

# Happamiensulfaattimaiden ympäristökuorma kuriin

Happamilla sulfaattimailla vilja kasvaa mainiosti, mutta puolentoista metrin syvyydessä syntyy yhdisteitä, jotka ovat haitallisia päätyessään vesistöihin. Pohjanmaalla työskentelevä tutkimusryhmä syöttää vastalääkettä suoraan suoneen – salaojaputkeen.

**R**annikkoseudun viljelysmaat syntyivät 4000–8000 vuotta sitten, jolloin meren pohjaan saostui rautasulfidia. Maan kohottua sulfidisavikoita alettiin kuivata viljelykyttöön ojittamalla, ja tällä tiellä olemme yhä. Viljavan pintamaan alta löytyy musta sulfidisavikerros, jonka pinta kuivuu edelleen.

Maan kuivuessa rautasulfidi hapettuu, ja hapettunut rauta jää punaruskeina ruosteraitoina maaperään. Rautasulfidin toinen osapuoli, rikki, muodostaa veden kanssa rikkihappoa, joka

puolestaan liuottaa maaperästä alumiinia ja raskasmetalleja. Näitä happamia metallipitoisia valumavesiä päätyy vesistöihin, ja ne heikentävät vesistöjen ekologista tilaa monin tavoin. Esimerkiksi alumiini tappaa kaloja happamassa vedessä saostumalla niiden kiduksiin.

– Tämä on Suomessa iso ongelma. Happamia sulfaattimaita on tuhansia neliökilometrejä, ja erityisen paljon niitä on Pohjanmaalla. Ne ovat oikein hyviä maatalousmaita, mutta metallipäästöt ovat paljon suurempia kuin Talvihaarassa, sanoo yliopettaja Pekka Stén Vaasan ammattikorkeakoulusta.

Syyskuussa 2018 koe-kentällä tehtiin kaivantoja näytteenottoa varten.





## Kalkilla happamuutta vastaan

Mikä neuvoksi? Maa kohoaa yhä, ja ojitustakin pidetään monilla alueilla välttämättömänä niin maataloudelle kuin rakennetulle ympäristölle.

– Sulfidisavi pääsee hapettumaan myös rakennustyömailla, mikä aiheuttaa korroosio-ongelmia, Stén huomauttaa.

Ympäristöhaittoja olisi siis kyettävä torjumaan pohjaveden pintaa nostamatta. Kemiallista ratkaisua on haettu kalkista. Kuten viljelijät tietävät, pellolle levitetty kalkki vähentää maan happamuutta eli nostaa maan pH-arvoa ja edistää siten viljelyä luontaisesti happamilla mailla. Kalkin vaikutus ei kuitenkaan ulotu puolen-toista metrin syvyyteen, jossa sulfidisavi alkaa.

Ammattikorkeakoulu Novian johtamissa PRECIKEM I- ja II -tutkimuksissa on etsitty vuosina 2010–2018 ratkaisua, joka purisi syvälle, sulfidisaven ja sulfaattimaan rajalle.

## Turve tehostaa vaikutusta

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa sulfidisaveen imeytettiin erilaisia kalkkisuspensioita koekentän salaojaputkien kautta.

– Sen lisäksi, että kalkki neutraloi vesiä ja saostaa metalleja, se jarruttaa hapettumista kiihdyttävien mikrobien toimintaa, kertoo tutkimuspäällikkö Sten Engblom ammattikorkeakoulu Noviasta.

Engblomin mukaan kenttäkokeet ovat jo osoittaneet, että kalkkikäsittely vähensi valumavesien happamuutta ja pienensi metallipitoisuuksia.

Tutkimuksen jälkimmäisessä vaiheessa kalkkisuspensioon lisättiin turvetta.

– Turve on antioksidantti, mikä tarkoittaa, että se hillitsee sulfidimineraalien hapettumista hapettamalla ensimmäiseksi itse. Turve on myös energianlähde rautaa ja rikkiä pelkistävälle mikrobeille, Engblom kertoo.

Engblom ja Stén ennustavat laboratoriotutkimusten perusteella, että turpeen ja kalkin yhdistelmä vaikuttaa maaperän mikrobeihin pysyvämmin kuin pelkkä kalkki. He odottavat kuitenkin yhä kenttäkokeiden tuloksia. Ensimmäiset koeruudut käsiteltiin jo seitsemän vuotta sitten, mutta viimeiset vasta vuonna 2017.

## Salaojia pitkin syvyyksiin

Kooltaan 12 hehtaarin koekenttä sijaitsee Vaasan Risöfladanilla, Yrkesakademien i Österbotten -oppilaitoksen viljelyillä pelloilla. Koekenttä on jaettu 12 ruutuun, jotka on erotettu toisistaan muovikalvoin. Halkaisijaltaan 50-milliset salaojaputket kulkevat 1,2–1,3 metrin syvyydessä vettä läpäisemättömän sulfidisavikerroksen yläpuolella. Kussakin ruudussa on säätkäivo, jonka avulla viljelijä voi valita, milloin putket kuivaavat peltoa ja milloin kastelevat. Koska kyseessä on koekenttä, kaivoja on käytetty myös kalkkisuspensioiden syöttämiseen.

– Altastelu auttaa pitämään sulfidikerrosta veden peittämänä ja estämään siten hapettumista ja kalkkisuspensio parantaa vaikutusta edelleen, sanoo salaojateknikko Rainer Rosendahl.

Hän työskentelee ProAgria Österbottens Svenska Lantbrukssällskapetissa ja on suunnitellut koekentän salaojituksen ja säätösalaajituksen.

– Rakensimme koekentän sillä ajatuksella, että samaa menetelmää voisi käyttää myös tavallisella pellolla, jossa on jo salaojat käytössä, hän kertoo.

Viimeisiä koeruutuja varten menetelmää täydennettiin altasteluveden kierrätyksellä. Näin parannettiin kalkkisuspension tunkeutumista maaperään ja vältettiin sen laskeutuminen putkien pohjalle.

## Tutkijat ja teollisuus yhteistyössä

Koekentällä on yhteensä 5 745 metriä salaojaputkea, 12 säätösalaajakaivoa sekä 1 500 metriä vesijohtoa. Putket ja kaivot on toimittanut Uponor.

– Olemme hyvin kiitollisia siitä, että teollisuus on tässä mukana. Viemme tärkeää asiaa eteenpäin yhdessä, Rosendahl sanoo.

Tutkimuksen päärahoitus on tullut Pohjanmaan ELY-keskuksen kautta Euroopan maatalousrahoituksesta. Kaiken kaikkiaan PRECIKEM-tutkimusta on tehty monen korkeakoulun ja tutkimuslaitoksen yhteistyönä. Kemian ja mikrobiologiaa on tutkittu Vaasan lisäksi Ruotsissa, Linné-yliopistossa, ja maaperän geokemiallisia analyysejä ovat tehneet Åbo Akademin tutkijat. n

