

Pentti Kaitera

Voidaanko kuivuutta torjua

Maaseudun Tulevaisuus, N:o 76, 1939, 4 s.

© Maaseudun Tulevaisuus/ Viestimedia Oy



Kuvaryhmä koekentältä Vihdistä. Vasemmalla ruuhi, jolla padottu vesi johdetaan koelohkoille. Oikealla padotus- ja tulvakoe, josta apila ja timotei on korjattu. Ylh. kenttämestari Salmipuro, ins. Väre ja ins. Kaitera, jotka hoitavat kokeita

VOIDAANKO KUIVUUTTA TORJUA.

Kirj. ins. PENTTI KAITERA.

Tämän kesän kuivuus on poikkeuksellinen. Toukokuussa on koko maassa satanut keskimäärin vain n. 20 mm ja kesäkuussa vajeat 30 mm. Touko-kesäkuun sadesumma jää alle 50 mm:n, mikä on pienempi, kuin mitä koskaan on havaittu niiden 56 vuoden aikana, jolloin säännöllisiä sadehavaintoja maan eri puolilla on tehty. Vuonna 1933, jolloin viimeksi saavutettiin touko-kesäkuun kuivuusennätys, koko maan sademäärä oli n. 55 mm. Tämä kevät alittaa sen 15 %:lla. Kuivuus on ankerimpana kohdannut parhaita viljelysseutuja.

Tällaisen kuivuuden vallitessa moni maanviljelijä varmaan joutuu pohtimaan kysymystä, voidaanko kuivuutta torjua? Torjuahan se kyllä voidaan, mutta onko sellaisia menetelmiä, jotka ovat taloudellisesti kannattavia. Ennenkuin ryhdyn tätä käsittelemään, selostan lähemmin kasvien veden tarvetta ja veden käyttöä meillä yleensä.

Peltoviljelyskasviemme veden tarve vaihtelee yleensä keskimääräisissä sadoissa yhdestä kahteen miljoonaan litraan hehtaarilta, mikä vastaa 100:n tai 200:n mm:n sademäärää.

Suurien satojen kyseessä ollen kasvien vedentarpeen vaihtelurajat ovat 200 ja 500 mm. On laskettu, että Suomessa normaaliolosuhteissa tulee kasvien hyväksi kesäsateet ja kevätkoskeus huomioonottaen n. 250 mm:n vesimäärä.

Sitä lukua, joka ilmoittaa kuinka monta kiloa kasvit tarvitsevat vettä muodostaakseen yhden kilon kuivaainetta, sanotaan haihdutuskertoimeksi. Viljelyskasveillamme tämä haihdutuskertoimen vaihtelee 250:stä 750:een. Kasvien veden kulutus voi vaihdella tuntuvasti niin, että haihdutuskertoimen toisissa olosuhteissa voi olla 2 kertaa niin suuri kuin toisissa olosuhteissa.

Jos kasvien vedenkulutus saadaan pieneksi, riittää edellä mainittu kasvien käytettävissä oleva vesimäärä keskimääräisissä olosuhteissa korkeidenkin satojen saamiseksi.

Haihdutuskertoin saadaan alene- maan lannoituksella. Erittäinkin typpilannoitus keväällä on tehokas keino kuivuutta vastaan. Typpilannoituksen suotuisa vaikutus kuivuutta vastaan taisteltaessa johtuu lisäksi siitä, että se jouduttaa kasvua keväällä, jolloin kevätkesteyttä vielä on maassa ja jolloin kasvien käytettävissä olevat typpivarat ovat vähäiset.

Kevätkesteyden hyväksikäyttöä voidaan tehostaa myös muokkaustoimenpiteillä, syväkynnöllä ja pintaäestyksellä. Näin voidaan kasvien käytettäväksi tuleva kevätkesteyttä kohottaa kaksinkertaiseksikin. Mainittakoon, että esimerkiksi Australiassa ja Kanadassa paikka paikoin kuivissa seuduissa sopivilla muokkaustoimenpiteillä varastoidaan kahden vuoden sadevedet maahan ja sato korjataan vain joka toinen vuosi.

