

Ilpo Mikola:

KOKEMUKSIA JYRSINTURVE- JA BRIKETTI- TEOLLISUUDESTA

On ehkä väärin nimittää jyrshinturpeen ja turvebrikettien valmistamista meillä varsinaiseksi teollisuudeksi. Pikemminkin sitä olisi sanottava tuotannollisessa mittassa suoritettavaksi kokeiluksi, ainakin mitä Suo Oy:n toimintaan tällä alalla tulee.

Kysymys jyrshinturvemenetelmän, joka muualla on osoittautunut yleensä taloudellisimmaksi polttoturpeen tuotantomenetelmistä, kokeilemisesta myös meidän maassamme on ollut esillä jo pitemmän aikaa, mutta käytännöllisiin toimenpiteisiin ryhdyttiin vasta kesällä 1951. Tällöin alettiin Suo Oy:n työmaalla Kihniön Aitonevalla ojittaa tätä tarkoitusta varten pienehköä koekenttää ja hyvin samoihin aikoihin alkoi myös Pajarin Polttoturve Oy valmistella siirtymistä tähän uuteen menetelmään.

Jyrshinturve- ja brikettiteollisuutta varten meillä oli käytettävissä ulkomaisia esikuvia lähinnä Ruotsissa ja Tanskassa, jotka edustavat tässä suhteessa tavallaan

kahta äärimmäisyyttä. Ruotsissa on toiminta keskittynyt yhteen suureen laitokseen, joka on alunperin suunniteltu ja rakennettu mahdollisimman täydelliseksi ja viimeiseen asti koneelliseksi, ja sellaisena se on osoittautunut hyvin toimivaksi ja sikäläisissä oloissa kannattavaksikin. Meidän taloudelliset mahdollisuutemme eivät kuitenkaan sallineet ajatellakaan mallin ottamista suoraan sieltä ja siksi on katset kohdistettu enemmän Tanskaan, missä toiminta tapahtuu pääasiassa pienteollisuuden muodossa ja suhteellisen yksinkertaisilla välineillä. Meidän luontaiset edellytyksemme eroavat kuitenkin niin paljon sikäläisistä, että on hyvin kyseenalaista, voidaanko tanskalaistakaan mallia aivan sellaisenaan soveltaa meidän oloihimme — ainakaan kaikkialle. Toimivathan etenkin pienet brikettitehtaat Tanskassa erittäin hyvin maatuneilla soilla, missä saadaan suuri tuotanto pieneltä alalta ja suhteellisen vähillä koneilla.

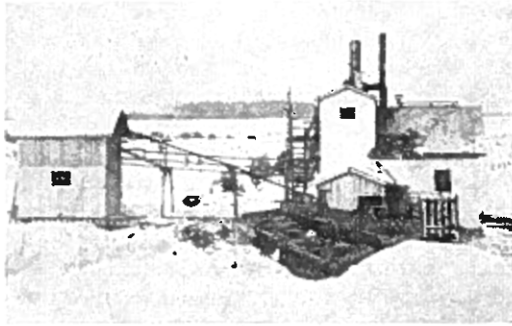
Vain paikallista tarvetta tyydyttävä

kien, kun taas metsäisillä alueilla pelto on edullisin käyttömuoto vain, jos raivaaminen tapahtuu verraten pian valtaojituksen jälkeen. Tällöin edellytetään, että varsi-

nainen metsäojitus tapahtuu välittömästi valtaojituksen jälkeen. Metsää kasvavilla alueilla tietyissä oloissa voi pelloksi raivaaminen merkitä jopa tuoton alenemista.

KIRJALLISUUTTA

1. KAITERA, PENTTI. 1947. Hyödyn arvioinnista yhteisissä maankuivatusyrityksissä. Suomen Maanmittari-Yhdistyksen aikakauskirja. N:o 11—12. Helsinki.
2. KELTIKANGAS, VALTER. 1951. Suotyyppien liiketaloudellisesta ojituskelpoisuusjärjestyksestä. Acta forest. fenn. 58. Helsinki.
3. KELTIKANGAS, VALTER. 1953. Voidaanko ja miten metsäojituksessa ottaa huomioon kannattavuusnäkökohdat. Metsätal. aikakausl. N:o 12. Helsinki.
4. LAPPI, PAAVO. 1948. Pelto- ja metsätilusten arvosuhteesta maanjaossa. Maanmittaustiet. seuran julk. N:o 4. Helsinki.
5. LUKKALA, O. J. — KOTILAINEN, MAUNO J. 1945. Soiden ojituskelpoisuus. Helsinki.
6. PIHA, ANTERO. 1941. Maatilametsätöiden liikejäämä ja sen rakenne. Helsinki.
7. SAARI, EINO. 1942. Metsäojituksen yksityistaloudellisen edullisuuden määrittäminen. Acta forest. fenn. 50. Helsinki.
8. TANTTU, ANTTI. 1915. Tutkimuksia ojitettujen soiden metsittymisestä. Acta forest. fenn. 5. Helsinki.
9. TANTTU, ANTTI. 1941. Metsäojituksen edullisuus. Helsinki.



