

Martti Kurki:

SUOVILJELYSTEN HIVENRAVINNETILANTEESTA VILJAVUUSTUTKIMUSTEN PERUSTEELLA

Viljelysmaiden hivenravinnepuutos on viime vuosina alkanut kiinnostaa yhä enemmän paitsi maataloustutkijoita myös viljelijöitä. Tätä osoittaa mm. se, että viljavuustutkimusten yhteydessä pyydetään vuosi vuodelta aina enemmän ja enemmän myös hivenravinnetutkimuksia. Niinpä Viljavuuspalvelu Oy:n laboratoriossa hivenravinneanalyyseiden määrät ovat eri vuosina olleet seuraavat: Vuosina 1952—54: 0, -55: 37, -56: 1228, -57: 2296, -58: 3685, -59: 5736, -60: 9861 ja v. 1961: 15303. Hivenravinnetutkimuksia on pyydetty esim. sentakia, että kalkitus ja pääravinnelannoitus eivät ole aina riittäneet antamaan toivottua tulosta ja senvuoksi on epäily kohdistunut maan hivenravinnetilanteeseen. Myös kotieläinten puutos- tautien esiintyminen on antanut aiheen peltojen ja laitumien hivenravinnevarojen selvittelyyn. Viljelysmaiden hivenravinnetutkimukset ovat kohdistuneet etupäässä kupariin, booriin ja mangaaniin. Vuosien 1955—1960 viljavuustutkimusten tuloksista on tehty yhteenvetoja, jotka antavat jonkinlaisen kuvan myös suoviljelysten hivenravinnetilanteesta.

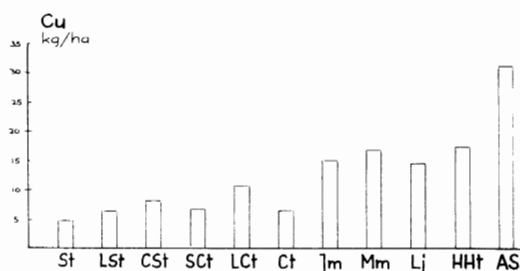
Tässä kirjoituksessa lasketaan suoviljelysten piiriin paitsi turvemaat, myös järvi- mutamaat ja multamaat. Multamaahan on yleensä syntynyt ohuen turvekerroksen sekoituessa muokkauksen vaikutuksesta alla olevaan kivennäismaahan tai, kun turvemaalle on runsaasti ajettu kivennäismaata maanparannusaineksi.

A. KUPARI

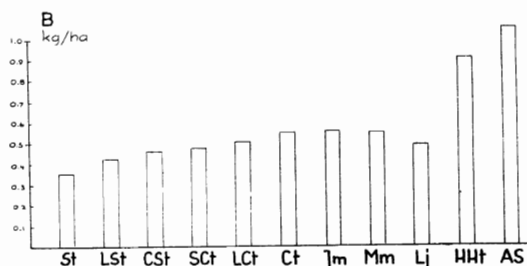
Kupari määritetään viljavuustutkimuksessa happoliukoisena tuhkasta käyttäen liottimena 2 n. suolahappoa. Tulos ilmoitetaan alkuaineena kg/ha.

1. KUPARITILANNE MAALAJEITTAIN

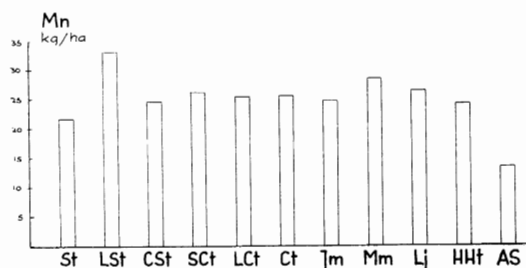
Piirroksissa 1—3 esitetään eloperäisten maala- jien keskimääräisiä hivenainemää-



Piirros 1. Eloperäisten maala- jien sekä hienon hiedan ja aitosaven keskimääräiset happoliu- koisen kuparin määrät.



Piirros 2. Eloperäisten maala- jien sekä hienon hiedan ja aitosaven keskimääräiset vesiliu- koisen boorin määrät.



Piirros 3. Eloperäisten maala- jien sekä hienon hiedan ja aitosaven keskimääräiset vaihtuvan mangaanin määrät.

riä. Vertailun vuoksi esitetään niissä myös kahden kivennäismaalajin, nimittäin hie- non hiedan ja aitosaven hivenravinnemää- rät. Piirros 1 osoittaa, että pienimmät ku- parimäärät ovat turvemaissa ja niistä pie-

nin rahkaturpeessa. Metsäsaraturpeessa näyttää kuparia olevan näiden yhteen-
vetojen perusteella enemmän kuin muissa
turvelajeissa. Kivennäisaineksen sekais-
sa eloperäisissä maalajeissa, järvimudassa
ja liejussa kuparimäärät ovat selvästi kor-
keammat kuin turpeissa. Kivennäismaa-
lajeissa kuparia on enemmän kuin elo-
peräisissä maalajeissa. Tosin hienon hie-
dan kuparimäärä on vain vähän korkeam-
pi kuin multamaan, mutta aitosavessa on
kuparia 3—5-kertainen määrä turpeisiin
ja noin kaksinkertainen määrä muihin elo-
peräisiin maalajeihin verrattun.