Maan kosteussuhteita voidaan järjestellä ja kuivuutta vastaan taistella myös sopivalla sarkaleveydellä ja ojasyvyydellä. Suomen Ojajärjestelyyhdistys on tehnyt erittäin arvokkaita kokeita näiden seikkojen selvittämiseksi suomella. Niinpä m.m. Leteen- suolla on mutaturpeessa 20 m:n sarkaleveys ja 0.5 m:n kuivatussyvyys osoittautunut heinänuurmille parhaimmaksi. Viljakasveilla edullisin kuivatussyvyys on hieman suurempi. Karjalassa ja Pohjois-Suomessa 15 m:n sarkaleveys on kokeissa osoittautunut sopivammaksi.

Maanviljelijät ovatkin näiden kokeiden opastamina jo monin paikoin ryhtyneet käyttämään suomella mainittuja sarkaleveyksiä ja ojasyvyyksiä hyvällä menestyksellä. Mutta kiennäismailla sensijaan harvemmin näkee otetun huomioon maalajin asettamat vaatimukset. Maanomistaja voi käyttää valitsemaansa sarkaleveyttä riippumatta siitä, onko kyseessä esim. hietamaa vai savimaa. Hietamailla riittää likimäärin samanlainen kuivat- tus kuin mutasavilla, mutta savimailla on maan laadusta ja alueen maantieteellisestä asemasta riippuen syytä käyttää vain 10—15 metrin levyisiä sarkoja.

Rannikkoseuduilla esiintyvä urp- savi on poikkeuksellinen. Siinä kui- vuessa syntyneet halkeamat säilyvät, vaikka maa uudelleen kostuu, ja nämä halkeamat toimivat vedenjohta- jina. Tämän vuoksi urpasavimailla voidaan mennä 25—30 metrinkin sar- kaleveyteen varsinkin, jos aluksi on käytetty kapeampia sarkoja. Rahka-

suot ja liejumaat ovat lähinnä urpa- saveen verrattavia. Moreeniharjuilla ja hiekkapelloilla ei toisinaan tarvita sarkaojia lainkaan.

Myös salaajituksessa on sarkalevey- dellä tärkeä merkitys edullisemman ja taloudellisemman kuivatuksen ai- kaansaamiseksi.

Yleensä pidetään, että lannoitus- ja muokkaustoimenpiteillä sekä sopival- la sarkaleveydellä ja ojasyvyydellä voidaan meillä riittävässä määrin kui- vuutta torjua. Tässä on myös syytä tehostaa, että nämä toimenpiteet ovat tärkeimmät, ja vasta kun ne on tehty, on syytä harkita, onko muita mahdol- lisuuksia kasvien vedentarvetta tyy- dyttää.

Eräs keino, jota viime aikoina ul- komailta on ryhdytty kokeilemaan, on tuulensuojien aikaansaaminen. Tuuli haihduttaa laajoilla aukeilla runsaasti vettä. Rakentamalla harvah- koja lehtipuuaitoja viljelysten ympärille m.m. Tanskassa on saatu sadot huomattavasti kohoamaan. Tässä on haihtumisen pienentämisellä ilmeisesti huomattava osuus, mutta tuulensuo- jat tulenevat meillä kysymykseen lähinnä vain puutarhaviljelyksessä. Lehtipuuaidat ovat parempia kuin ti- heät kuusaidat.

Viljelysmailla voidaan kuitenkin kuivuutta torjua myös keinotekoisella kastelulla eli vesityksellä, vaikkakin tämä mahdollisuus meillä on jäänyt suureksi osaksi käyttämättä. Vain Pohjois-Suomessa ja Kuusamossa se- kä paikkapaikoin muuallakin luon- nonniittyjen tuottoa on kohotettu ve- sittämällä. Luonnonniittyjen merki- tyksen vähentyessä tämä vesitysmuo- tokin on vähenevässä, mutta se on juuri syrjäseuduilla monin paikoin ai- van ratkaisevalla tavalla vaikuttanut siihen, että karjanhoitoa on voitu siel- lä harjoittaa. Käytettyä vesitysmuo- toja ovat olleet padotus ja valutus, ja moni vesittäjä on kehittynyt ammatis- saan suorastaan mestariksi.