Aitonevan turvebrikkitehdas.

brikkiteollisuus, saattaa meilläkin hyvin menestyä suoraan tanskalaisen mallin mukaisena, sillä onhan meilläkin verraten paljon hyvin maatuoneita soita, hylättyjä suoviljelyksia tms. Tällaisten keskimääräistä edullisempien paikallisten olosuhteiden varaan meidän orastava toimintamme onkin yleensä suunniteltu. Mutta jos jyrshinturpeesta toivotaan tuntuvampaa apua polttoaine- ja energiapulmiimme, on kyettävä käyttämään hyväksi myös laajoja heikosti maatuoneita soitamme, jotka ovat toistaiseksi vielä luonnon tilassa ja joutomaina. Tällöin on löydettävä ja kehitettävä tuotantomenetelmä jostakin ruotsalaisen huippulaitoksen ja tanskalaisen pienteollisuuden väliltä, ja tätä taustaa vasten on katsottava Suo Oy:n koetoimintaa tällä alalla.

8 HA:N SUURUINEN KOEKENTTÄ

Koekentäksi valittiin Aitonevan talouskeskuksen läheltä melkein luonnontilainen alue, joka oli suotyypin ja turpeen laadun suhteen hyvin vaihteleva. Turvekerroksen vahvuus vaihteli 1.5—3.5 m. Kentän pinta-ala on kaikkiaan n. 8 ha ja siinä voidaan erottaa kolme varsin erilaatuista osaa. Alueen keskiosa oli hyvin vetistä nevaa, tyyppiltään silmäkenevan ja huonon saranevan väliltä. Tällä osalla oli pintaturve $\frac{1}{2}$ —1 m vahvuudelta heikosti maatuonutta (H_{2-4}) rahka- ja sararahkaturvetta. Syvemmillä on vuoroin maatuoneimpia kerroksia ja välillä aivan raakaa rahkaa, pohjalla liejua. Siis ilmeinen umppeen kasvanut lampi. Laitaosat ovat alkuaan olleet sararämettä ja niittyvillarämettä, mistä puut on hakattu pois aikaisemmin. Etenkin sararämeen osalta, missä on virrannut luonnon puro, oli raaka

pintakerros aivan ohut käsittäen oikeastaan vain elävän sammalkerroksen. Heti sen alla alkoi kohtalaisen maatuonut (H_{5-7}) saravaltainen turve, jossa on jonkin verran kantoja ja liekoja. Niittyvillarämettä ollut osa on luonnostaan kuivin osa koekentästä muodostaen korkeamman selänteen Aitonevan kahden laskuoman välille. Tällä osalla oli raakaa pintaturvetta 20—50 cm kerros, joka rajoittui verraten jyrkästi maatuoneempaan pohjaturpeeseen.

Alueen laskusuhteet olivat niin heikot, että keskiosalle ei saatu riittävää kuivastusta muuten kuin pumpulla. Ojitus suoritettiin kaikkein yksinkertaisimman Kaas'in tuotantomenetelmän mukaan. Sarkojen pituus on 100 m ja leveys 20 m.

Kentän raivaus ja kunnostus suoritettiin alueen eri osilta eri tavoin, osittain kokeilun vuoksi ja osittain olosuhteiden erilaisuudesta johtuen. Huolellisimmin raivattiin sararämettä ollut alue. Sen lähellä oli vanhoja koneturvehautoja, joihin saattoi hyvin työntää raa'an pinta-kerroksen. Kun se oli tällä alueella verraten ohut, päästiin tässä välittömästi käsiiksi hyvään turpeeseen.

Niittyvillaräme-alueella, missä raaka pinta oli vahvempi, kokeiltiin turvekerroksen kääntämistä. Osa vain kynnettiin uudisraivausauralla n. 30 cm syvyydeltä, mutta osa käännettiin täydellisesti kaivinkoneella.

Vetisellä neva-alueella ei oikeastaan voinut ajatellakaan muuta kentän kunnostusta kuin yksinkertaisen tasoituksen. Sarkaojat kaivettiin osaksi käsin ja osaksi kaivinkoneella joko suurella tai pienellä kauhalla. Sarat muovattiin kuperiksi Lilliput-koneen tasauskierukalla.

