 kuitiojalkaa. Taulu B. näht-tää, että jos viemäriin wiete on ainoastaan 1 tai 2 tuu-maa 100 jalan matkalla, tarvitaan sitä vesimäärää pois johtamaan (lifellä filmää) 5 tuumainen torwi; jos wiete on 3:n ja 8:n tuuman välillä samalla matkalla, tarvitaan 4 tuumainen torwi, mutta jos se olisi 9:ää tuumaa suu-rempi, riittäisi 3 tuumainen torwi. Otaksutaan sen olewan 5 tuumaa, siis 4 tuumainen torwi filmästä hlöspäin, mutta nyt kshytään, kuinka pitkälle tähtyy 4 tuumaisen tormen u-lottua, mistä riittää 3 tuumainen? Taulu B. näyttää, että 5 tuuman wietolla wiepi 3 tuumainen torwi 0,0623 kuitio-jalkaa wettä, jonka Taulu A. tietää tulewan 4,4 tynnyrin-alan pinnasta, eli 61,600 neliö kynnärästä Kun imuke-ojien wäli oli 15 kynnärää ja pituus 300 kynnärää (15. 300=4500) niin saadaan tietää monestako imuke-ojasta 3 tuumainen torwi viemäri-ojassa voi johtaa veden, las-kulla 61,600: 4560, joka antaa 13. Siis on 14:nneestä oja-sta alkaen alaspäin 4 tuumaisia torwia käytettävä, hlöspäin 3 tuumaisia. Samallinen lasku näyttää, että viemäriin hlä-päässä, 4:n ensimmäisen imuke-ojan kohdalla riittää 2 tuu-maiset torwet, joten 3 tuumaisten tarvitsee alkaa wasta 5:nneestä imuke-ojasta.

Taulu II

osoittaa yhdessä sekunnissa pois juoksemaa vesimäärän, kun vedenpinta yhdessä päivässä alenee $\frac{1}{4}$ tuumaa.

Pinta= ala.	Vesi= määrä.	Pinta= ala.	Vesi= määrä.	Pinta= ala.	Vesi= määrä.	Pinta= ala.	Vesi= määrä.
Tynn. alaa.	Kuutio= jalmaa.	Tynn. alaa.	Kuutio= jalmaa.	Tynn. alaa.	Kuutio= jalmaa.	Tynn. alaa.	Kuutio= jalmaa.
0,1	0,0014	2,1	0,0299	4,1	0,0585	6,1	0,0870
0,2	0,0023	2,2	0,0313	4,2	0,0599	6,2	0,0884
0,3	0,0048	2,3	0,0328	4,3	0,0614	6,3	0,0900
0,4	0,0057	2,4	0,0342	4,4	0,0628	6,4	0,0915
0,5	0,0071	2,5	0,0356	4,5	0,0642	6,5	0,0927
0,6	0,0085	2,6	0,0370	4,6	0,0656	6,6	0,0941
0,7	0,0100	2,7	0,0385	4,7	0,0671	6,7	0,0956
0,8	0,0114	2,8	0,0399	4,8	0,0685	6,8	0,0970
0,9	0,0128	2,9	0,0413	4,9	0,0699	6,9	0,0984
1,0	0,0143	3,0	0,0428	5,0	0,0715	7,0	0,0999
1,1	0,0157	3,1	0,0442	5,1	0,0729	8,0	0,1142
1,2	0,0171	3,2	0,0456	5,2	0,0743	9,0	0,1284
1,3	0,0186	3,3	0,0471	5,3	0,0758	10,0	0,1427
1,4	0,0200	3,4	0,0485	5,4	0,0772	11,0	0,1569
1,5	0,0214	3,5	0,0499	5,5	0,0786	12,0	0,1712
1,6	0,0228	3,6	0,0513	5,6	0,0800	13,0	0,1855
1,7	0,0243	3,7	0,0528	5,7	0,0815	14,0	0,1998
1,8	0,0257	3,8	0,0542	5,8	0,0829	15,0	0,2141
1,9	0,0471	3,9	0,0556	5,9	0,0843	16,0	0,2283
2,0	0,0285	4,0	0,0571	6,0	0,0856	17,0	0,2427

Taulu B

osoittaa montako kuutiojalkaa metä yhdessä sekunnissa juoksee erisuuruista tornista eri metolla.

Bietto 100:lla jalalla.	Tornien läpimitta.					
	1½ tuum.	2 tuum.	3 tuum.	4 tuum.	5 tuum.	6 tuum.
1 tuum.	0,0040	0,0087	0,0254	0,0543	0,0968	0,1509
2 tuum.	0,0060	0,0130	0,0400	0,0840	0,1500	0,2450
3 tuum.	0,0080	0,0174	0,0509	0,1085	0,1935	0,3118
4 tuum.	0,0089	0,0194	0,0570	0,1213	0,2164	0,3486
5 tuum.	0,0098	0,0213	0,0623	0,1330	0,2371	0,3819
6 tuum.	0,0108	0,0233	0,0693	0,1470	0,2571	0,4220
7 tuum.	0,0118	0,0254	0,0764	0,1590	0,2800	0,4620
8 tuum.	0,0128	0,0275	0,0825	0,1716	0,3060	0,4931
9 tuum.	0,0140	0,0300	0,0900	0,1900	0,3400	0,5500
1 jalk.	0,0150	0,0330	0,0986	0,2100	0,3740	0,6603
2 jalk.	0,0200	0,0434	0,1273	0,2712	0,4839	0,7796
3 jalk.	0,0240	0,0520	0,1500	0,3220	0,5840	0,9330
4 jalk.	0,0283	0,0612	0,1800	0,3836	0,6843	1,1025
5 jalk.	0,0310	0,0673	0,1972	0,4202	0,7491	1,2078
6 jalk.	0,0335	0,0730	0,2140	0,4550	0,8100	1,3060
7 jalk.	0,0370	0,0800	0,2340	0,5000	0,8800	1,4300
8 jalk.	0,0400	0,0868	0,2546	0,5425	0,9677	1,5592

Putous = 1

100	—	1	—	10
125	—	0,8	—	8
200	—	0,5	—	5
250	—	0,4	—	4
400	—	0,25	—	2,5
500	—	0,2	—	2
1000	—	0,1	—	1
1250	—	0,08	—	0,8
2000	—	0,05	—	0,5
2500	—	0,04	—	0,4
4000	—	0,025	—	0,25
5000	—	0,02	—	0,2
10000	—	0,01	—	0,1

Sisältö.

