

ELOPERÄISTEN VILJELYSMAIDEN HIVENRAVINNETILANTEESTA

TRACE ELEMENTS IN ORGANIC AGRICULTURAL SOILS

Viljelysmaiden hivenravinnetutkimukset ovat vuosi vuodelta lisääntyneet. Tutkimuksista on kertynyt runsaasti aineistoa myös eloperäisten viljelysmaiden ominaisuuksista. Seuraavassa esitettävät tiedot perustuvat pääasiassa vuosien 1955-1970 viljavuustutkimuksiin sekä eräiden ravinteiden osalta myös vuosien 1971-1973 tuloksiin.

Eloperäisten viljelysmaiden osuus on koko maassa n. 29 %. Suhteellisesti eniten niitä on Lapin läänissä (n. 52 %) ja Oulunlänissä (n. 46 %). Vähiten niitä on Ahvenanmaalla (7 %). Varsinais-Suomessa (n. 13 %) ja Uudellamaalla (n. 15 %).

Kasvien hivenaineiden saantiin vaikuttaa ko. aineen määrä maassa, mutta lisäksi eri ravinteiden suhteet sekä happamuus, kosteus, ilmaisuus ja lämpötila. Nämä seikat ja lisäksi kasvien ravinnevaatimus tulee ottaa huomioon ratkaishtaessa lannoitustarvetta. Ei siis riitä, että tiedetään vain ko. ravinteen pitoisuus maassa. Varsinkin happamuusaste vaikuttaa hivenravinteiden käyttökelpoisuuteen maassa. Useimmat hivenravinteet muuttuvat vaikealiukoiseen muotoon pH-arvon noustessa selvästi 6,5:n yläpuolelle. Tässä tekee poikkeuksen molybdeeni, jonka liukoisuus paranee, kun maan pH-arvo kohoaa.

KUPARI

Kupari sitoutuu maahan verraten lujasti, joten se ei huuhtoudu kovin helposti. Kuparin, raudan ja mangaanin otto ja hyväksikäyttö ovat ilmeisesti kytkeytyneet toisiinsa.

Viljavuustutkimuksessa kupari määritetään tuhasta 2- n suolahappoa uutosnesteenä käyttäen. Tulokset ilmoitetaan milligrammoissa alkuainetta maalitraa kohti samoin kuin muutkin viljavuustutkimuksen ravinnepitoisuudet. Eloperäisissä maissa happoliukoista kuparia on vähemmän kuin kivennäismaissa, joista korkein

pitoisuus on savimailla (8.1 - 12.7 mg/l). Eloperäisistä maista korkein pitoisuus on järvi- rauta- ja multamailla (8.0 - 9.4), sen jälkeen metsäsaraturpeella (7.2). Puujätettä sisältävissä turpeissa kuparia on enemmän kuin muissa turpeissa. Alimmat pitoisuudet ovat saraturpeella (4.1) ja rahkaturpeella (4.1) ja ne ovatkin yleensä kuparilannoituksen tarpeessa. Happoliukoista kuparia on vähiten maissa, joissa humuspitoisuus on alle 3 % (4.3 mg). Humuspitoisuuden lisääntyessä kuparipitoisuus nousee ns. multamaaluokkaan (20 - 40 % humusta) saakka, jossa se on korkein (8.0). Humuspitoisuuden vielä noustessa kuparin määrä laskee ollen turvemailla keskimäärin 6.2 mg/l.

Kaikki maalajit huomioonottaen paras tilanne on Hämeen läänissä (8.9 mg). Seuraavilla tiloilla ovat Uusimaa, Kymenlaakso, Varsinais-Suomi ja Pohjois-Karjala. Heikoin tilanne on Oulun (4.5) ja Lapin lääneissä (4.4).

BOORI

Boori määritetään viljavuustutkimuksessa kuumavesiliukoisena. Booripitoisuus ei näytä riippuvan maalajista siinä määrin kuin esim. kuparipitoisuus, vaan alueelliset tekijät ovat enemmän määräävinä. Kuitenkin voidaan sanoa, että turvemaissa booria on yleensä niukemmin kuin kivennäismaissa. Alimmat pitoisuudet ovat rahkaturpeessa (0.28 mg/l) ja sararahkaturpeessa (0.29). Vesiliukoista booria on vähiten humuspitoisuusluokissa 0 - 3 % (0.33 mg) ja yli 40 % (0.33 mg). Korkein määrä on luokassa 6 - 12 % (0.39 mg). Boorilannoitustarve on eloperäisillä mailla varsin yleistä.

Korkein keskimääräinen booripitoisuus on Ahvenanmaalla (0.53 mg). Rannikkoalueilla yleensäkin tilanne näyttää olevan boorin suhteen parempi kuin sisämaassa. Alin pitoisuus on Lapin läänissä (0.26) ja sen jälkeen Kuopion läänissä (0.32).