Käsitystä sademäärien riittämisesiä kasveille ovat tu- emassa m.m. suori- tetut vertailut siitä, miten eri vuosien sadot suhtautuvat kesäkuukausin sa- demääriin ja ilman keskilämpötila- arvoihin maan eri osissa.

Näiden vertailujen mukaan on ni- mittäin runsassateisina vuosina kevät- viljoillakin saatu vain hieman suu- rempia satoja kuin sadeköyhinä vuo- sina ja riippuvaisuussuhde on ollut epäselvä. Tämä johtunee m.m. siitä, että saderikkaina vuosina ilmat ovat yleensä koleita ja auringon säteily on ollut riittämätön korkeiden satojen saamiseksi. Kuukausikeskiarvot ky- kenevät sitäpaitsi vain huonosti tuo- maan esille ilmastollisten tekijäin vai-

kutuksen, joten tämänkaltaiset laskel- mat eivät anna oikeaa kuvaa siitä, missä määrin sadot lisääntyisivät, jos kuivina kesinä käytettäisiin vesitystä.

Mutta myöskin sellaisissa laskel- missa, joissa haihtumisarvojen nojalla verrataan riittävätkö sadevedet ja ke- vätkosteus tyydyttämään kasvien ve- den tarpeen, kuukausikeskiarvot voi- vat olla harhaanjohtavia. Pitkät pou- takaudet ja etenkin sellaisena aikana sattuneet, jolloin kasvien kuiva-aine- muodostus on nopeinta, voivat tuntu- vasti hidastaa kasvua, taikka pysäyt- tää sen kuivuuden ajaksi kokonaan. Tällaisen keskeytyksen jälkeen, ellei se tule kovin pitkäksi, kasvit voivat sadevedtä saatuaan vielä virkistyä, mutta usein keskeytykset vaikuttavat haitallisesti sadon laatuun tai mää- rään. Pouta jouduttaa usein kasvien kehitystä, m.m. tähkän muodostumista, ja jos tämä tapahtuu kasvun olles- sa keskeneräisen, myöhemmin tullut sade ei voi enää korjata tapahtunutta kehitystä.

Pitkäaikaisia kuivakausia meillä esiintyykin varsin usein. Tri Korho- nen on laskenut, että toukokuun puo- livälistä elokuun loppuun on odotetta- vissa keskimäärin kerran vuodessa 15 päiväinen tai sitä pitempi kuivakausi; 20 päiväinen kuivuus esiintyy ranni- kolla runsaasti joka toinen vuosi ja sisämaassa useammin kuin joka kol- mas vuosi. Ja ettei kokonaisen kuu- kauden ajalla tule yhtenäkkään päivä- nä kasveille tuntuvaa sadetta, sattuu rannikolla kerran kahdeksassa ja si- sämaassa kerran kahdessatoista vuo- dessa. Nämä luvut tarkoittavat yhte- näisiä kuivakausia, jolloin vuorokau- den sademäärä ei ole ylittänyt 2 mm. Jos otetaan huomioon sellaiset kui- vakaudet, jolloin välillä on ollut vä- häisiä sateita, saadaan vielä epäedul- lisempi kuva tilanteesta. Kevätkesäl- lä haihtuminen on myös runsasta. Mainittakoon, että esimerkiksi tohtori Rengqvistin rakentamassa haihtumis- mittarissa on tänä keväänä Tikkuri- lassa mitattu ruohoa kasvavalta pin- nalta 208 mm:n haihtuminen touko- kuun 10 päivästä kesäkuun 20 päi- vään. Suurimmat vuorokausiarvot ke- säkuussa ovat ylittäneet 11 mm. Poh- javettä ei tällöin ollut metrin syvyi- sessä astiassa lainkaan.

