

N:o 3

1966

17. vuosikerta



25. 7. 1966

SUO

Julkaisija: SUOSEURA

Toimituskunta:

Viljo Puustjärvi (puh.joht.), Ilpo Mikola, Allan Antola,
Pekka Isoviita, Kustaa Seppälä (päätoimittaja)

Toimitus:

Helsinki 17

Unionink. 40 B



Tilaushinta 5:00

Kirjoituksia lainattaessa pyydetään mainitsemaan lehden nimi

Allan Antola — Raimo Sopo

Tutkimus 1930-luvulla kaivettujen metsäojien kunnosta ja perkaustarpeesta Helsingin, Mikkelin ja Seinäjoen metsänparannuspiireissä

1. Johdanto

Metsäojien perkaus on varsin ajankohtainen metsätalouden ongelma, sillä jo nyt meillä on metsissämme ojaia noin 400 000 km ja lähimmän 10—15 vuoden kuluessa niiden määrä tulee nousemaan ehkä puoleentoista miljoonaan kilometriin. Vaikkapa vain puolet niistä olisi kunnossapidettäviä avo-ojaia, niin vaativat ne sittenkin vuosittain niin valtavan työmäärän, ettei vastaisuudessa — työvoiman saannin edelleen kiristyessä — ole minkäänlaisia mahdollisuuksia selviytyä siitä ilman koneita. Niinpä metsäojien perkaustyön koneellistaminen onkin kysymys, joka on ratkaistava nopeasti, jos mielitään korjata ojitusalueilta täyttä satoa.

Metsäojista ja niiden kunnosta on tehty aikaisemminkin tutkimuksia, jotka ovat hyödyksi perkausmenetelmien kehittäessä. Metsäojitussäätiö on katsonut kuitenkin, että lisätietoja tarvitaan paitsi metsäojien nykykunnosta myös ennen kaikkea perkaus- ja täydennysojitustarpeesta, perattavien ojien laadusta, perkauksessa poistettavista määristä, perkaustyötä haittaavista esteistä jne. Nämä ovat kysymyksiä, joihin aikaisemmat tutkimukset eivät anna riittävää vastausta.

Metsäojitussäätiön aloitteesta ja Maatalousministeriön metsänparannusvaroista myöntämän määrärahan turvin suoritettiin kesällä 1965 Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston ja Keskusmetsäseura Tapion yhteistyönä edellä mainittuja tekijöitä selvittävä tutkimus. Aineisto kerättiin Helsingin, Mikkelin ja Seinäjoen metsänparannuspiireistä, jotka edustavat toisiinsa verraten varsin erilaisia ojitusolosuhteita.

2. Tutkimusaineisto

Käytettävissä olevan ajan niukkuuden vuoksi tutkimus kohdistettiin yksinomaan vuosina 1930—39 tehtyihin metsäojiin. Tutkimusyksikkönä oli ojitushanke sellaisena, kuin se esiintyy Keskusmetsäseura Tapion asiakirjoissa ja aineiston valinta suoritettiin lähinnä keskikokoisten hankkeiden välillä siten, että pitäjittäin aakkosjärjestykseen asetetuista hankkeista erotettiin kolme ryhmää seuraavasti: a) 4—6 km:n, b) 9—11 km:n ja c) 14—16 km:n hankkeet. Tutkittavat hankkeet valittiin näistä ryhmistä otantamenetelmällä.

Seuraava asetelma osoittaa metsänparannuspiireittäin hankkeiden lukumäärän, tutkitun ojamäärän, arvioimisprosentit sekä hankkeiden keskikoon.

Metsänparannuspiiri	Tutkittuja hankkeita kpl	Arvioimis-%	Tutkittu ojamäärä m	Arvioimis-%	1930-luvun ojitushankkeiden keskikoko m	Tutkittujen ojitushankkeiden keskikoko m
Helsinki	13	4.1	91 840	3.3	8 674	7 065
Mikkeli	8	6.1	51 031	2.8	13 754	6 379
Seinäjoki	15	7.1	131 600	3.8	16 314	8 773
Kaikki	36	5.4	274 471	3.4	12 111	7 624

Kaikkiaan tutkittiin 36 ojitushanketta, joiden keskikoko on selvästi pienempi kuin kaikkien 1930-luvulla kaivettujen hankkeiden keskikoko. Tämä johtuu pienien hankkeiden suhteellisen suuresta osuudesta aineistossa. Tutkittu ojamäärä sisältää pelkien metsäojien lisäksi myös kokonaan tai puoliksi viljelysojina olevat ojat, joista ei tehty tosin kuntoa koskevia mittauksia, vaan niiden määrä laskettiin pituusleikkauspiirroksista.

