

RAUDAN SAOSTUMINEN TURVEMAISIA

Joutuessani maiden viljelyskelpoisuustutkimuksia suorittaessani liikkumaan erilaatuisilla soilla tein sen havainnon, että soilla varsin yleisesti esiintyvät rautasaostumat rajoittuvat nimenomaan viljelyskelpoisille soille. Saadakseni selville, missä määrin tuo havainto olisi yleispätevä ja voitaisiinko sitä mahdollisesti käyttää suon viljelysarvon yhtenä tunnuksena, ryhdyin asian selvittämiseksi suorittamaan sekä laboratorio- että kenttätutkimuksia.

Soissa esiintyvä rauta on luonnollisesti peräisin ympäröivien kivennäismaiden rapautumistuotteista. Voitanee olettaa, että ainakin siellä, missä raudan huuhtoutumisen johdosta syntyvä valkomaakerros (podsoloituminen) on selvä, valitsevat sellaiset olosuhteet, jotka ovat suotuisat raudan kulkeutumiselle. Tosin tämä rauta osittain saostuu jo valkomaakerroksen alla olevaan n.s. rikastumis-kerrokseen, mutta määrättyissä olosuhteissa pääsee se kulkeutumaan yhä edelleen pohjavesiin. Näin ollen olisi odotettavissa rautapitoisten maanesteiden esiintymistä hiekka- ja karkeimmilla moreenimailla. Liukeneva humus nähtävästi vielä edistää raudan liuoksessa pysymistä. Tyydyttämätön raakahumus karkearakeisen kivennäismaan päällä aiheuttaa ilmeisesti suotuisimmat olosuhteet raudan huuhtoutumiselle ja kulkeutumiselle.

Luonnontilaisissa soissa esiintyvät rautasaostumat ennen kaikkea rimpilaikkujen pohjalla tunnusomaisen ruosteenruskeina hyytelömäisinä saostumina tai teräksen harmaana hienojakoisena massana. Kuivemmilla suopinnoilla tavataan ruostetta usein pintaturpeeseen

sekaantuneena ohuehkona kerroksena. Syvemmissä turvekerroksissa saattaa rautaa esiintyä sideriittinä (rautakarbonaattina) tai vivianiittina (rautafosfaattina) joko linssimäisinä muodostumina tai tasaisesti turpeeseen sekaantuneena harmahtavana tai varsin tummanakin saippuamaisena massana. Ilman yhteyteen jouduttuaan hapettuu sideriitti muuttuen väriltään kellahtavaksi ja hapettumisen yhä edistyessä ruskeaksi ferrioksiidihydraatiksi. Vivianiitti muuttuu hapettumisen vaikutuksesta taas aluksi syvänsiniseksi ja myöhemmin harmahtavaksi.

Selvittääkseni rautasaostumia sisältävien soiden reaktiosuhteita olen suorittanut maastossa luonnontilaisilta soilta otetuista näytteistä n. 400 pintanäytteen sekä parinkymmenen profiilin pH-määritykset. Rautayhdisteitä sisältävien sekä pinta- että profiilinäytteiden pH-arvot ovat vaihdelleet n. pH 5,5:sta aina lievän alkaalin puolelle. Suoritettaessa vertailuja läheisten rautaa sisältämättömien ja rautapitoisten rimpien välillä, ei niiden reaktiosuhteissa ollut havaittavissa systemaattista eroa. Kyseiset profiilitulokset osoittavat, että rauta pystyy kulkeutumaan likimain neutraalienkin tasojen läpi. Hydroksiidina saostumisen suhteen on tämä ymmärrettävissä siten, että humuksesta ja anaerobisista olosuhteista johtuva alhainen hapetus-pelkistyspotentiaali pitää raudan jatkuvasti ferro-muodossa, jotka samat tekijät pitävät ferrohidroksiidin verraten liukoisena. Bakteeritoiminnan kehittämän hiilidioksidin lisäksi huomioiden ovat kyseiset olosuhteet sitävastoin varsin suotuisat ferrokarbonaatin saostumiselle. Ferrok-

SUOSEURA

Vuosikokous Metsätalossa Unionink. 40 B (sali III) tiistaina
30. 1. 1951 klo 19.

Käsitellään sääntöjen määräämät asiat.

Prof. Erkki Kivinen: Englannin ja Skotlannin soista (20 min.)
Metsänhoit. Olavi Klemelä: Kokemuksia ojitusdynamiitin käytöstä
metsäojituksissa (30 min).

bonaatti alkaa nimittäin saostua havaittavimmin pH 5,8:n yläpuolella riippuen luonnollisesti CO₂:n paineesta. Näyttäisi siis siltä, että sideriittiprofiilin syntymisen edellytyksinä ovat korkea pH, alhainen hapetus-pelkistyspotentiaali sekä korkea CO₂:n paine eli vilkas bakteeritoiminta.