Toisaalta on kuitenkin huomatta- va, että kevätkesteyttä riittää yleen- sä kesäkuun puoliväliin saakka, vaik- ka olisi verrattain kuivaakin. Kuivuud- den vaikutusta ei kuitenkaan aina huomata, kun ei ole olemassa luotet- tavaa vertailuperustetta. Ne vähäiset kokeet, joita meillä on suoritettu an- tamalla kasveille keinotekoisesti vet- tä, osoittavat, että satoja voidaan tä- ten huomattavasti korottaa. Tunne-

tuimmat tällaisista vesityskokeista ovat prof. Hallakorven ja maisteri E. av Hällström-vainajan Vihdin Olkkalassa vuosina 1909—1913 suorittamat. Näissä kokeissa käytettiin miinsanottua vakovesitystä. Vettä laskettiin viettävän saran yläpäästä koeruuduille. Kylvöheinän vihantasato vesitetyillä ruuduilla vaihteli eri vuosina 130—240 % vesittämättömien ruutujen sadosta huolimatta siitä, että touko-heinäkuun sadesumma kolmena vuonna ylitti seudun normaaliarvot. Kauran vihantasato kasvoi vuonna 1911 120 %:lla ja perunasato 45 %:lla.



Viidennen vuoden heinää, joka on saanut sadetusta. Kuva agr. Rosenqvistin tilalta Lapinjärvellä.

Edellämainituissa Leteensuon ojituskokeissa haluttu kuivatuskyky on saatu padottamalla vesi ojiin, joten niissä tulee näkyville pohjavesipadotuksen edullinen vaikutus.

Nykyään on vesityskysymystä ryhdytty meillä uudelleen tutkimaan. Aloite tähän tuli kahdelta suunnalta samanaikaisesti, nimittäin Valion ja maataloushallituksen taholta. Valio on hankkinut maatilalleen Kirkkonummella samoin kuin agronomi Rosenqvist Lapinjärvellä osaksi Sveitsistä osaksi kotimaasta pumppulaitteet ja johdot, joiden avulla peltoja voidaan kastella sadettamalla. Pumput, jotka varsinaisesti ovat olleet käynnissä vasta tänä vuonna, kykenevät painamaan vettä n. 700 litraa minuutissa. Vesi levitetään pelloille erikoisen sadettajan avulla, joka itsetoimivasti

suihkuttamalla kastelee paikassaan ympyräalueen, jonka säde on n. 25—35 metriä. Yksi mies hoitaa laitteen toiminnan ja siirtää sadettajan uuteen kohtaan, kun ympyräalueelle on tullut vettä 15—30 mm. Kun kahdessa vuorossa työskennellään, kyetään näin vuorokaudessa kastelemaan 3—5 hehtaaria. Vesi saadaan järvestä. Johdot ovat osaksi ns. pikaliitinputkia, joita laitteen hoitaja kykenee yksin siirtämään pelloilla. Viime kesänä saatiin jo alustavia koetuloksia ja niiden mukaan 6—32 mm:n sadetuksella sadonlisäys laitumilla sekä AIV-rehussa vaihteli 10—60 %. Tänä vuonna kokeita suoritetaan laajemmalla mitassa kuin viime vuonna. Lapinjärvellä on kostuttavaan vesitykseen yhdistetty virtsavesitys, jonka teho on osoittautunut erittäin hyväksi.

Samanaikaisesti kuin edellä mainitut laitteet pantiin käyntiin, perustettiin maataloushallituksen viljelysteknillisen osaston toimesta Vihtiin koe-kenttä, jossa tutkitaan paitsi sadetusta myös muita vesitystapoja, nimittäin pohjavesipadotusta, valutusta ja upotusta. Kokeita tehdään sekä avo-ojitetuilla että salaojitetuilla ruuduilla turve- ja savimaalla. Paitsi vesityskokeita suoritetaan samalla vesivahinkokokeita vesistöjen ranta-alueiden kuivatusta silmälläpitäen. Tänä vuonna sellaisilla ruuduilla, joissa kuivatus on kesäkuussa ollut vain 20—40 % ja joissa oli tarkoitus saada

ville liian korkean pohjaveden aiheuttama vahinko, näyttää vahingon asemasta esiintyvän varsin huomattava hyöty. Esim. heinäsaato on moninkertainen tavallisessa kuivatuksessa oleviin ruutuihin verrattuna. 15—30 mm:n sadetus on myös lisännyt heinäsaatoa n. 50 %:lla ja kesäkuun alkupuolella annettu upotuskastelu apilasatoa lähes 200 %:lla.