3. Tutkimusmenetelmä

Tutkittavista hankkeista kuljettiin kaikki ojat päästä päähän. Aina 80 m:n välein valittiin tutkimuspiste, jossa tehtiin mittausten lisäksi silmävaraisia havaintoja. Tutkimuspisteen paikka määrättiin mittanauhan avulla siten, että se sattui aina kaivun aikaisen ojapaalun kohdalle. Ojan alapäästä liikkeelle lähdettäessä oli ensimmäinen ja loppupäästä lähdettäessä viimeinen tutkimuspiste 0.4 paalulla.

Jokaisessa tutkimuspisteessä mitattiin ojan pinnan ja pohjan leveys sekä ojan syvyys 1 dm:n tarkkuudella. Pituusleikkauspiirroksista katsottiin syvyyden muuttuminen ja ojan alkuperäinen putous. Turpeen vahvuus mitattiin suorassilla ojamaavallin takaa.

Varsinaisten mittausten lisäksi kustakin tutkimuspisteestä merkittiin muistiin silmävaraisina havaintoina seuraavat tiedot: tiluslaji, suotyypiryhmä, ravinteisuus, ojatyyppi, ojan liettymis- ja umpeenkasvamisaste, hakkuutähteiden määrä, kivet ja kalliot sekä kynnyiskohta. Ojan varrella oleva puusto arvioitiin sitä silmällä nähtäen, missä määrin se vaikeuttaa ojan reunoilla liikkuvan per-

kauskoneen kulkua. Edellä mainittujen tietojen lisäksi selvitettiin ojassa tehdyt perkaukukset sekä laadittiin — lähinnä ojan yleiseen kuntoon ja vallitsevaan kuivatustehoon perustuen — perkaussuunnitelma, josta ilmeni, montako desimetriä ojaa tulisi syventää ja minkälaisia esteitä ojasta olisi poistettava. Näiden lisäksi määritettiin vielä täydennysojituksen tarve.

4. Tutkimustulokset

41. Yleistiedot

Tutkimusaineisto jakaantui tiluslajeihin ja suotyypiryhmiin siten, kuin sivun alareunassa oleva asetelma osoittaa.

Tutkitusta ojamäärästä oli keskimäärin 8 % kokonaan tai puoliksi viljelysojina. Näiden osuus varsinkin Mikkelin piirissä on yllättävän suuri. Soistuneita kankaita on runsaasti Helsingin ja Seinäjoen piireissä, ja selvästi yleisin suotyypiryhmä on ollut Helsingin piirissä korpi ja Seinäjoen piirissä räme. Mikkelin piirissä sitä vastoin korpien ja rämeiden osuus on jokseenkin yhtä suuri.

Asetelma jo osoittaa, että Seinäjoen piirissä ovat ravinteisuudeltaan selvästi heikoimmat suot. Tätä käsitystä tukee vielä ravinteisuustutkimus, jonka mukaan siellä piensaraisuuden ja tupasvillaisuuden osuus on peräti 80 % koko piirin aineistosta. Toista äärimmäisyyttä edustaa Helsingin piiri, jossa on luokissa ruohoisuus, suursaraisuus ja mustikkaisuus yli 60 % aineistosta.

Turpeen syvyyden suhteen osoittautui Helsingin piiri selvästi muita matalaturpeisemmaksi, sillä noin 77 % aineistosta oli alle 50 cm:n syvyysluokissa. Syväturpeisim-

Metsänparannuspiiri	Viljelyset	Kankaat	Soist.				Nevat	Yhteensä
			kankaat	Korvet	Rämeet	Havaintoja eri luokissa, %		
Helsinki	7.8	1.9	16.5	55.8	17.2	0.8	100.0	
Mikkeli	19.3	0.8	5.2	38.0	36.6	0.1	100.0	
Seinäjoki	3.8	0.7	18.7	24.7	51.2	0.9	100.0	
Kaikki	8.0	1.1	15.5	37.6	37.1	0.7	100.0	

Metsänparannus- piiri	Valta- ojat	Sarka- ojat	Niska- ojat	Yksittäiset ojat	Pisto- ojat	Yhteensä
Havaintoja eri ojatyypeissä, %						
Helsinki	6.6	23.1	17.6	44.6	8.1	100.0
Mikkeli	17.9	46.3	14.6	15.6	5.6	100.0
Seinäjoki	19.5	33.8	23.8	11.5	11.4	100.0
Kaikki	14.9	32.3	20.2	23.3	9.3	100.0

massa Mikkelin piirissä sitä vastoin vastaava luku oli vain 37 %. Yli metrin turveysvyvyttä oli Helsingin piirissä 13 %, Mikkelin piirissä 37 % ja Seinäjoen piirissä 22 %.

