

Leo Heikurainen:

SUON PINNAN PAINUMINEN METSÄOJITUKSEN VAIKUTUKSESTA

Suon pinnan painumista koskevassa symposiumissa pidetty esitelmä

Suon pinnan painumista metsäojituksen vaikutuksesta on meillä tutkinut yksityiskohtaisemmin *L u k k a l a* (1948 ja 1949). *K a i t e r a n* tutkimukseen (1954) kuivatuksen aiheuttamasta suon pinnan painumisesta sisältyy myös mittauksia metsäojituksen aiheuttamasta painumisesta. Metsäojien mataloitumista koskevassa tutkimuksessaan on myös *H e i k u r a i n e n* (1957) kosketellut suon pinnan painumista.

Metsätaloudellisille kuivatuksille on ominaista suhteellisen harva ja matala ojitus, joka tietysti merkitsee suhteellisen vähäistä suon pinnan painumista verrattuna esim. polttoturvesuon kuivatukselta aiheutuvaan painumiseen. Toisaalta suon pinnan painuminen tapahtuu metsätaloutta varten suoritetuilla kuivatuksilla sikäli

puhtaana, että suon pinta muuten säilyy koskemattomana. Ajan oloon puuston paino tosin lisääntyy, mutta sen vaikutus ei ainakaan ensimmäisinä ojituksen jälkeisinä vuosina häiritse kuivatukselta aiheutuva suon pinnan painumista.

Suon pinnan painuminen kuivatuksen vaikutuksesta on monien tekijöiden summa. Nämä eri tekijät voidaan jakaa esim. a) suon ominaisuuksista, b) kuivatuksen tehokkuudesta ja c) kuivatuksen kestosta aiheutuviin tekijöihin.

Seuraava asetelma osoittaa, miten suon pinnan painuminen on vaihdellut erilaisilla suotyypeillä. Luvut ovat *L u k k a l a n* tutkimuksesta (1949) poimittuja esimerkkejä, eivätkä ne siten ole yleistämiskelpoisia keskiarvolukuja, vaan suon pinnan painumisen erilaisuutta erilaisissa olosuhteis-

ON DRAINING OF ALLUVIAL LANDS

The article deals with the problems of soil technology occurring in connection with the drying of alluvial lands gained by lowering the water level of lakes, i.e., settling of the soil surface and cave-in of water channels. Although draining of uncultivated areas has no claim to highest priority among the soil improvement activities in Finland at present, draining of alluvial lands in unprofitable condition frequently carries great significance for the landowners concerned. Such draining operations can be said to range among the most difficult tasks occurring in agricultural hydraulic engineering for the reason, e.g., that the settling of the drained areas has often turned out to be greater than could be assumed when the plans were drawn up. The bureau of hydro-technical research of the engineering division of the Board of Agriculture, which also has

the task of developing the foundations for planning in agricultural hydraulic work, has launched a research project, which is intended to include elucidation of the causes responsible for the settling of the soil surface ensuing upon lowering of the ground water table (i.e., subsequent to draining) and a study of the methods by which the amount of settling can be estimated in advance. Attempts will also be made to clarify the factors affecting the cave-in of water courses and to find expedients in aid of its prevention. As the draining of alluvial lands has often to be done according to the embankment draining method, the investigators also try to pay attention to the development of embankment basin pumping stations suitable for use in the Finnish climate and in our particular hydrological conditions, and of their specialized equipment.

sa kuvaavia esimerkkejä. Tämä huomautus pätee kaikkiin muihinkin tässä esitettäviin lukuihin, ellei toisin mainita.

Suotyyppi	Painuminen, cm
Korvet	17
Rämeet	23
Nevat	40

Korpien pinnan painuminen on siis ollut pienin ja nevojen suurin. Itse asiassa suotyyppien ero on turpeen vetisyydestä ja turpeen paksuudesta aiheutuva. Nevat ovat märimpiä ja usein myös syväturpeisimpia. Korvet puolestaan ohutturpeisimpia.