Maataloushallituksen viljelysteknillinen osasto ja Saimaan säännöstelytoimisto ovat suorittaneet jo usean vuoden aikana tutkimuksia erilaisten vesistöjen ranta-alueilla, millainen kuivatus kasveille on riittävä, ja näiden tutkimusten tulokset osoittavat, että määrätyn tyyppisissä vesistöissä, joissa vesi on alhaalla keväällä kylvönteon aikana, myöhemmin varsin lähelle maanpintaa kohonneestakin vedestä voi olla vain hyötyä. Tämä johtuu pohjaveden kostuttavasta vaikutuksesta.

Vaikkakin koetulokset vesityksen antamasta sadon lisäyksestä ovat vielä varsin puutteellisia ja lyhytaikaisia, ne joka tapauksessa osoittavat, että

mahdollisuuksista kannattavan vesityksen järjestämiseksi meillä on runsaasti ja että kysymykseen on syytä kiinnittää vakavaa huomiota. Esimerkiksi suomella on monin paikoin pohjavesipadotus aikaansaatuissa melkein olemattoman pienillä hehtaarikustannuksilla.



Apilan vesityskoe. Vasemmalla oli vesi padottu kesäkuussa 20 sm:n päähän maanpinnasta; vaikutus on kasvustossa hyvin selvästi nähtävissä. Oikeanpuoleisessa ruudussa heinäkuun aikana 20 sm:n korkeuteen padottu vesi ei ole vielä kerinnyt vaikuttaa apilan kasvuun.

Suomailla turpeen laatu on usein syvemmällä vähemmän hapanta kuin pinnassa, niin että pohjavesipadotuksella ei tässä suhteessa ole haitallista-kaan vaikutusta. Kivennäismailla ja erittäinkin rannikkoseuduilla näin voi olla asian laita. Savimailla pohjavesipadotuksen maan huonon läpäisykyvyn vuoksi voi jäädä merkityksettömäksi.

Alkaisemmin mainittu luonnonniittyjen valutusvesitys, jota maassamme on jo kauan harjoitettu, viittaa myös siihen, että tällä vesitysmuodolla määrättyissä olosuhteissa on myös peltoviljelyksessä edellytyksiä ja ne kokeet, joita parhaillaan suoritetaan sadetusvesityksen mahdollisuuksista meillä, ovat siksi lupaavia, että tämäkin vesitysmuoto on otettava huomioon edullisinta ratkaisua kussakin yksityistapauksessa harkittaessa.

Kysymys siitä, voidaanko vesitystä käyttää ja mitä vesitysmuotoa on käytettävä, on ennen kaikkea teknillistä laatua.

Sadetusvesityksellä on monia etuja muihin vesitysmuotoihin verrattuna. Se on tällä vuosikymmenellä voimakkaasti ruvennut Keski-Europassa levenemään. Tähän ovat osaltaan olleet syynä alalla suoritettut keksinnöt, mm. pikaliitinputkien kehittäminen, ja on syytä olettaa, että tulevaisuudessa tässä suhteessa kehitys edelleen jatkuu. Myös vesivoiman hyväksikäyttö meillä voi avata mahdollisuuksia erilaiselle vesitykselle. Kesällä voiman kulutus on teollisuudessa yleensä vähäisempää kuin talvella ja mikäli tällöin vesityslaitteita varten saadaan riittävän halpaa käyttövoimaa, sikäli myös niiden toteuttamismahdollisuudet kasvavat. Monissa maailman suurimmissa vesivoimalaitoksissa vesitys on eräs suurimmista voiman kuluttajista.

Vesityksessä on kuitenkin varjo- puolensakin. Huonosti hoidettuna sillä voidaan alentaakin kasvien tuottoa. Erikoisesti meillä, missä auringon säteilylämpö voi helposti joutua satojen minimitiekijäksi, on tarkoin pidettävä silmällä, että vesityksellä ei huo- nonneta tällaisina vuosina maan lämpösuhteita. Vesitys edellyttää sen vuoksi aina tehokasta kuivatusta, ja

vesityksen mahdollisuuksia arvosteltaessa on otettava huomioon, että joka vuosi sillä ei ole samanlaista vaikutusta.