42. Ojatyypit ja ojien laskusuhteet

Sivun yläreunassa olevasta asetelmasta nähdään tutkimushavaintojen jakaantuminen eri ojatyyppeiden kesken.

Valtaojien ryhmään on viety myös ns. veto-ajat, ja osittain tästä johtuvat mm. Mikkelin ja Seinäjoen piirien suhteellisen suuret valtaojaprosentit. Sarka- ja niskaojien erottaminen toisistaan on usein hyvin tulkinanvaraista, mutta voidaan kuitenkin todeta, että Mikkelin ja Seinäjoen piireissä ojitusohjelmat ovat olleet selvästi yhtenäisempiä kuin Helsingin piirissä, jossa yksittäisten ojien osuus on ollut lähes puolet kaikista ojista.

Ojien laskusuhteet katsottiin pituusleikkauspiirroksista, joten tulokset osoittavat ojien alkuperäisen putouksen. Havainnoista kävi ilmi, että laskusuhteet olivat tutkituilla ojitusalueilla verraten huonot. Kolme metriä tuhannelle tai sitä pienempää putousta oli keskimäärin peräti 56 % tutkituista tapauksista ja varsinkin Mikkelin piirissä painopiste oli selvästi pienien putouksien puolella.

43. Ojien koko

Ojien keskimääräiset mitat, jotka on laskettu koko aineistosta ojatyyppejä erittelemättä, ilmenevät alla olevasta asetelmasta:

	Ojien keskimääräiset mitat, cm		
	Pinnan leveys	Pohjan leveys	Syvyys
Helsinki	104	42	49
Mikkeli	106	52	63
Seinäjoki	126	49	59
Kaikki	112	48	57

Asetelman mukaan Helsingin piirin ojat ovat pienimmät sekä syvyydeltään että pinnan ja pohjan leveydeltään. Valtaosaltaan

matalaturpeisille soille kaivettuina on Helsingin piirin ojat jo alunperin tehty matalammiksi kuin Mikkelin ja Seinäjoen piirien ojat, ja kun toisaalta vielä tiedetään (Heikurainen 1957), että matalaturpeisille soille kaivettujen ojien kunto säilyy heikommin kuin syväturpeisille soille kaivettujen ojien kunto, tuntuu yllä oleva tulos hyvin luonnolliselta. Keskimääräinen syvyys, 57 cm, on täsmälleen sama kuin Heikuraisen 1957 saama tulos. Se ei kuitenkaan merkitse sitä, etteikö ojissa olisi viimeisen kymmenen vuoden aikana tapahtunut lainkaan madaltumista, sillä Heikurainen on tutkinut pelkästään sellaisia ojia, joita ei ole lainkaan perattu, kun sen sijaan tässä tutkimuksessa myös peratut ojat ovat mukana.

Verrattaessa toisiinsa valta- ja veto-ajien sekä toisaalta kuivatusojien syvyyttä, saadaan tulokseksi, että ensiksi mainittujen syvyys on keskimäärin 15 cm suurempi kuin jälkimmäisten. Valta- ja veto-ajien syvyys oli keskimäärin 69 cm kuivatusojien vastaavan luvun ollessa 54 cm. Matalimmat valtaajat (66 cm) olivat Seinäjoen piirissä ja matalimmat kuivatusajat (47 cm) Helsingin piirissä.

Jotta saataisiin selvempi kuva siitä, min-kälaisia ovat perkauksen tarpeessa olevat ojat, on laskettu erikseen keskisyvyys tällaisille ojille sekä erikseen niille ojille, joissa perkausta ei ole katsottu tarpeelliseksi. Tulokset käyvät ilmi seuraavasta asetelmasta.

	Keskisyvyys, cm	
	Perattavat ojat	Muut ojat
Helsinki	46	58
Mikkeli	52	74
Seinäjoki	52	73
Kaikki	50	69

Asetelma osoittaa, että perattavien ojien nykyinen syvyys on keskimäärin 19 cm pienempi kuin niiden ojien syvyys, joissa perkausta ei ole katsottu tarpeelliseksi. Helsingin piirin ojat osoittautuvat tämänkin taulukon mukaan selvästi muita pienemmiksi.



KUVA 1. Ojien liettymistä ja umpeenkasvamista esiintyi keskimäärin 68 %:ssa havainnoista. Enimmäkseen liettyminen ja umpeenkasvaminen on ollut lievää, mutta mitenkään poikkeuksellisia eivät olleet näinkään pahoin tukkeutuneet ojat.