Turvekerroksen syvyyden vaikutus ilmenee seuraavista luvuista.

Turvekerros, m	Painuminen, cm
< 1.0	7
1.0—2.0	26
2.0—3.0	43
3.0 <	53

Suon pinnan painuminen on siis ollut sitä suurempi, mitä syvempi on turvekerros ollut.

Heikuraisen tutkimuksissa (1957) sen sijaan osoittautui, että turvekerroksen syvyys vaikuttaa suon pinnan painumiseen vain siihen määrään asti, kuin kuivatus ulottuu. Toisin sanoen, jos ojan syvyys on 1.5 m, lisääntyy suon pinnan painuminen turvekerroksen paksutessa 1.5 m:iin asti, mutta tämän jälkeen ei turvekerroksen paksuuden lisääntyminen enää lisää painumista.

Kuivatuksen tehon vaikutus ilmenee siten, että ojan reunalla suon pinnan painuminen on voimakkaampaa kuin kauempana ojasta, kuten seuraava asetelma osoittaa.

Etäisyys ojasta, m	Painuminen, cm
0.5—1.0	47
4—10	34
11—50	24
> 51	23

Ilmeistä kuitenkin on, että suon pinnan painuminen jatkuu etäämpänä ojasta pitempään kuin ojan lähellä, kuten M u l t a m ä k i (1959) on esittänyt. Täten painumisen erilaisuus ojan lähellä ja kauempana ojasta aikaa myöten jonkin verran tasoittuu.

Kuivatuksen syvyys vaikuttaa samalla tavalla, kuta syvemmät ojat sitä suurempi on painuminen, kuten nähdään seuraavasta esimerkistä:

Ojan syvyys, m	Painuminen, cm
< 1.0	31
1.0—1.2	42
1.2—1.5	59
1.5 <	68

Heikuraisen (1957) mukaan ojan kaivussyvyyden ja ojan reunan painumisen välinen riippuvuus on suoraviivainen.

Nopeinta on suon pinnan painuminen kohta ojituksen jälkeen, mutta painuminen jatkuu myöhemminkin kuitenkin voimakkaasti pienentyen. Seuraavassa pari esimerkkiä L u k k a l a n tutkimuksista.

Vuotta kuivatuk- sen jälkeen	Painuminen, cm
1	68
2	79
5	79
3	31
10	59
13	60

Kuten edellä jo mainittiin, on painuminen saran keskellä hitaampaa kuin ojan reunalla, mutta jatkuu pitempään.

Edellä esitetyn nojalla on ilmeistä, että vaikuttavin tekijä suon pinnan painumisessa kuivatuksen jälkeen on veden poistuminen turpeesta. Tätä todistaa painumisen nopeus kohta kuivatuksen jälkeen, edelleen se, että painuminen on voimakkaampaa lähellä ojia kuin kauempana ojista, se että märkien soiden pinta painuu enemmän kuin kuivien soiden pinta ja se, että syvemmällä kuivatuksella painuminen on voimakkaampaa kuin matalalla kuivatuksella.

Turvekerroksen syvyys vaikuttaa painumista lisäävästi, mutta vain kuivatussyvyyden rajaan saakka. Riippuvuussuhteen jatkuminen yli kuivatussyvyyden lieenee metsäojitusalueilla näennäistä. Kun paksuturpeiset suot ovat yleensä märkiä ja niillä yleensä käytetään syvempää ojitusta kuin ohutturpeisilla soilla, on suon pinnan painuminen yleensä suurempi paksuturpeisilla kuin ohutturpeisilla soilla.

Toinen suon pinnan painumiseen vaikuttava tekijä on ilmeisesti turpeen maatumisen. Siihen viittaa painumisen jatkuminen vielä vuosikymmeniä ojituksen jälkeen.

