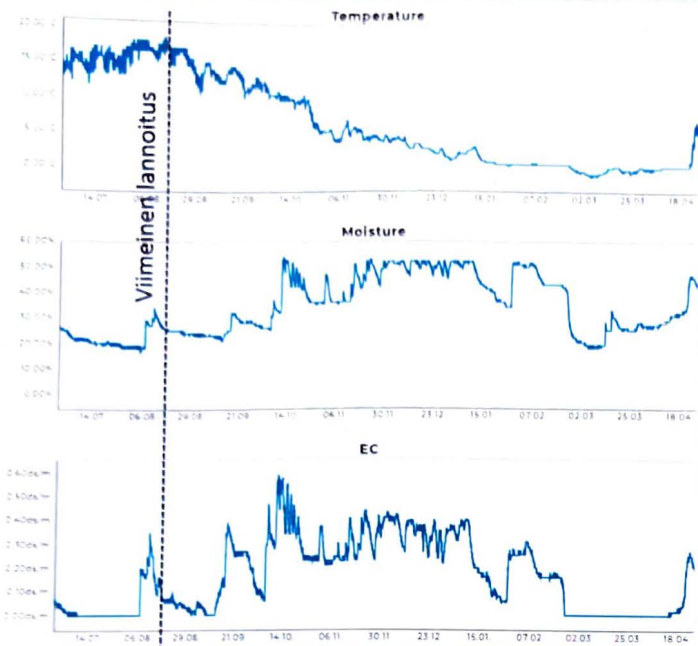


TULOKSIA ON OPETELTAVA TULKITSEMAAN



Maaperän kosteuspitoisuuden pitää olla yli 40 prosenttia, jotta johtokyvyn mittauksesta saadaan luotettava lukema. Oheisessa kuvassa testilohkon johtokyky seuraa maan kosteuspitoisuuden muutoksia, vaikka viimeinen lannoitus mansikkalohkolla on annettu elokuun puolivälissä.



Kuvassa on yhdistettynä SoilScout-testilohkoa lähellä olleen sääaseman tiedot tihkukastelu- ja sademääriin sekä mansikan satoprofiiliin. Maaperän kosteuspitoisuus laski lähelle lakastumisrajaa satokauden aikana tiheästä tihkukastelurytmistä huolimatta. Satokauden jälkeen vasta runsaat, yli kymmenen millin sateet nostivat maan kosteuspitoisuuden takaisin kasveille käyttökelpoiselle tasolle. Luonnollisesti myös satokauden loppuminen vähensi mansikan vedenkulutusta.

Kosteuden hallinta kuntoon

Viljelijöiden saatavilla on useampia maaperän olosuhdeseurantaan tarkoitettuja laitteistoja. Viljelijän oma tarkkailu on kuitenkin kaikkein keskeisintä kosteudenhallinnassa.

TEKSTI JA KUVAT: MINNA POHJOLA

Viljelijöiden saataville on viime aikoina tullut useampia maaperän olosuhdeseurantaan tarkoitettuja laitteistoja. ProAgria Länsi-Suomen ja Luonnonvarakeskuksen yhteisessä, jo päättyneessä SataVarMa-hankkeessa testattiin kotimaisen SoilScout-maaperäanturin käyttöä mansikan kastelun ja maaperän olosuhteiden seurannassa.

Vaikka olosuhdeseuranta etänä tarjoaa lähes reaaliaikaista tietoa esimerkiksi maaperän kosteudesta, viljelijän omaa kokemukseen ja näppituntumaan perustuvaa havainnointia on kuitenkin vaikea korvata.

Pitkäaikaista olosuhdeseurantaa

SoilScoutin toiminta perustuu kasvin juuristokerrokseen si-

joitettavien langattomien anturien käyttöön. Anturit mittaavat maaperän kosteutta, lämpötilaa sekä maaveden johtokykyä 20 minuutin välein.

Anturin käyttöäksi luvataan jopa noin 20 vuotta, mikä mahdollistaa maaperän pitkän, ympärivuotisen ja yhtämittaisen olosuhdeseurannan. Harva lähetystiheys pidentää antureiden paterin kestoa. Anturit voidaan siis haudata maahan ja viljellä peltoa normaalisti vuodesta toiseen.

Sijoitusvyvyys viljelykasvin mukaan

Antureiden sijoitusvyvyttä voi vaihdella, jos haluaa seurata maan kuivumista tai lämpenemistä muokkaus- tai kylvökuntoon.