KUVA 2. Hakkuutähteistä saattoi panna merkille, että kaikkialla, missä hakkuuta oli suoritettu ja hakkuutähteitä oli joutunut ojaan, ne oli myös sinne jätetty. Niinpä hakkuutähteisiin onkin syytä suhtautua vakavasti perkausmenetelmää kehitettäessä.

44. Ojien syvyyden muutokset

Ojissa tapahtuneet syvyyden muutokset laskettiin pituusleikkauspiirroksista saadun kaivussyvyyden ja nykyisen syvyyden erotuksena. Noin 85 %:ssa ojissa oli tapahtunut madaltumista, syventyneiden tapausten osuuden ollessa vain noin 6 %. Yleisimmin esiintyi madaltumista Helsingin piirissä ja vähiten Mikkelin piirissä, joskin erot ovat verraten pieniä. Syventyneiden tapausten suhteellinen osuus sen sijaan oli päinvastainen.

Absoluuttinen madaltuminen ja syventyminen laskettiin niiden tapausten keskiarvona, joissa madaltumista ja syventymistä esiintyi, ja tulokset muodostuivat seuraavallaisiksi:

	Madaltunut, cm	Syventynyt, cm
Helsinki	32	18
Mikkeli	30	22
Seinäjoki	32	24
Kaikki	32	22

Eri piirien välisissä tuloksissa ei ole saattavia eroja, joskin syventyminen on keskimäärin Seinäjoen ja Mikkelin piirissä ollut vähän suurempi kuin Helsingin piirissä. Ojien syventymisessä ei kuitenkaan ole kysymys yksistään syöpmisestä, vaan siihen vaikuttavat myös perkaukset, joita Seinäjoen ja Mikkelin piireissä on suoritettu runsaammin kuin Helsingin piirissä, kuten myöhemmin tulemme näkemään.

Myös madaltumistapausten hajonta eri madaltumisluokkiin on eri piirien välillä hyvin samankaltainen. Valtaosa, noin 67 % tapauksista on madaltunut 3 dm tai sitä vähemmän. Suurien madaltumisten osuus on kuitenkin yllättävän suuri, sillä noin 20 % aineistosta oli madaltunut puoli metriä tai sitä enemmän. Tällaiset suuret madaltumiset ovat tapahtuneet lähinnä valtaojissa.

45. Ojien kunto

Käsillä olevan tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää perkaustarpeen lisäksi sellaisia

tekijöitä, joilla saattaisi olla merkitystä perkaustyövälineen kehittämisen kannalta. Tällöin tulivat kysymykseen lähinnä ne esteet, joita ojista olisi perattaessa poistettava. Tämän vuoksi selvitettiin ojan liettymis- ja umpeenkasvamisaste sekä perkausta haittaavien kivien, kallioiden ja hakkuutähteiden määrä samoin kuin turpeen painumisen johdosta muodostuneiden kynnyskohtien esiintyminen.

Ojissa esiintyi liettymistä ja umpeenkasvamista keskimäärin 68 %:ssa havainnoista. Enimmäkseen liettymisen ja umpeenkasvaminen on ollut lievää, joskin tapauksia, joissa ne ovat madaltaneet ojaa yli 60 %, esiintyi vielä noin 5 %. Vähiten esiintyi liettymistä ja ojaa tukkeavaa kasvillisuutta Mikkelin piirissä, kun taas Helsingin ja Seinäjoen piireissä jakaantuma on ollut hyvin samankaltainen.

Kiviä ja kalliota esiintyi ojissa perkausta haittaavina tekijöinä vain noin 10 %:ssa havainnoista ja niissäkin niiden määrä oli enimmäkseen varsin vähäinen. Näin on asia etenkin Mikkelin ja Seinäjoen piireissä. Helsingin piirin matalaturpeisten soiden ojissa kiviä esiintyi sen sijaan jonkin verran runsaammin.

Hakkuutähteistä saattoi panna merkille, että kaikkialla, missä hakkuiden yhteydessä hakkuutähteitä oli joutunut ojaan, ne oli myös sinne jätetty. Niinpä Helsingin piirin metsäojissa esiintyi hakkuutähteitä verraten runsaasti, koska puusto tällä alueella on saavuttanut jo suurelta osalta hakkuukypsyyden. Mikkelin ja Seinäjoen piireissä sen sijaan hakkuut olivat olleet paljon harvinaisempia ja niin myös hakkuutähteitä esiintyi ojissa suhteellisen vähän. Joka tapauksessa on todettava, että hakkuutähteisiin on ilmeisesti syytä suhtautua hyvin vakavasti perkausmenetelmää kehitettäessä.