Kuparitilanteen katsotaan olevan erit-
täin huono, jos Cu-pitoisuus on alle 10
kg/ha ja huono, jos se on alle 15 kg/ha.
Näin ollen tilanne edellisen mukaan on
huono metsäsaraturpeessa ja erittäin hu-
ono muissa turvelajeissa. Multamailla til-
lanne on keskimäärin tyydyttävä sekä
järvimuta- ja liejumailla sitä lähellä. Hie-
nossa hiedassa määrä on myös tyydyttävä
ja aitosavessa hyvä. Kuparilannoituksena
suositellaan erittäin huonossa tilanteessa
kuparisulfaattia 50 kg/ha, huonossa 40
kg/ha ja tyydyttävässä 10—30 kg/ha.
Kuparilannoituksella on saatu erittäin hy-
viä tuloksia siellä missä viljavuustutkimus
on osoittanut ankaraa kuparinpuutetta.
Sadon nousu viisin- jopa kymmenkertai-
seksi kuparilannoituksen avulla ei ole en-
sinkään harvinaista. Monessa tapauksessa
kuparinpuute ei ole pellon alkuperäisiä
»asukkaita», vaan on tullut vähitellen, pa-
hentunut vuosi vuodelta ja aiheuttanut lo-

pulta suoranaisen kadon, ennenkuin vilje-
lijälle on selvinnyt, mistä on kysymys.
Kuparilannoitteiden kalleuden vuoksi tulisi
lannoitus suorittaa harkiten maan tarpeen
mukaisesti ottaen huomioon, että liialliset
määrät vaikuttavat kasveihin myrkyllises-
ti. Kuparianalyysi antaa siksi hyvän viit-
teen, että viljelijän kannattaa sitä käyttää
apunaan.

2. KUPARITILANNE ALUEITTAIN

Oheisesta taulukosta nähdään muuta-
mien maanviljelysseura-alueiden hiven-
ravinnetilanne metsäsaraturpeessa ja mul-
tamaassa. Kuparitilanne näyttää olevan
metsäsaraturpeen osalta heikoin Kajaanin
mvs:n, Oulun läänin talousseuran, Keski-
Suomen, Keski-Pohjanmaan ja Satakun-
nan mvs:jen alueilla, kun taas Varsinais-
Suomen, Kymenlaakson, Itä-Hämeen ja
Pohjois-Karjalan mvs:jen alueilla tilanne
on parempi eli tyydyttävä tai lähes tyy-
dyttävä. Multamaankin kuparitilanne on
Oulun läänin talousseuran ja Keski-Pohjan-
maan mvs:n alueilla heikoin. Kohtalaisen
huono tilanne on myös Keski-Suomessa ja
Etelä-Pohjanmaalla. Korkeimmat multa-
maan kuparimäärät ovat Uudellamaalla.
Hämeessä ja Varsinais-Suomessa, joissa
kaikissa kuparimäärät ovat yli 20 kg/ha.
Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että hei-
koin tilanne on linjan Kajaani—Pori län-
si- ja pohjoispuolella.

Taulukko 1. Metsäsaraturpeen ja multamaan keskimääräinen kuparitilanne alueittain.

Mvs-alue	Kupari Cu kg/ha		Boori B mg/kg		Mangaani Mn mg/kg	
	LCt	Mm	LCt	Mm	LCt	Mm
Uudenmaanlänin	9.7	23.5	0.5	0.4	38.1	14.5
Varsinais-Suomi	18.3	21.6	1.5	0.6	44.3	15.2
Satakunta	7.5	14.4	1.5	0.7	49.8	35.0
Hämeen—Satakunnan	11.9	20.6	0.6	0.5	38.5	40.7
Hämeenlänin	10.8	22.3	0.5	0.6	49.2	25.0
Itä-Häme	14.5	22.5	0.8	0.4	37.3	24.2
Kymenlaakso	16.4	19.4	0.7	0.4	26.4	17.9
Länsi-Karjala	10.9	17.4	0.7	0.4	32.0	25.4
Mikkelin läänin	11.4	17.5	0.6	0.3	26.9	20.0
Kuopion	12.4	19.2	0.6	0.4	36.8	29.7
Pohjois-Karjala	14.2	18.4	0.7	0.6	35.8	28.9
Keski-Suomi	7.3	12.5	0.6	0.4	38.0	38.2
Etelä-Pohjanmaa	8.6	13.2	0.7	0.6	38.1	21.0
Keski-Pohjanmaa	7.4	8.6	0.9	0.4	42.6	25.6
Oulun läänin Talousseura	6.2	8.6	0.9	0.9	36.1	36.0
Kajaani	5.5	14.5	0.7	0.5	28.7	34.3

B. BOORI

Viljavuustutkimuksessa boori määritetään käyttämällä liuottimena kuumaa vettä. Analyysitulokset on toistaiseksi ilmoitettu viljelijöille alkuaineena mg/kg, joskin tarkoituksenmukaisempaa olisi ilmoittaa samalla tavalla kuin kuparitulokset eli kiloina hehtaaria kohti. Tässä kirjoituksessa näin tehdäänkin maalajeittain tilanetta selvitettyä.