Olisi odotettavissa, että raudan lähes-tyessä suon pintaa se ilman hapen vaikutuksesta happeutuisi ja saostuisi ferrihydroksiidina ja olisi saostumisen tapahduttava näin ollen ferrihydroksiidin saostumisalueella, joka on pH 3—7. Kentällä suoritettut tutkimukset kuten jo edellä on mainittu, osoittavat kuitenkin raudan saostuneen havaittavasti vasta pH 5,5:n yläpuolella eli juuri tarkoin ferrohydroksiidin havaittavan saostumisrajan yläpuolella. Tämä lienee selitettävissä siten, että kasvanut hapen paine pienentää ferrohydroksiidin liukoisuutta siinä määrin, että rauta saostuu ferrohydroksiidina ennenkuin ennättää hapettua ferriksi.

Raudan saostuessa hydroksiidina jää se vielä kolloidaalisena soolina liukseen. Ollen positiivinen kolloidi, saostavat sen ennen kaikkea negatiiviset humuskolloidit. Aarnion tutkimuksen mukaan täytyy raudalla ja humuksella olla tarkoin määrätty suhde, jonka liikku-ma-ala ei ole kovin laaja, jotta saostuminen tapahtuisi. Tämä voitaneen selittää siten, että pienet määrät humusta eivät vielä riitä positiivisten kolloidien neutralointiin, kun taas ylimäärät humusta adsorboituneina muuttavat kolloidin merkin,

mistä johtuen se yhä edelleen pysyy liukoksessa. Se seikka, että rauta viereisissä, saman pH:n omaavista rimmista toisissa saostuu toisessa ei, voisi mahdollisesti johtua juuri liuenneen humuksen määrästä, samoin kuin sekini, ettei rautaa tavata lähimainkaan kaikissa sellaisissa soissa, joissa sitä voitaisiin odottaa esiintyvän.

Suon kasvaessa paksuutta ja saostuneen ja ehkä jo ferriksi hapettuneen rautahydroksiidin joutuessa yhä anaerobisempiin olosuhteisiin pelkistyy ferri ferrokksi ja ferrohydroksiidin näissä oloissa jälleen suuremman liukoisuuden ansiosta liukenee rauta, kulkeutuu suon pinnalle ja saostuu siellä aloittaen jälleen saman kiertokulun. Jos suon pinta kuitenkin syystä tai toisesta pääsee kuivahtamaan, saattaa ferrihydroksiidi menettää siinä määrin vettä, että se muuttuu palautumattomaan muotoon. Täten syntynevät esim. suomalmat.

Yllä esitetyn nojalla katsoisin voitavan pitää verraten todennäköisenä, että rauta saostuu huomattavammassa määrässä suon syvimmissä osissa vain karbonaattina pH:n ollessa yli 5,8, sekä suon pinnalla ferrohydroksiidina pH:n ollessa yli 5,5. Kyseiset pH-arvot omaavat suot sisältävät jo siinä määrin emäksiä, että niitä voidaan pitää viljelysarvoltaan vähintään tyydyttävinä ja näin ollen rautasaostumat kuuluvat suon viljelyskelpoisuuden tunnuksiin.

V. Puustjärvi.

FOSSILISET SIENIRIHMASTOT TURVEPROFIILISSA

Metsätieteellisessä tutkimuslaitoksessa suorittamani soistumista koskevien tutkimusten yhteydessä jouduin kehittämään menetelmää soistuneen metsämaan alan määrittämiseksi. Käyttökelpoisimmaksi osoittautui fossiilisiin sienirihmastoisiin perustuva menetelmä, jota olen selostanut Metsätieteellisen seuran kokouksessa keväällä 1949. Mainitsin silloin, että sienirihmojen määrällisen vaihtelun tutkimisella eri turvekerroksissa saattaa olla merkitystä. Viime kesänä otettiin suoritettujen soistumistutkimusten yhteydessä erikoisesti tätä tutkimusta sil-

mälläpitäen KOH:lla myrkytettyjä siite-pölynäytesarjoja. Niistä tehdyissä oheisissa siitepölydiagrammoissa nähdään varsinaisen diagramman oikealla puolella fossiilisten rihmastojen määrää osoittava murtoviiva. Preparaateista on laskettu sienirihmojen solumäärä sataa siitepölyhiukkasta kohti. Preparaatit on tehty KOH:ssa keittämällä tavalliseen tapaan. Muutamat laskelmat samojen näytteiden eri kohdista viittaavat siihen, että sienirihmoja tavataan suon eri kerroksissa kullekin kerrokselle ominainen määrä.