46. Ojien reunapuusto

Ojan reunapuusto arvioitiin sitä silmällä pitäen, missä määrin puusto olisi esteenä

kuivatusojissa ojan päällä ja valtaojissa ojan sivulla kulkevalle perkauskoneelle. Puusto luokiteltiin tiheyden ja järeyden perusteella ja se jakaantui piireittäin eri luokkiin siten, kuin sivun alareunassa oleva asetelma osoittaa.

Riukupuuston osuus on noin 57 % harvan riukumetsän ollessa yleisimmän puustomuodon. Järeän puuston osuus Seinäjoen piirissä on yllättävän pieni. Yleensäkin saattoi panna merkille, että järeää puustoa esiintyi harvoin aivan ojan reunoilla. Tämä on tietysti ymmärrettävääkin, koska puut ojia kaivettaessa kaadettiin yleensä yhden metrin leveydeltä ojan kummaltakin reunalta.

47. Perkaustarve

Suoritetut perkaukset pyrittiin selvittämään jälkitarkastusasiakirjoista sekä metsänomistajia haastatteleamalla. Tuloksista käy ilmi, että niin kauan kuin jälkitarkastuksia on pidetty, on myös perkauksia suoritettu kohtalaisesti, tarkemmin noin kolmanneksella hankkeista. Tämän ajanjakson loputtua ovat tavallisesti myös perkaukset loppuneet, kunnes 1960-luvulla metsänomistajien vapaaehtoinen perkaustoiminta on alkanut osoittaa vilkastumisen merkkejä. Näin on tapahtunut varsinkin Mikkelin ja Seinäjoen piireissä, joissa viimeisen viiden vuoden aikana on perattu noin neljännes kaikista hankkeista. Perkaustoiminta on ollut selvästi vähäisintä Helsingin piirissä, jossa yli 50 % ojista on sellaisia, joita ei ole lainkaan perattu niiden kaivamisen jälkeen.

Nykyinen perkaustarve määriteltiin ojan kunnan ja kuivatustehon perusteella. Kuivatusteho pyrittiin selvittämään lähinnä puuston kasvua ja kasvun kehitystä tutkimalla, mutta lisäksi tarkasteltiin suon pinnan kuivumista pintakasvillisuuden perusteella.

Keskimäärin 68 % ojista oli perkauksen tarpeessa. Eri piirien välillä oli perkaustar-

	Ojan reunapuusto					Yhteensä
	Ei lainkaan tai hyvin vähän	Harva riukupuusto	Tiheä riukupuusto	Harva järeä puusto	Tiheä järeäpuusto	
	Havaintoja eri luokissa, %					
Helsinki	4.4	18.1	34.1	20.1	23.3	100.0
Mikkeli	15.4	12.8	24.9	23.4	23.5	100.0
Seinäjoki	20.5	47.4	18.7	12.6	0.8	100.0
Kaikki	14.3	31.9	24.9	16.9	12.1	100.0



KUVA 3. Metsäojien perkaustoiminta on aikaisemmin ollut melko vähäistä. 1960-luvulla on metsänomistajien vapaaehtoinen perkaustoiminta alkanut osoittaa kuitenkin vilkastumisen merkkejä. Näin on tapahtunut varsinkin Mikkelin ja Seinäjoen piireissä, joissa viimeisen viiden vuoden aikana on perattu noin neljännes kaikista ojista.



KUVA 4. Noin 28 % vanhoista metsäojista on tällä hetkellä niin pahoin tukkeutuneita, että ne vaativat todella kiireellistä perkausta. Perattaessa ojista joudutaan poistamaan etupäässä turvetta. Sitä paitsi niissä esiintyy suhteellisen vähän kiviä tai muita esteitä — lukuunottamatta joissakin tapauksissa hakkuutähteitä ja ojan reunapuustoa —, jotka suuremmassa määrin haittaavat perkaustyötä.

peessa huomattavia eroja, kuten seuraava asetelma osoittaa:

	Perattavia ojia, %
Helsinki	76.6
Mikkeli	52.0
Seinäjoki	67.6
Kaikki	68.1

Mikkelin piirin ojat osoittautuivat olevan selvästi parhaimmassa kunnossa, jota vastoin Helsingin piirin perkaustarve on erittäin suuri, joskin siitä on noin 4 % pelkätään hakkuutähteiden poistamista.