Avomaan mansikalla anturit kannattaa sijoittaa noin 12–15 sentin syvyyteen, jossa suurin

osa mansikan juuristosta sijaitsee. Myös hallan vahtiminen on mahdollista sijoittamalla anturit pellon pintaan ja asettamalla hälytysrajat lämpötilan muutoksille.

Talviaikainen maaperän lämpötilaseuranta voi antaa viitteitä puolestaan talvivaurioiden esiintymisestä.

Tarkkana laitteiden sijoittelussa

Keskusyksikkö kerää antureiden lähettämät tiedot yksikköön liitetyn antennin kautta ja välittää ne edelleen selaimella käytettävään pilvipalveluun 3G-modeemin avulla.

Keskusyksikkö antennineen on sijoitettava mahdollisimman korkealle esteettömään maastoon, jotta kantomatka antureiden ja antennin välillä olisi mahdollisimman pitkä. Käytännössä avoimella pellolla ilman maastoesteitä noin 15 sentin syvyyteen sijoitetun anturin kantomatka antenniin on noin 500 metriä.

Mitä syvemmälle maahan anturit sijoitetaan tai mitä alempana keskusyksikköön liitetty anten-

ni sijaitsee, sitä lyhyempi kantomatka on. Pienetkin maastoesteet, harva puusto, vaihtelevat maastonmuodot tai korkea kasvusto pellolla anturin ja antennin välillä vähentävät antureiden kantomatkaa selvästi tai estävät sen jopa kokonaan.

Lisävarusteena voi hankkia antennin ja antennin väliin sijoitettavan vahvistimen, jolla kantomatkaa voidaan jonkin verran pidentää.

pF-käyrä avuksi kastelun ohjeistukseen

Toisin kuin perinteiset tensiometrit, SoilScout mittaa maaperän kosteutta tilavuusprosentteina maasta. Maan lajitekoostumus vaikuttaa merkittävästi veden sitoutumiseen maahan, joten tarkkoja kasteluohjeita ei ole mahdollista antaa tuntematta veden käyttäytymistä tietyssä maalaajissa. Antureiden käyttö on siten periaatteessa kalibroitava jokaiselle lohkolle erikseen. Apuna tähän voidaan käyttää uusia maanäyteanalyysijä.

Viljelijän on nykyään mahdollista määrittää omista maa-



SoilScout-maaperäanturit kannattaa sijoittaa mansikan juuristokerrokseen noin 12–15 sentin syvyyteen taimien ja tihkureikien väliin. Metalliliuskat mittaavat kosteutta ja johtokykyä ja punaisessa muovikotelossa on lämpötila-anturi.

näytteistään veden pidättymistä kuvaava pF-käyrä. Mitä hienommasta maalajista on kyse, sitä enemmän se sisältää pieniä huokosia, alle 0,0002 millimetriä, joihin vesi pidättyy kasveille käyttökelpottomaan muotoon.

Esimerkiksi hieta- ja savimaila samassa kosteudessa kasveille käyttökelpoisen veden määrä vaihtelee suuresti. Savimaalla lakastumispisteessä maan kosteuspitoisuus on noin 25 prosenttia, jolloin kasvit eivät enää saa maasta vettä. Hiedalla kosteuspitoisuuden ollessa 25 prosenttia ollaan lähellä kenttäkapasiteettia eli maa on pidättänyt maksimimäärän vettä ja sitä on kasvien käytettävissä runsaasti.

pF-käyrän avulla voidaan määrittää siis selvästi tarkempia kasteluohjeita jokaiselle lohkolle, joihin maaperäanturit asennetaan.

Paras lopputulos yleensä saavutetaan, kun kastelu aloitetaan ennen kuin puolet kasveille käyttökelpoisesta vedestä on kulu- nut. Tämä on kenttäkapasiteetin ja lakastumisrajan puoliväli.

Jo lievä vedenpuute mansikalla esimerkiksi sadonmuodostuksen aikaan voi vaikuttaa merkittävästi lehtipinta-alaan, marjakokoon ja satotasoon. Maan kosteuspitoisuus tulisi pitää koko ajan lähellä haidutustarvetta, jotta kasvilla on koko ajan riittävästi vettä saatavilla. Vedenpuutteesta kärsivä kasvi on altis myös esimerkiksi härmän iskeytymiselle.

Johtokyky seurailee maan kosteuspitoisuutta

SoilScoutit mittaavat maavedestä myös sen suolapitoisuutta eli johtokykyä. Avomaalla johtokyky ei yleensä nouse kasveille haitalliselle tasolle, joten sen seuranta ei välttämättä tuo lisäarvoa avomaalla maaperän olosuhdeseurantaan.