Vesitystä suunniteltaessa on syytä kääntyä ammattimiesten puoleen.

Mitä tulee eri viljelyskasvien veden tarpeeseen, on siinä meillä havaittavissa huomattavia vaihteluita. Syysviljat ehtivät kevätkosteuden turvin varttua niin, että niiden veden tarve voidaan tyydyttää ilman vesitystäkin. Kevätviljoihin nähden sensijaan keskikesällä suoritettulla vesityksellä voitaneen useana vuonna satoja kohottaa. Kevätviljojen veden tarve kesäkuun puoliväliin mennessä on varsin vähäistä, joskin alkukesän kuivuus merkitsee kevätkosteuden aikaisempaa loppumista. Kesäkuun puolivälin maissa alkaa kuiva-ainemuodostus ja runsas vedenkulutus, jota kestää heinäkuun loppuun ja elokuun alkupuolelle.

Heinänuurmista alkukesän sade- ja lämpötilasuhteissa on merkitystä, mikä erikoisesti tänä vuonna on tullut näkyville. Saderikkaina vuosina jo alkukesällä auringon säteily voi olla minimitiekijänä, sadeköyhinä vuosina ja keskikesällä sitä taas on usein yllin kyllin. Varsinkin jos toivotaan heinästä saatavan useampia satoja, lisääntyvä vesityksen merkitys.

AIV-rehun edullisuutta varsin suurella määrällä heikentää se seikka, että jos tulee kuiva kesä, jää toinen sato vähäiseksi, ja yksinomaan ensimmäisen sadon varaan jääneenä kokonaistulos voi tulla hyvinkin heikoksi. Juuri AIV-rehun vuoksi onkin kysymys keinotekoisesta vesityksestä tullut entistä ajankohtaisemmaksi, sillä kesällä ei voida enää suuresti muilla toimenpiteillä kasveille saada riittävästi vettä, jos kuivuus vallitsee. AIV-rehun ohella vesittämisen hyöty tulee ehkä parhaiten näkyville laitumilla. Useimmiten laitumet kesällä kärsivät veden puutetta.

Perunalle on vesityksellä myös merkitystä. Esimerkiksi viime vuonna perunasato jäi kuivuuden vuoksi monin paikoin vain noin puoleen normaalista. Sokerijuurikkaalla juuret tunkeutuvat varsin syvään, joten ne usein kestävät kuivuutta hyvin. Mutta esimerkiksi alkukesän kuivuus voi tuntuvasti alentaa sadon sokeripitoisuutta, ja tuhohyönteisiä vastaan taisteltaessa vesityksellä myös on merkitystä.

Kuivuutta voidaan verrata vesistöjen ranta-alueilla esiintyviin tulviin, toisina vuosina viljelysalueet jäävät niiden vaikutuksen ulkopuolelle, toisina vuosina taas niiden vahingot ovat hyvin tuntuja aikaansaaden jopa kansallisonnettomuuden laajuuden. Tulva-alueet ovat kuitenkin rajoitettuja, vaikka vahinkojen ilmenemis- muodot voivat olla järkyttäviä. Kuivuus sensijaan kohtaa usein laajoja alueita, jopa valtakuntia. Maalajieroavaisuuksien, käytettyjen viljelyskasvien y.m. seikkojen johdosta vahinko voi jakaantua epätasaisesti ja vahinko pinta-alayksikköä kohden jäädä vähäiseksi tulvavahinkoon verrattuna. Tämän vuoksi kuivuuden haitallinen vaikutus voi monesti jäädä huomaamattakin. Mutta kuivuuden aiheuttamat kokonaisvahingot esim. meillä Suomessa ovat usein moninkertaisia tulvavahinkoihin verrattuna ja saattavat nousta satoihin miljoniin jopa miljardeihin markkoihin. Tämän vuoksi on syytä kiinnittää huomiota kaikkiin eri mahdollisuuksiin kuivuuden torjumiseksi jo ennen kuin kuivuus tekee tuhojaan. Liian myöhään asiaa ei enää voida korjata.