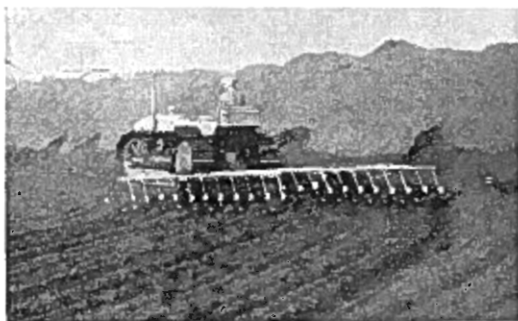
PERUSKUIVATUS ON TARKEÄ TEKIÄ

Kentän kuivatus- ja kunnostusvaiheesta tehdyistä huomioista ja kokemuksista on erityisesti tähdennettävä peruskuivatuksen merkitystä. Ojitus olisi saatava heti alussa mahdollisimman syväksi, mieluiten kivennäismaahan ulottuvaksi. Tämä ei kuitenkaan ole vetisillä soilla niinkään helposti toteutettavissa, sillä luiskien sormutusvaaran vuoksi on ojat syvennettävä asteittain pitemmän ajan kuluessa. Ilmeisesti olisi luonnontilaisilla nevasoilla jyrshinturvetuotantoa suunniteltaessa varat-

tava ainakin kolmen vuoden tai mieluummin pitempikin kuivatusaika, ennenkuin mitään jyrskinkalustoa tarvitsee hankkia, ja ennenkuin kentän kunnostustöihin kukaan kannattaa suuremmassa mitassa ryhtyä.

Mitä taas kentän kunnostusmenetelmiin tulee näyttää siltä, että jyrsiminen on parasta aloittaa heti, kun pahemmat epätasaisuudet on poistettu. Tällöin on kyllä varauduttava siihen, että ensimmäisinä vuosina ei saada kovinkaan suurta tuotantoa, mutta tällainen vähittäinen kunnostaminen tulee kuitenkin taloudellisemmaksi, kuin raa'an pinnan täydellinen poistaminen tai suon kääntäminen, edellyttäen tietysti että raakakin jyrshinturve voidaan käyttää polttoaineeksi. Sellaisia välineitä kuin uudisraivausauraa ja lautasaestä voidaan hyvin suositella kentän tasausvälineinä, mutta raakaa pintaahan niillä ei saada pois. Kaivinkoneella kääntämisen jäljeltä tuntui kentän tasointu olevan vaikeampaa, joten se on tuskin suositeltava menetelmä. Sensijan näyttää olevan edullista kaivaa sarkaojat mahdollisimman syviksi eikä niiden leveyttäkään kannata pelätä, sillä siten saadaan hyvää pohjaturvetta nousemaan kentän pinnalle ja samalla kuivatus tehostuu. Luiskien sortumisia on kuitenkin varottava, sillä ne aiheuttavat saroille pahoja epätasaisuuksia.

Vasta kesäkuun lopulla 1952 saatiin n. 1 ha alue valmiiseen kuntoon ja päästiin käsiksi varsinaiseen kokeiluun. Kunnostettu alue oli parasta osaa koekentästä ja siitä oli raaka pintakerros jokseenkin kokonaan poistettu. Kuivatus oli kuitenkin vielä liika heikko, joten tuotanto ei pääsyt kovinkaan hyvään vauhtiin. Kaikkiaan korjattiin kahdeksan satoa, mutta tuote oli liika märkää, kosteus oli 60 %. Jyrskinkalusto oli ruotsalaista valmistetta, itse jyrskin ja kokoojaa Sösdalan pitkäaikaisen kokemuksen kautta kehitettyä mallia, mutta kokooja yksinkertaisinta tanskalaista Kaasin tyyppiä. Mainittakoon, että tällainen kokooja soveltuu varsin huonosti pehmeille ja heikosti maatuoneille soille, mikä osittain selittää tuotteen suuren kosteuden. Syksyllä parannettiin kuivatusta syventämällä ojien ja parantamalla sarkojen muotoa höyläämällä ne kuperiiksi.



Jyrskittyä turvepulveria kääntämällä kuivumisen jouduttamiseksi.

Keväällä v. 1953 oli tämä osa kentästä sitten heti valmiissa kunnossa ja tämä kevät oli muutenkin edullinen. Routaa ei ollut juuri lainkaan ja sekä huhti- että toukokuu olivat normaalia kuivemmat. Jyrsiminen aloitettiin toukokuun 4. p:nä, mutta kentän pinta oli tällöin vielä liika märkä. Erittäin edullisesta säästä huolimatta voitiin sato korjata vasta 7. p:nä eikä se silloinkaan ollut vielä kunnolla kuivunut. Koko kesän aikana saatiin kootuksi vain 12 satoa. Heinä- ja elokuu olivat niin sateiset, että tällöin ei kentälle ollut enää mitään asiaa.