	Sivu
Sohdanto	3.
I. Weden walfuus laswiin	5.
1. Piikaluivuus	8.
2. Piikamäritys	14.
II. Maanlaadut	16.
1. Sieltamaa	16.
2. Sawimaa	17.
3. Kalkkima	17.
4. Multamaa	18.
III Djitus	20.
a. Awo-ojitus	23.
b. Sala-ojitus	29.
1. Kivi-ojat	37.
2. Kisu-ojat	39.
3. Kuku-ojat	40.
4. Turwe-ojat	42.
5. Tiilitorni-ojat	42.
Piite	48.

M. a. G.

Rutanen.



Nidenumero:

1001001959

Utta arvokasta kirjallisuutta!

Käytännöllisiä neuvoja soitin ja rämjetten viljelemiseen. Kirjoitti P. Päivärinta. Hinta sid. 1 m. 25 p.

„— Annettuun ensiksi yleiskuvan suomaiden ulkomuodosta ja laadusta, kustakin erikseen, alkaa hän kädestäpitäin neuvoa lukijaansa kunkin eri suolajin viljelemiseen, tehden sen sitte niin tarkkaan ja asteettain loppuun asti, että täytyy olla koko pölkkyypään, jos ei saa käsitystä asiasta. —

Emme moneen aikaan ole lukeneet niin hauskaa kirjaa maatalouden alalta kuin tämä nyt ilmoittamamme, ja tuskin kohta tulemmekaan lukemaan. — — (Uusi Suometar.)

Suuret keksinnöt. Kirjoitti L. Thomas. Suomeksi sovitteli ja mukaili K. Suomalainen. Teoksen kaunistuksena ja esityksen valaistuksena on 277 kuvaa. Hinta: 6 m. 80 p., sid. 7 m. 50 p., koruk. 8 m. 25 p.

Kansantajuudessa ja erittäin miellyttävässä muodossa esitetään sekä entisen että nykyisen ajan keksinnöitä. Keksintöjen kautta on yhteiskunnallinen elämä kehittynyt, niiden kautta on sivistys kasvanut, siis lienee jokainen sivistystä etsivä nuorukainen halullinen sekä velvollinen oppimaan tuntemaan, mitä nämä ihmisjärjen voitot ovat ja mitenkä ne on saatu.

Tieteen Satumaaailma. Kirjoitti A. Buckley. Suomentanut Alli Nissinen. Teosta kaunistaa 70 kuvaa. 6 viikkoa à 65 p., korukansissa 5 m.

Suurta miellytystä on tämä teos saavuttanut, sitä todistaa ei ainoastaan se seikka, että se jo on ehtinyt levitä 1500 kappaleessa, vaan myöskin sanomalehtemme lausunnot, näistä seuraa tässä ote:

— — Teos perustuu kauttaaltansa luonnon ilmiöiden tieteellisiin tutkimuksiin, joiden tuloksia se tuo ilmi mitä opettavimmalla ja miellyttävimmällä tavalla, vieden lukijansa sadun maailmasta tieteen ihmeellisillä ilmiöillä täytetyille aloille. Kirja on hauska lukeneestakin miehestä, joka tässä tulee havaitsemaan ja jälleen mieleensä johdattamaan juuri noita tieteen taloksia, joita hän ennen sai niin kuivasti ja yksitoikkoisesti esitetyinä itsellensä omistaa. Vaan vielä vähemmin sen pitäisi puuttua niiden pöydältä, jotka eivät ole saaneet varsinaisella opin tiellä tulla osallisiksi tieteen aarteista ja jotka kuitenkin haluaisivat itseoppimisella tietovarojansakartuttaa. Näille on kirja siitäkkin syystä mitä sovelia, että esitystapa siinä on selvä ja elävä sekä kansantajuinen. Suomennoksen kieli on myöskin sujuvata ja hyvää. Olemme vaakuutetut siitä, että tämäkin teos tulee löytämään tiensä monen perhekunnan kirjavarastoon, jota se todella varsin hyvin ansaitseekin. (Tampereen Sanomat.)

Suomen nuorison kirjajuhlilla. I. II. III. IV. Tämän kirjasarjan toimittamisella tarkoitetaan kirjasien levittämistä, jotka helppotajuudessa ja miellyttävässä muodossa herättävät halua ja kartuttavat tietoja niiden isänmaalliseen sivistykseen kuuluvain aineiden alalla, joita jokaisen kansalaisen tulee tuntea. —

1 viikossa (60 sivua) on katsahdus kansallisepokseemme Kalevalaan, 2 viikossa (76 sivua) valikoima Suomen kansan lauluja, 3 viikossa (48 sivua) kerrottu kirjallisuutemme vaiheet, 4 viikossa (57 sivua) valikoima alkuperäistä suomalaista runoutta.

Vihkojen hinta vaan 50 p., kaikki korukansissa 2 m. 75 p.