Kuivatetuilla alueilla varttuvan puuston lisääntyvää painoa on myös pidetty eräänä suon pinnan painumista aiheuttavana tekijänä. Jos kuvittelemme,

että puustoa on n. 100 m³/ha, merkitsee se n. 8 kg:n painoa m²:ä kohden. Puuston paino ei siis ole kovin suuri, mutta varmasti tämäkin painon lisäys on omiaan tiivistämään turvetta ja lisäämään aikanaan suon pinnan painumista.

Suon pinnan painuminen kuivatuksen jälkeen merkitsee ennen kaikkea ojien mataloitumista, joka on sitä suurempi mitä syvempiä ojaia käytetään. Tutkimuksissa on voitu osoittaa, että ojien mataloitumiseen voimakkaimmin vaikuttava tekijä on juuri suon pinnan painuminen. Painumisesta on seurauksena myös pohjavesipinnan suhteellinen nousu, ellei kuivatusta samalla syvennetä. Niinpä esim. L u k k a l a ja M u l t a m ä k i ovat pitäneet tätä seikkaa tärkeimpänä puuston kasvun taantumista aiheuttavana tekijänä vanhoilla ojitusalueilla. Suon pinnan painumisesta aiheutuu myös kaltevuussuhteiden muutoksia, jotka saattavat aiheuttaa vesien virtailun heikkenemistä ja ojien kuivatus-tehon alenemista. Erittäin vaikeaksi saattavat tällaiseta tapaukset muodostua, jos myös ojien pohja painuu, kuten esim. L u k k a l a on tutkimuksissaan todennut.

Edellä mainitut suon pinnan painumisen seurauksilmiöt ovat haitallisia. Osaksi

ne ovat oikealla suunnittelulla väistettäviä, mutta osaksi väistämättömiä. Myös edullisia seurauksilmiöitä voidaan suon pinnan painumistapahtumasta esittää. Sellaisena voidaan pitää turpeen tiivistymistä, joka merkitsee ilmeisesti kasvualustan sekä fysikaalista että kemiallistakin parantumista. Toinen edullinen seurauks on kaltevuuden syntyminen saroille, koska ojan reunoilla painuminen on suurempaa kuin saran keskiosissa. Kuivatusta ajatellen tällä seikalla on todennäköisesti melkoinen merkitys.

Suon pinnan painumisesta metsäojituksen vaikutuksesta tiedetään siis varsin paljon, monien mielestä metsäojitustoiminnan käytäntöä ajatellen ehkä riittävästikin. Näin ei kuitenkaan loppujen lopuksi asia ole. Esim. suunnittelutöitä varten emme tiedä riittävän tarkasti miten paljon misäkin tapauksessa painuminen vaikuttaa oja mataloittavasti ja ennen kaikkea ojan pohjan painuminen on melkein pelkkien arvailujen varassa. Suon pinnan painumisen seurauksilmiöiden vaikutukset puiden kasvutekijöihin ovat myös lähemmin tutkittamatta. Emme esim. tiedä, mitä vaikuttaa turpeen tiivistyminen ja mitä pohjavesipinnan suhteellinen kohoaminen.

KIRJALLISUUTTA

HEIKURAINEN, LEO. 1957. Metsäojien syvyyden ja pintaleveyden muuttuminen sekä ojien kunnan säilyminen. Summary: Changes in depth and top width of forest ditches and the maintaining of their repair. Acta Forestalia Fennica 65.5.

KAITERA, PENTTI. 1954. Om uppskattning av markytans sättning vid torrlägningsarbetena. Nordisk Jordbruksforsk., H. 1—4, Årgång 36, s. 532—537.

LUKKALA, O. J. 1948. Metsäojien kunnossapito. Referat: Die Instandhaltung der Waldgräben. Comm. Inst. Forest. Fenn. 36.1.

— 1949. Soiden turvekerroksen painuminen ojituksen vaikutuksesta. Referat: Über die Setzung des Moortorfes als Folge der Entwässerung. Ibid. 37.1.

MULTAMÄKI, S. E. 1959. Tutkimuksia ojituksen vaikutuksesta pohjaveteen. Esitelmä Suomen Metsätieteellisen Seuran kokouksessa 18. 2. 1959.