Mitä korkeampi maan kosteuspitoisuus on, siis vähintään yli 40 prosenttia, sitä luotettavampi lukema johtokyvystä saadaan. Tämän takia johtokyvyn muutokset seurailevat maan kosteuspitoisuuden muutoksia. Runsaiden sateiden jälkeen maan kosteuspitoisuus avomaalla voi nousta hetkellisesti yli 30 prosentin, joten kosteuspitoisuus on harvoin avomaalla johtokyvyn luotettavaan mittaamiseen riittävällä tasolla.

Tunneli- ja kasvihuonetuotannossa kasvualustan johtoluvun seurantaan SoilScout soveltuu hyvin, sillä rajoitetussa kasvualustassa kosteuspitoisuus on aina yli 40 prosenttia.

Anturit oikeille paikoille

SoilScoutin käytössä eniten häiritsee sen kohtalaisen lyhyt kantomatka, sillä harvoin samalla tilalla on mahdollista sijoittaa kaikki anturit esteettömälle linjalle keskusyksikön antenniin nähden.

Jos tavoitteena on kerätä maaperän olosuhdedataa useammalta lohkolta, on myös hankittava



Mansikkalajikkeet: Polka, Lumotar, Frida, Honeoye ja Bounty
Vadelmalajikkeet: Muskoka, Maurin Makea, Ottawa ja Borgunn

Marjoniemen
TAIMITARHA

Suomalainen,   
varmennettu taimituottaja
taimi@marjoniementaimitarha.fi
tai puh. 0400 623 840

www.marjoniementaimitarha.fi



SoilScout-pakettiin kuuluu keskusyksikkö, antenni sekä langattomat anturit. Keskusyksikkö tarvitsee verkkovirtaa toimiakseen.

mahdollisesti useampi keskusyksikkö. Myös peltikattojen on todettu jonkin verran häiritsevän antureiden kuuluvuutta, joten keskusyksikköön liitettävän antennin sijoituspaikkaa kannattaa miettiä tarkasti.

Antureiden sijoituspaikat on myös valittava huolella, sillä maaperän rakenne ja lajitekoostumus lohkolta voivat vaihdella paljon. Siksi myös viljelijän oma tuntemus lohkoista ja kastelun tarpeesta on ensiarvoisen tärkeää.

Jos anturi sijaitsee suoraan tihkun alla tai anturin kohdalla on muovissa sadeveden mentäviä reikiä, voi saada helposti väärän kuvan pellon kosteusolosuhteista. Toisaalta mitä enemmän antureita peltoon sijoitetaan, sitä tarkempi kuva maaperän olosuhteista saadaan.

Keskusyksikkö pystyy otta-

maan vastaan yli tuhannen anturin signaalit. Ainakaan toistaiseksi laitteistoa ei ole mahdollista liittää esimerkiksi kasteluautomatiikkaan.

Anturit voivat myös liikkua talven aikana maassa, joten niiden hyvä merkitseminen sekä peltoon että karttaan sekä ankkurointi maahan on tarpeen. Irralliset merkkitikut saattavat helposti lähteä poimijoiden matkaan tai irrota harjauksen yhteydessä.

Koska anturit eivät lähetä yhtäjaksoista signaalia, niiden GPS-paikantaminenkaan ei ole mahdollista. Miinaharava on osoitautunut hyväksi laitteeksi anturien etsintään.

Kirjoittaja on marjantuotannon asiantuntija ProAgria Länsi- ja Varsinais-Suomessa

Pidä mielessä nämä

- Aloita kastelu tarpeeksi ajoissa eli viimeistään ennen kuin puolet kasveille käyttökelpoisesta vedestä on käytetty = lakastumisrajan ja kenttäkapasiteetin puoliväli
- Kastele myös sateella → vasta yli 10 millimetrin sateet vaikuttavat merkittävästi maan kosteuspitoisuuteen
- Huolehdi tasaisesta kosteudesta → jo lievä vedenpuute tai kosteuspitoisuuden jatkuvat vaihtelut aiheuttavat vesistressiä, mikä saattaa merkittävästi alentaa satotasoa
- Vesistressi altistaa mansikan myös kasvitaudeille ja etenkin härmälle
- Lievää vedenpuutetta ei välttämättä havaitse kasvustosta ajoissa
- Lannoituksesta ei ole hyötyä ilman riittävästi maaperän kosteutta