ENSIMMÄINEN SATO V. 1954

Keväällä v. 1954 oli koko koekenttä jo kunnossa, vaikkakin keskiosan kuivatus oli vielä aivan liika heikko. Kevät ei ollut läheskään yhtä edullinen kuin edellinen ja niiltä saroilta, jotka olivat jo edellisenä keväänä olleet kunnossa, saatiin ensimmäinen sato talteen vasta toukokuun 21. p:nä. Kuun alussa ollut poutakausi meni kokonaan kevätkosteuden kuivattamiseen kentän pinnasta ja roudan sulattamiseen sen verran, että pinta kiinteni. Syvemmällä ollut routa ei sen sijaan tuntunut haittaavan enää yhtään, kun 15—20 cm pinnasta oli sulanut. Lopullisesti routa suli vasta kesäkuun lopulla. Koko kesän tulos jäi kentän tältä osalta vain 8 satoon, mutta on huomattava harvinaisen epäedulliset sääsuhteet, epäedullisimmat ainakin 10 vuoteen, miltä ajalta Aitonevalta on havaintoja. Kuitenkin kentän siltä osalta, joka oli jo luontaisesti ollut kaikkein kuivinta ja jossa oli ojat saatu paraiten pysymään auki, kerittiin saamaan 16 satoa, kun taas alkuaan hyvin

vetisellä keskiosalla jäi viiteen satoon. Tämä osoittaa hyvin selvästi, kuinka ratkaiseva merkitys peruskuivatuksella on jyrshinturvetuotannolle ja kuinka pitkä aika on varattava luonnontilaisten soiden kunnostamiseen. Kaikkein paras tulos saavutettiin laahakauhan nostohautaan jääneillä turveharjuilla, mihin myös oli edellisenä kesänä alettu valmistaa jyrshinturvetta. Täältä saatiin 12 satoa, vaikka kenttä ei ollut keväällä vielä valmiskaan. Lisäksi oli täältä saatu turve kuivempaa kuin muualta. Oikeastaan ei muilta kentiltä saatukaan tarpeeksi kuivaa jyrshinturvetta, sillä vain nämä 10 vuotta kuivuneet harjut, joilta oli raaka pintakerros kokonaan poissa, olivat sen luontoista, että Kaas'in kokoojaa saattoi menestyksellä käyttää. Jyrshminen suoritettiin kesällä -54 pääasiassa kevyellä kotimaisella jyrsimellä, joka osoittautui varsin käyttökelpoiseksi, ainakin vähäkantoisilla kentillä.

Edellisestä on jo käynyt selville, että Aitonevalla ei ole päästy jyrshinturvetuotannossa vielä kunnolla alkuunkaan eikä esim. odotettavissa olevan tuotannon suuruudesta voida sanoa mitään varmaa. Monia arvokkaita ja mielenkiintoisia kokemuksia on kuitenkin jo ehditty saada. Mainittakoon vain se erittäin lupaava tulos, mikä saatiin laahakauhan nostohautojen välisille harjanteille tehdyillä kentillä. Vahinko vain, on tässä tapauksessa niin vähän turvetta jäljellä, että jo parin vuoden kuluttua tekevät pohjakivet jyrshimisen mahdolltomaksi, mutta monessa paikassa Suomessa on vastaavanlaisia, jo aikoja kuivatettuja, mutta vahvempia turvekerrostumia, jollaisten varassa voidaan siis hyvin toivein aloittaa jyrshinturvetuotanto.

Mitä taas luonnontilaisten soiden varaan perustettavaan suurtuotantoon tulee, on siinä otettava monia erilaisia seikkoja huomioon ja samalla varauduttava ennakoita aavistamattomiinkin vaikeuksiin ja viivytyksiin. Ensinnäkin käytettävissä olevien turvevarojen arvioinnissa on laskettava välttämättömän kuivatuksen aiheuttama suon painuminen. Ottaen huomioon, että luonnontilaisella rimpisuolla on turpeen vesipitoisuus keskimäärin 92—93 %, mutta jyrshittäessä se ei saa olla yli 80 %, voidaan esim. 2 metrin syvyinen suo jyrsiä loppuun kolmessa vuodessa,

vaikka ei yhdessä kesässä kulutettaisikaan muuta kuin 20 cm kerros.