Kussakin tutkimuspisteessä arvioitiin perattavan ojan syventämistarve. Lievässä perkauksessa, lähinnä ojan pohjan puhdistuksessa, tyydyttiin 10 cm:n syventämiseen. Mikäli ojaa oli syvennettävä enemmän, tavoite-

syvyyttä määrättäessä käytettiin ohjeena Keskusmetsäseura Tapion suosittelemia vähimmäissyvyyksiä.¹⁾

Perkaussuunnitelman mukaan ojia on syvennettävä seuraavasti:

	Syvennettävä, cm
Helsinki	25
Mikkeli	22
Seinäjoki	25
Kaikki	25

¹⁾ Normisyvyydet on kuitenkin tarkoitettu uudisojille, joissa turpeen painuminen on keskimäärin huomattavan suuri. Vanhoilla ojitusalueilla turve on sitävästoin jo puristunut kokoon, joten ojen mitoituksessa ei yleensä tarvita enää painumisvaraa. Käytetyt mitat osoittavat siis maksimi-arvoja todellisen perkaustarpeen ollessa usein pienempi.

Jos lisätään yllä mainitut luvut perattavien ojien nykyiseen keskisyvyyteen, saadaan näiden ojien keskimääräiseksi syvyydeksi perkauksen jälkeen Helsingin piirissä 71 cm, Mikkelin piirissä 74 cm ja Seinäjoen piirissä 77 cm sekä kaikissa piireissä 75 cm. Luvut tuntuvat yllättävän suurilta, mutta on otettava huomioon, että lukuihin sisältyvät myös valta- ja veto-ojat, joiden osuus perattavista ojista mm. Seinäjoen piirissä on peräti 20 %. Perattavien ojien keskimääräinen kaivussyvyys on ollut 82 cm eli 7 cm suurempi kuin keskimääräinen syvyys suunnitellun perkauksen jälkeen.

Edellä esitetyille perkauksille on laskettu myös poistettavat maamäärät. Kuivatusojissa käytettiin tällöin metsäojien poikkileikkauksen yleisluotoa ja valtaojissa poikkileikkauksia, jonka luiskan kouru on sama kuin kuivatusojissakin, mutta pohjaleveys on 0.4 m ja sivuluiska 1:0.8. Näin menetellen saatiin keskimääräiseksi poistettavaksi maamääräksi 0,20 m³/m. Mikkelin piirissä se on pienin, 0.16 ja Seinäjoen piirissä suurin, 0.21 m³/m. Seinäjoen piirin keskimääräistä poistettavaa maamäärää nostaa valtaojien suhteellisen runsas osuus.

48. Perkauksen rakenne

Perkauksessa poistettava maa luokiteltiin turpeeseen ja kivennäismaahan, joissa kummassakin erotettiin vielä ryhmät puinen ja kivinen. Lisäksi tutkittiin tapaukset, joissa tuli kysymykseen pelkkien kivien ja kallioiden tai hakkuutähteiden poisto. Havainnot jakaantuivat eri luokkiin alla olevan aselman osittamalla tavalla.

Ojia syvennettäessä niistä joudutaan siis poistamaan pääasiassa turvetta, joko pelkkää turvetta taikka sitten puista tai kivistä turvetta. Ilmeistä on kuitenkin, että kivennäismaan osuus on todellisuudessa suurempi kuin tutkimuksen tulokset osoit-

tavat. Perattaessa poistettavan maaperän kokoomuksen selvittäminen ilman analysoituja maanäytteitä on epävarmaa. On esimerkiksi mahdollista, että useissa tapauksissa on ojan pohjalle ensin liettynyt kivennäismaata ja vasta tämän jälkeen on tullut kasvillisuutta ja turvetta.

49. Täydennysojitustarve

Pelkkä ojien perkaus ei kuitenkaan aina ole riittävä toimenpide tyydyttävän kuivatustehon saavuttamiseksi. Useissa tapauksissa oli ojaverkostot jo alunperin laadittu niin epätäydellisiksi, että ne vaativat ehdottomasti täydennysojia perkauksen lisäksi. Tällaisia tapauksia olikin suhteellisen runsaasti, sillä 1930-luvulla käytettiin yleisesti hyvin suuria sarkaleveyksiä ja harvoja ojaverkostoja.

Täydennysojitustarve osoittautui seuraavanlaisiksi:

	Ei lisäojaa	Lisäoja keskisaralle liian harvan sarkaverkoston takia	Lisäoja epätäydellisen ojituksen takia	Uusi oja korvaamaan vanhan ojan perkauksen	Yhteensä
Helsinki	81.1	10.7	7.1	1.1	100.0
Mikkeli	66.9	22.0	7.2	3.9	100.0
Seinäjäoki	64.9	13.8	21.2	0.1	100.0
Kaikki	70.7	14.1	14.2	1.0	100.0

Lähes kolmanneksessa tapauksista täydennysojitus osoittautui tarpeelliseksi. Keskimäärin yhtä usein on tullut kysymykseen saran halkaisu kuin lisäoja epätäydellisen ojituksen johdosta, joskin edellinen on selvästi yleisin Mikkelin piirissä ja jälkimmäinen taas Seinäjoen piirissä.