MANGAANI

Kasveilla käyttökelpoisen mangaanin määrä riippuu maan kuivuudesta, ilmapuudesta ja happamuudesta. Niinpä kuivatus, muokkaus ja kalkitus vähentävät käyttökelpoisen mangaanin määrää.

Viljavuustutkimuksessa mangaani määritetään vaihtuvana käyttäen uutostenesteenä magnesiumsulfaattia. Vaihtuvaa mangaania on eloperäisissä maissa selvästi enemmän kuin kivinäismaissa. Korkeimmat pitoisuudet ovat liejumaisissa (13.5 mg) ja metsärahtaturpeissa (13.2). Eloperäisillä peltomailla on harvoin mangaanilannoitus-tarvetta.

Maan happamuusaste vaikuttaa mangaanin käyttökelpoisuuteen ratkaisevasti. Vaihtuvan mangaanin pitoisuus laskee pH-arvon kohotessa. Mangaanin puute on varsin todennäköistä pH-luvun ollessa yli 6.5.

Vaihtuvaa mangaania on eniten Perä-pohjolasassa (12.8 mg/l), Pohjanmaan rannikkoalueella (11.8) sekä Oulun (10.8) ja Kuopion (10.8) lääneissä. Alimmat pitoisuudet ovat Ahvenanmaalla (4.8), Varsinais-Suomessa (3.8 – 5.1) ja eteläisellä Uudellamaalla (4.7).

SINKKI

Sinkin käyttökelpoisuus maassa huononee pH-luvun kohotessa ja puutteet ovat kasveissa useimmiten havaittavissa mailla, joiden pH-arvo on yli 6.0. Korkea fosforipitoisuus saattaa häitätä kasvien sinkin ottoa.

Viljavuustutkimuksessa sinkki määritetään tuhkaista käyttäen uutostenesteenä 2-n suolahappoa. Happoliukoista sinkkiä on eloperäisissä maissa vähemmän kuin kivinäismaissa, joissa

sitä on eniten aitosavissa (56.8 mg/l). Eloperäisistä maista korkeimmat pitoisuudet ovat multa- ja järvimutamaissa (15–17 mg). Turve- maissa sinkkipitoisuudet ovat alimmat. Puujätettä sisältävissä turpeissa sinkkiä on enemmän (8–12 mg) kuin muissa turvelajeissa. Alin pitoisuus on rahkaturpeessa (2.5 mg).

Kaikki maalajit huomioonottaen korkeimmat keskimääräiset sinkkipitoisuudet ovat Itä-Hämeen, Varsinais-Suomen, Hämeen läänin, Uudenmaan ja Pirkanmaan maatalouskeskusten alueilla. Alimmat pitoisuudet sen sijaan ovat Lapin, Oulun ja Etelä-Pohjanmaan maatalouskeskusten alueilla. Korkeimmat eloperäisten maiden sinkkipitoisuudet ovat suppeahkon aineiston perusteella Pirkanmaalla, Kuopion läänissä ja Pohjois-Karjalassa, kun taas alimmat pitoisuudet ovat Oulun, Lapin, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Suomen maatalouskeskusten alueilla.

MUUT HIVENAINHEET

Muiden hivenaineiden määrityksiä on tehty toistaiseksi vähänpuoleisesti. Molybdeeni ja koboltti määritetään viljavuustutkimuksessa tuhkaista käyttämällä uutostenesteenä 2-n suolahappoa. Selenimäärityksissä käytetään bromivetytislausta.

Molybdeeniä on vuosien 1971–1973 tutkimusten perusteella eloperäisissä maissa keskimäärin 1.2 mg/l ja kivinäismaissa 1.1–1.3 mg/l. Kobolttipitoisuudet ovat vastaavasti eloperäisissä maissa 1.5 mg/l ja kivinäismaissa 2.8–3.2 mg/l sekä selenipitoisuudet eloperäisissä maissa 0.11 mg/l ja kivinäismaissa 0.10–0.14 mg/l.

SUMMARY:

TRACE ELEMENTS IN ORGANIC AGRICULTURAL SOILS

The study showed that the levels of copper, boron, zinc and cobalt in organic soils are in general lower than those in mineral soils. However, for manganese it was quite the opposite. There were no clear differences found between the levels of molybdenum and selenium in different soil types. Trace element levels in different geographical areas varied considerably.

Since the results of this study indicate that the trace element situation in agricultural soils appears to be following an unfavourable trend, the situation must be closely watched by means of cultivation studies. Good yields must be maintained if the food requirements of people and livestock are to be met.