Ajoissa suoritettavan kuivatuksen tarkeyttä ei koskaan voida korostaa liikaa. Jos sarkojen muotoileminen tai jopa jyrshminenkin on syystä tai toisesta aloitettava ennenkuin kuivatus on ehtinyt vaikuttaa, menee suhteettoman paljon aikaa traktoreiden nostamiseen ylös suosta eikä kentästä saada lopultakaan oikein kunnollista. Ojat painuvat umpeen, kun joudutaan ajamaan niiden sivua, ym. sellaista harmia syntyy. Jyrshinturvetta suuren kuivatustarpeen ymmärtämiseksi lienee syytä tarkastella asiaa vähän lähemmin. Tälle tuotantomenetelmälle ei nimittäin ollenkaan riitä, että suo kantaa koneet, vaan turvekerros on saatava niin kiinteäksi, etteivät traktorien telaketjut tai pyörät lainkaan riko kentän pintaa ja revi siitä irti märkiä turvekimpaleita, jotka sitten joutuvat jyrshinpulverin sekaan. Lisäksi on muistettava, että kentälle ei saa jäädä ainoatakaan upottavaa silmäkettä, ja että pinnan täytyy olla tarpeeksi kiinteän vielä sittenkin, kun ylin heikosti maatunut kerros, joka suolla yleensä muodostaa kantavan osan, on jyrshitty pois. Suon kuivatus ynnä siihen yhdistetty kentän kunnostus ei jyrshinmenetelmässä ole vain välttämätön apukeino, jotta suolla voitaisiin työskennellä, vaan se muodostaa oleellisen vaiheen itse tuotannossa.

TURPEEN LAADULLA SUURI MERKITYS

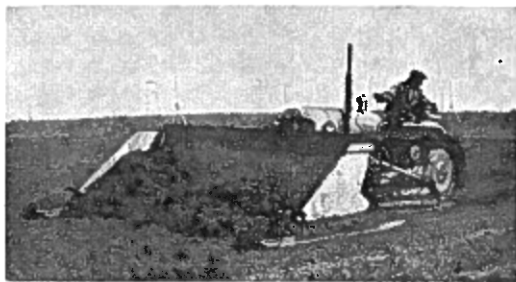
Turpeen laadun lopullisesta merkityksestä sadon suuruuteen ei tähänastisten tulosten perusteella saa vielä oikein käsitystä, mutta ilmeisesti se on eräs ratkaisevimpia tekijöitä, jopa tärkeämpi kuin sääsuhteet, kuten ulkomaisissakin selostuksissa mainitaan. Tämä on käsitettävissä siten, että raaka turve säilyttää pesusienimäisen luonteensa ja imee kaikki sateet itseensä, kun taas täydellisesti maatunut turvekerros kerran kunnolla kuivatettuna ja sopivan kuperaksi saraksi muovattuna ei enää muutu sateessa miksikään. Siinä voi jokaisen erillisenkin poutapäivän käyttää tuotantoon, kun taas raa'alla turpeella täytyy odottaa että sadevedet haihtuvat, ennenkuin jyrshminen voidaan aloittaa.

Kuitenkin on todettava, että turpeen heikko maatuneisuus ei ole mikään ehdoton este jrsinturvemenetelmälle. Se vain alentaa tuotantoa ja siten nostaa kokonaiskustannuksia. Mutta jos raa'an pintakerroksen alla on tarpeeksi paljon hyvää turvetta, jonka jrsiminen käy sitten melko vaivattomasti ja vähin kustannuksin, ei pidä pelätä, vaikka 4—5 ensimmäistä vuotta olisivatkin tappiollisia, mikäli vain taloudelliset seikat sallivat toimittavan näin pitkällä tähtäimellä.

Tässä on käsitelty verraten pitkään jrsimistä ja siihen liittyviä kysymyksiä, koska niillä on epäilemättä ratkaisevin merkitys. Teollisuudessaan tulisikin kysymykseen ainoastaan jrsinturpeen käyttö sellaisenaan polttoaineeksi — tai kemiallisen jalostuksen raaka-aineeksi. Briketöinti tulisi tällöin olemaan vain sivuhaara, jolla saatetaan yleiseen kulutukseen käypään muotoon se osa jrsinturvesadosta, mitä teollisuus ei tarvitse. Mutta toistaiseksihan briketöinti on meillä ainoa tapa käyttää jrsinturvetta.