	Ei per-pausta	Turve	Puuinen turve	Kivinen turve	Kivennäismaa	Pui. kivennäismaa	Kiv. kivennäismaa	Hakk. täht.	Kivet ja kalliot	Yhteensä
Helsinki	23.4	32.7	16.6	2.4	9.7	6.7	4.3	4.2	—	100.0
Mikkeli	48.0	35.6	5.1	0.4	9.5	0.4	0.2	0.8	—	100.0
Seinäjäoki	32.4	49.7	2.5	2.3	8.9	0.2	3.3	0.6	0.1	100.0
Kaikki	31.9	41.7	7.6	2.0	9.4	2.4	3.1	1.8	0.1	100.0

5. Loppupäätelmiä

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että 1930-luvulla kaivettujen metsäojien nykyinen kunto on verrattain heikko. Perkaustarvetta esiintyy runsaasti, vaikkakin tällä vuosikymmenellä on tapahtunut ilahduttavaa kehitystä metsänomistajien vapaaehtoisessa perkaustoiminnassa.

Tutkimuksen kohteina olleissa metsänparannuspiireissä on keskimäärin kaksi kolmannesta metsäojista perkauksen tarpeessa, jonka lisäksi tarvitaan vielä täydennysojituksia lähes yhdellä kolmanneksella. Eri piirien välillä on havaittavissa selviä eroja. Helsingin piirin vanhoista ojista kaippaa peräti 77 % perkausta. Mikkelin piirin metsäojista on tämän tutkimuksen mukaan vain 52 % perkauksen tarpeessa.

Edellä esitetyt luvut antavat kuitenkin liian synkän kuvan vanhojen metsäojien tämänhetkisestä tilasta, ellemmme määrittele perkauksen kiireellisyyttä. Jos katsotaan, että oja on kiireellisen perkauksen tarpeessa silloin, kun kuivatusojan syvyys on alle 0.5 m ja valta- ja veto-ojan alle 0.7 m, päädytään tulokseen, että tällaisia tapauksia on keskimäärin 42 % perattavista ojista eli 28 % koko aineistosta. Lähes samaa suuruusluokkaa olevat luvut saamme myös siinä

tapauksessa, että oja katsotaan kiireellisesti perattavaksi silloin, kun sitä joudutaan syventämään 3 dm tai enemmän.

Ojien perkaus tulee olemaan siis useimmissa tapauksissa verraten lievää, joissa ojia tarvitsee syventää vain 1—2 dm. Sitäpaitsi ojissa esiintyy vähän kiviä tai muita esteitä — lukuunottamatta eräissä osin maata hakuutähteitä ja ojan reunapuustoa —, jotka suuremmassa määrin haittaisivat perkaustyötä.

Tämän tutkimuksen tulokset koskevat vain kolmen metsänparannuspiirin vanhoja, 1930-luvun metsäojituksia. Koska ko. piirit poikkeavat metsäojitusmielessä melkoisesti toisistaan ja edustavat varsin hyvin kukin omaa maantieteellistä suuraluettaan, niin voitaneen tutkimustulosten perusteella vetää johtopäätöksiä muidenkin metsänparannuspiirien vanhojen metsäojitusten suhteen.

Helsingin piiri edustaa tyypillisenä Etelä- ja Lounais-Suomea, johonka voitaisiin lukea lisäksi ainakin eteläosa Porin piiristä, Tampereen piiri ja Itä-Häme Lahden piiristä. Seinäjoen piirin ojitukset ovat rinnastettavissa lähinnä Porin piirin pohjoisosan sekä Kokkolan ja Oulun piirien ojituksiin, kun taas Mikkelin piiri edustaa parhaiten Etelä-Karjalan lisäksi Jyväskylän, Kuopion ja Joensuun metsänparannuspiirien alueita.

Summary:

CLEANING FORESTED-SWAMP DRAINS

With the increase of swamp drainage for forestry purposes, the need for drain cleaning work will also increase. It is becoming more and more difficult to find people to do this by hand; machines will have to be used in this work. The development of an economical and technically suitable cleaning method will be one of the most important tasks connected to swamp drainage.

The Swamp Department of the Forest Research Institute of Finland and the Central Forestry Association Tapio have carried out during the summer 1965 a co-operative study of the need of cleaning and supplementary drainage, in areas initially drained in the 1930's, in the Helsinki, Mikkelin, and Seinäjoki Forest Improvement Districts. Special attention was given to the quality of the drains requiring cleaning, the amounts

of soil to be removed, the obstacles for cleaning work, and the need for supplementary draining.

The results from the study indicate that the present condition of the drains dating from the 1930's is poor despite that forest owners have been giving increased attention to cleaning during the last few years.

In the districts studied, about two thirds of the drains need cleaning and about a third supplementary drainage. The drains were in the worst condition in the Helsinki district, where the bad condition can not always, however, be seen in the decreased growth of the tree stand.

These results tend to give an excessively sad picture of the present condition of old forested-swamp drains when the degree of urgency is not known. Drains not needing

cleaning composed 32 % of the total, those in a satisfactory condition in need of a slight cleaning 40 %, and those in a bad condition, urgently needing cleaning, only 28 % of the total.

Thus, a major part of the cleaning work

will be slight, primarily cleaning the bottom. Relatively few rocks and other major obstacles for cleaning work were found in the ditches, except for slash and ditch-border trees in dense swamp stands.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- Heikurainen, Leo, 1957. Metsäojien syvyyden ja pintaleveyden muuttuminen sekä ojien kunnan säilyminen. AFF 65. Eripainos, Helsinki.
- Heikurainen, Leo, 1959. Tutkimus metsäojitusalueiden tilasta ja puustosta. AFF 65. Eripainos, Helsinki.
- Huikari, Muotiala, Wäre, 1964. Ojitusopas. Ss. 175—176. Helsinki.
- Ilvessalo, Yrjö, 1956. Suomen metsät vuosista 1921—1924 vuosiin 1951—1953. Kolmeen valtakunnan metsien investointiin perustuva tutkimus. Summary in English. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 47. 1.
- Kaivola, Antti. Några iakttagelser vid eftergranskningar av Keskusmetsäseura Tapio's skogsdikningsföretag. Skogsbruket N:o 4, 1939.
- Numminen, Erkki, 1958. Tutkimus vuosina 1951—1955 aurattujen metsäojien mitoista ja kunnosta. Metsätaloudellinen Aikakauslehti N:o 8—9/1958. Eripainos, Helsinki.
- Numminen, Erkki, 1959. Metsäojien aurauksen kaivuvaikeusluokituksen perusteita. Eripainos, Suo N:o, 1959.

Jatkoa sivulta 54.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- Heikurainen, Leo, Juhani Päivänen ja Kustaa Seppälä, 1966. Koe-tuloksia männyn kylvöstä ja istutuksesta ojitetuilla soilla. Summary: Some results of pine seeding and planting on drained peat soils. — Silva Fennica 119. Helsinki.
- Lukkala, O. J., 1934. Ojitettujen soiden keinollisesta metsittämisestä. — Metsätieto I.
- Lähde, Erkki, 1965. Havaintoja männyn istutuksesta karhunsammalmuuttumalle. Summary: Observations on transplanting pine in a Polytrichum — covered drained swamp. — Suo n:o 2. Helsinki.
- Multamäki, S. E., 1939. Kuusen kylvöstä ja istutuksesta metsitettävillä soilla. Referat: Über Fichtensaaf und -pflanzung auf zu bewaldenden Mooren. — Acta Forestalia Fennica 47. 3. Helsinki.
- Paavilainen, Eero, 1965. Tuloksia männyn istutus- ja kylvökoikeesta rahkanevalla. Summary: Results of pine planting and sowing experiment on open sphagnum fuscum swamp. — Folia Forestalia 12. Helsinki.
- Sarasto, Juhani, 1963. Tutkimuksia koivun kylvöstä ojitetuille soille. Summary: Sowing of birch on drained swamps. — Suo n:o 4. Lahti.
- Sarasto, Juhani, 1964 a. Koivun kylvöjen talvehtimisestä ojitetuilla soilla. Summary: The wintering of birch seedings in drained swamps. — Suo n:o 3. Lahti.
- Sarasto, Juhani, 1964 b. Tutkimuksia ojitettujen soiden varvustosta ja sen vaikutuksesta männyn kylvöihin. Summary: Investigations on dwarf shrub vegetation on drained swamps and its influence on sowing of pine. — Suo n:o 4. Lahti.
- Sarasto, Juhani ja Kustaa Seppälä, 1964. Männyn kylvöistä ojitettujen soiden sammal- ja jäkäläkasvustoihin. Summary: On sowing pine in moss and lichen vegetation on drained swamps. — Suo n:o 3. Lahti.