Brikettitehtaan, tai oikeastaan sen erään oleellisimman osan, kuivaamon rakentamisessa lähdettiin Aitonevalla kokonaan omalle linjalle omaksumatta mitään valmista konstruktiota. Kuivaamon periaate on prof. A. Sundgren'in suunnittelema ja teknillinen ratkaisu käytännön sanelemaa. Päämääränä on ollut kehittää mahdollisimman keskitetty ja automaattisesti toimiva laitos, joka pystyy käyttämään huonoakin raaka-ainetta. Nykyisessä muodossaan tehdas toimii pääpiirteissään seuraavalla tavalla:

Jrsinturve nostetaan kuppieleვაatto-riilla syöttösuppiloon, jonka pohjalta kierukkakuljetin vie sen kuivauskolonnein. Tämä on pystysuora n. 3.5 m korkea putki, jonka poikkipinta vaihtelee. Turve joutuu ensin alinna olevaan suppilomaiseen osaan, jonka pohjassa olevasta aukosta syöksyvät uunista tulevat tulikaasut ylös n. 50 m nopeudella sekunnissa ja n. 1100° C lämpötilassa. Syntyvässä pyörteessä turve kuivuu silmänräpäyksellisesti ja koska kolonni myöhemmin laajenee niin paljon, että savukaasu — vesihöyryseoksen nopeus on vain 5—7 m/sek., eivät isommat turvehiukkaset nouse kaasuvirran mukaan, ennenkuin ovat riittävän kuivuneet ja keventyneet. Kuivauskolonnin yläosaan on



Kuivunut jrsinpulveri kootaan kentältä

sijoitettu lämpömittari, joka automaattisesti säätää jrsinturpeen syöttönopeuden vastaamaan uunin kuivatustehoa, joten raaka-aineen kosteuden vaihteluista huolimatta saadaan tasalaatuista tuotetta. Kuivuskolonnista kaasuvirta vie turvejauheen syklooniin, mistä se johdetaan annostelijan ja kierukkakuljettimen kautta täryseulalle. Siinä raaka ja kuitumainen osa turpeesta erotetaan pois ja johdetaan suoraan puhaltimeen, joka vie sen uuniin polttoaineeksi. Uunin lämpötilan säännöstelemistä varten tuo erillinen kierukkakuljetin, jonka nopeutta voidaan vaihdella, lisäpolttoainetta samaan puhaltimeen. Tämän kuljettimen käynnin säätää uunin takaosaan sijoitettu lämpömittari. Seulan läpi valuva hieno turvejauhe kuljetetaan siten kierukalla puristimeen briketöitäväksi. Puristin on tanskalainen malli Hollback C.

TULOKSET ROHKASEIVIA

Tästä kuivaamosta saadut kokemukset ovat tähän mennessä hyvin rohkaisevia. Normaalissa käynnissä ei ehdottomasti tarvittaisi kuin yksi mies hoitamaan koko laitosta, mutta häiriöiden varalta ja muutenkin talviolosuhteissa on toistaiseksi ollut aina 2 miestä vuorossa. Säättömahdollisuuksien vuoksi saa raaka-aineen kosteus vaihdella, melkein missä rajoissa tahansa ilman, että briketin laatu kärsisi. Kuluneena talvena se on ollut useinkin yli 70 %, mutta tuotanto jää tällöin luonnollisesti hyvin pieneksi. Hyvinkin raakaa turvetta voidaan käyttää, koska huonoin ja köykäisin osa menee polttoaineeksi. Erityisesti mainittakoon vielä, että tällä seulonnalla saadaan samalla pois kostein osa tuotteesta, joka kuitenkin kelpaa polttoaineeksi. Köykäisin turveaines nimittäin nousee ylös kolonnista niin nopeasti, ettei se kuivu yhtä nopeasti kuin parempi aines. Polt-

toaineen kosteus on ollut keskimäärin n. 45 % ja usein jopa 55 %, vaikka briketöitäväksi on saatu alle 30 %:sta tavaraa. Seulotun jauheen briketöiminen on sujunut aivan ilman häiriötä, mutta raaka-aineen keveydestä johtuen ei tuotanto ole noussut parhaimmassakaan tapauksessa muuta kuin puoleen siitä, mitä Tanskassa on vastaavilla puristimilla saatu.

Jos tässä lopuksi pitäisi esittää jotain loppupontta Aitonevalla saaduista kokeuksista, niin voitaisiin sanoa, että jyrsin-turve- ja briketiteollisuuden onnistuminen on ratkaisevasti suon kuivatus- ja raivaus-kysymys. Tämän havainnollistamiseksi esitettäköön seuraavat numeroarvot. Kun turve luonnontilassa sisältää keskimäärin ehkä 10 osaa vettä ja 1 osa kuiva-ainetta, mutta briketit käytännöllisesti katsoen vain kuiva-ainetta, niin näistä 10 vesiosasta poistuu itse briketitehtaassa vain 1, jyrsi-

misen ja kokoamisen välillä 2—3, mutta ennen jyrsimistä kokonaista 6—7 osaa. Ja tämän pääosan poistamiseen voidaan vaikuttaa vain ojitus- ja raivaustoimenpi-teillä. Esimerkki on ehkä hieman liioiteltu, sillä onhan viimeinen vesi turpeessa kaik-kein lujimmassa, eivätkä esim. kustannuk-set jakaudu eri vaiheiden osalle aivan tässä suhteessa, mutta suorastaan harhaan johtava se tuskin on. Ojitus- ja raivausvaiheet on joka suolla suunniteltava erikseen ja sovellettava aina paikallisten olosuhteiden mukaan ja juuri niiden ansiosta tulevat brikettien kokonaiskustannukset eri työmailla vaihtelevaan. Jyrsiminen ja etenkin briketöinti voidaan suorittaa joka paikassa pääasiassa samoin piirustuksin, kunhan vaan ensin löydetään ne oikeat piirustukset ja saadaan kustannukset näiden vaiheiden osalta painumaan mahdollisimman alas.

KIRJALLISUUTTA

- BADEN, W.: Festschrift zum 75 jährigen Bestehen der Anstalt, Mitteilungen über die Arbeiten der Moor-Versuchsstation in Bremen, Bremen 1952.
- BAIER, W.: Ergebnisse von Bodentemperaturmessungen, Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 38, s. 189—195, Bad Kissingen 1952.
- BIEBL, RICHARD: Bodentemperaturen unter verschiedenen Pflanzengesellschaften. Wien 1951.
- BRÜNE, Fr.: Die Praxis der Moor-und Heidekultur, Berlin 1948.
- DAVIS, JOHN R.: Frostprotection with Sprinkler irrigation, Michigan State College, Extension Bulletin 327, East Lansing 1955.
- Van DUIN, R. H. A.: Influence of tilth on soil- and airtemperature, Netherlands Journal of Agricultural Science, Vol. 2, No 4, 1954.
- Van DUIN, R. H. A. and de VRIES, D. A.: Recording apparatus for measuring thermal conductivity, and some results obtained with it in soil, Netherlands Journal of Agricultural Science. Vol. 2, No 3, 1954.
- FLAATTEN, HANS Kr.: Nattenfrost, dens arsaker og bekjempelse, Gartneryrket Nr. 20, s. 359—362, Oslo 1952.
- FORDYCE, W. J.: Barren fens have improved with claying, Power Fmr. 14. s. 104—105, Dublin 1955.
- FOSS, HAAKON: Nattenfrost og frostvern, Nordisk Jordbrugsforskning 35, s. 29—36, Stockholm 1953.
- GODSKE, C. L.: Biosonens meteorologi. Nordisk Jordbrugsforskning, 35, s. 18—29, Stockholm 1953.
- GRANHALL, I.: Köldhårdighetens växtfysiologiska grundvalar, Nrdisk Jordbrugsforskning, 35, s. 36—51, Stockholm 1953.
- GRAWFORD, CARL B.: Soil temperatures, a review of published records, Research paper No 6 of the division of building research, Ottawa 1951.
- HAGERUP, HANS: Forsøksresultat og røyntser frå det norske myrselskaps forsøksstasjon, Meddelelser fra det norske mysselskap, 40, 1, s. 2—22, 1942.
- HARMER, PAUL M.: The muck soils of Michigan, their management and uses, Michigan State College, Special Bulletin 314, East Lansing 1941.
- HOWE, O. W.: Control of summer frosts on peat lands, Agr. Eng. News-Letter, Univ. Minn. No 40, 1935.
- JUUSELA, T.: Untersuchungen über den Einfluss dess. Entwässerung verfarrens auf den Wassergehalt des Bodens, den Bodenfrosts und die Bodentemperatur, Acta Agralia Fenn. 59 s. 1—212, Helsinki 1945.
- JUUSELA, T.: Hallasta ja sen torjunnasta, Acutustoiminnan Aikakauskirja n:o 4. Helsinki 1949.
- KERN, H.: Mietentemperaturmessungen auf Niedermooren, Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 38, s. 186—189, Bad Kissingen 1952.
- KERÄNEN, J.: Über die Temperatur des Bodens und der Schneedecke in Sodankylä nach Beobachtungen mit Thermoelementen, Helsinki 1920.
- KIVINEN, E.: Suotiede, Porvoo 1948.
- Von KREUTZ, W.: Beitrag zur Erforschung des Boden- und bodennahen Klimas in Emslandmoor in Anlehnung an Be-



PROFESSORI PENTTI KAITERA
50-VUOTIAS

Teknillisen korkeakoulun maatalouden vesirakennuksen professori Pentti Kaitera täytti viime marraskuun 19. pnä 50 vuotta. Prof. Kaitera on vanhaa liminkalaista talonpoikaissukua. Ylioppilastutkinnon hän suoritti v. 1924 Oulun suomalaisessa lyseossa, insinööritutkinnon maanviljelyksen opintosuunnalla v. 1929 merkinnällä »oivallisesti» sekä väitteli tekniikan tohtoriksi v. 1939. Ennen professoriksi nimitystään v. 1942 oli hän ehtinyt toimia maanviljelysinsinöörinä eri puolilla Suo-

mea sekä Maataloushallituksen kulttuuri-tekniillisten tutkimusten johtajana. Sotien aikana toimi tämä reserviupseerikoulun kaikkien aikojen priimus linnoitustöiden johdossa sekä määrättiin myöhemmin valtakunnan väestönsiirtojen johtajaksi.

Suot ja niiden käyttö muodostavat erään osan prof. Kaiteran hallussa olevan oppituolin opetusohjelmasta. Useasti onkin hänen tutkimus- ja julkaisutoimintansa kohdistunut suokysymyksen ja niihin valtavaan uinuviin arvoihin, jotka soisamme piilevät. Erikoisesti hän on tutkinut kuivatuksen ja viljelyksen vaikutusta turvemaidella sekä kehittänyt niitä hyödyn arvion perusteita, jotka soveltuvat raivamattomille soille samoinkuin metsäojituksenkin ja jotka kitkattomasti niveltyvät viljeltyjen maiden hyödyn ja vahingon arviioon. Mutta prof. Kaitera ei ole tyytynyt olemaan yksinomaan teoreetikko, vaan hän on asioita eteenpäin viedäkseen ollut mukana myös käytännöllisessä työssä. Niinpä hän on hankkinut omaakohtaisia kokemuksia sekä polttoturveteollisuudesta että soiden raivauksesta. Erikoisesti

dürfnisse der Praxis. Journal für Landwirtschaft, Bd. 89, Heft 2 s. 81—112, Berlin 1943.

LEHMANN, P.: Ein Integrator für Wärmeumsatzmessungen im Boden, Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone. Nr. 35, s. 304—306, Bad Kissingen 1952.

OLSSON, AXEL: Undersökning över vältningen inverkan på marktemperaturen och på lufttemperaturen närmast markytan, Kungl. Lantbruksakademiens Tidskrift, 92, s. 220—241, 1953.

PESSI, YRJÖ: Kivennäismaan vaikutuksesta suoviljelyksen lämpötiloihin, Suo 3, Helsinki 1953.

ROBERTSON, I. M.: Peat mosses, I. Their development and early utilisation in Scotland, Scot. J. Agric. 16 s. 50—58, 1933.

ROE, H. B. and AYRES, Q. C.: Engineering for agricultural drainage. York, PA. 1954.

SALOHEIMO, L.: Saven ja hiekan vertailu mutasuolla Suomen Suoviljelysyhdistyksen Karjalan koeasemalla vuosina 1932—1942. Suomen Suoviljelysyhdistyksen vuosikirja 1943, s. 70—102, Helsinki 1944.

SAUNDERS, G.: The claying of fenlands, J. Min. Agric. 48, s. 31—39, London 1941.

SMITH, W. O. and BYERS, H. G.: The thermal conductivity of dry soils of cer-

tain of the great soil groups, Proc. Soil. Sci. Soc. Amer. 3 s. 13—19, 1938.

SMITH, W. O.: Soil temperature, thermal conductivities in moist soils, Proc. Soil Sci. Soc. Amer. 4, s. 32—40, 1939. Soil temperature and ground freezing, Highway Research Board Bulletin 71, Washington, D. C. 1953.

TACKE, Br. zus. mit DENSCHE, A.: Über die Verdunstung des Wassers aus besandtem und unbesandtem Moor. M. d. V. z. F. d. M. iDR. 34, Jg., s. 454, 1916.

VESIKIVI, A.: Suomaan lämpötilamittausten tuloksia, S. Suoviljelysyhd. tiet. julk. n:o 15, s. 1—19, Helsinki 1933.

De VRIES, D. A.: A non-stationary method for determining thermal conductivity of soil in situ, Soil sc. 73. s. 83—89, 1952.

De VRIES, D. A. und de WIT, C. T.: Die thermischen Eigenschaften der Moorböden und die Beeinflussung der Nachtfrostgefahr dieser Böden durch eine Sanddecke. Meteorologische Rundschau, 7, s. 41—45, 1954.

WEGER, N.: Die Frostschadenverhütung in der Landwirtschaft. Meteor. Rdsch. 1, 29, 1947.

WEGER, N.: Beiträge zur Frage der Beeinflussung des Bestandsklimas, des Bodenklimas und der Pflanzenentwicklung durch Spaliermauern und Bodenbedeckung, Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 28, 1952.