1. BOORITILANNE MAALAJEITTAIN

Piirroksessa 2 nähdään eloperäisten maalajien ja vertailun vuoksi kahden kivennäismaalajin keskimääräiset vesiliukoisen boorin määrät hehtaaria kohti ilmoitettuna. Laskettaessa tuloksia hehtaaria kohti on käytetty »koputtamalla» saatuja tilavuuspainoja, jotka ovat tosin turpeiden ollessa kysymyksessä jonkinverran liian korkeita. Tästä »virheestä» on seurauksena, että varsinkin rahkaturpeiden ravinne­määrät hehtaaria kohti muodostuvat vähän liian korkeiksi. Mutta joka tapauksessa vesiliukoista booria on vähiten juuri rahkaturpeissa. Suhteellisen vähän sitä on myös saravaltaisissa turpeissa, samoin kuin muissakin eloperäisissä maalajeissa. »Vertailumaalajeissa» hienossa hiedassa ja aitosavessa on booria hehtaaria kohti selvästi enemmän kuin eloperäisissä maalajeissa. Savessa boorimäärä on keskimäärin korkein.

Boorilannoitus on viljavuustutkimusten perusteella yleensä tarpeellista eloperäisillä mailla. Varsinkin juurikasvien, apilansiemenen ja öljykasvien viljelyssä tulisi huolehtia riittävästi boorilannoituksesta, mutta samalla on muistettava olla ylittämättä suositeltavia määriä, koska myrkytysvaara on hyvin herkässä. Boorin puutteen ollessa suuren suoritellaan lannoiteboraattia juurikasveille 15—20 kg/ha ja muille kasveille 10—15 kg/ha. Mainittakoon, että boorinpuute tulee selvemmin esille kuivassa maassa.

2. BOORITILANNE ALUEITTAIN

Alueittain booritulannetta tarkasteltaessa huomataan, että metsäsaraturpeen osalta korkeimmat määrät ovat Varsinais-Suo-

nessa ja Satakunnassa. Multamaan kohdalla korkein boorimäärä on Oulun läänissä, jossa myös metsäsaraturpeen booripitoisuus on keskimääräistä korkeampi. Satakunta on toisella tilalla. Pienimmät määrät ovat turpeen osalta Uudellamaalla ja Hämeen läänissä sekä multamaan osalta Mikkelin läänissä, Uudellamaalla, Itä-Hämeessä, Kymenlaaksossa, Länsi-Karjalassa, Keski-Suomessa, Kuopiossa ja Keski-Pohjanmaalla.

C. MANGAANI

Mangaani määritetään viljavuustutkimuksessa vaihtuvana ja ilmoitetaan viljelijöille alkuaineena mg/kg. Ilmoitustavan suhteen viitataan siihen, mitä esitettiin boorin kohdalla. Pitoisuuden tulisi olla ainakin 2 mg/kg.

1. MANGAANITILANNE MAALAJEITTAIN

Piirroksessa 3 on esitetty eloperäisten maalajien sekä vertailun vuoksi aitosaven ja hienon hiedan keskimääräiset mangaanimäärät kg/ha. Mangaania on kaikissa maalajeissa keskimäärin runsaasti. Eniten sitä on viljavuustutkimusten mukaan ollut metsärahkaturpeessa ja vähiten aitosavessa, jossa sensijaan kuparia ja booria on eniten, kuten edellä kävi ilmi. Mangaanin puutetta esiintyy yleensä vain silloin, kun maan kalkkipitoisuus ja pH-luku ovat korkeat. Näin voi olla asianlaita esim. siinä tapauksessa, että samalla paikalla on ahkerasti kalkiten viljelty juurikasta useita vuosia. Jos sitten viljellään kauraa, niin saattaa siinä havaita mangaanin puutetta ilmentävää harmaalaikkautia.

2. MANGAANITILANNE ALUEITTAIN

Mangaania on eloperäisissä maissa kaikilla alueilla kasvien tarpeeseen nähden keskimäärin riittävästi. Eri alueiden eroavaisuuksista tässä suhteessa ei kannata oikeastaan sen enempää puhua, mutta todettakoon vain, että korkeimmat mangaanipitoisuudet metsäsaraturpeessa on taulukon mukaan Satakunnan ja Hämeen­läänin mvs:jen alueilla ja multamaassa Hämeen—Satakunnan ja Keski-Suomen mvs:jen alueilla, kun taas pienimmät pitoisuudet ovat turpeen osalta Kymenlaak-

sossa ja multamaan osalta Uudellamaalla ja Kymenlaaksossa.

Maan hivenravinnetilanteessa tapahtuu vähitellen muutoksia. Niinpä huuhtoutumisen takia muokkauskerroksesta poistuu liukoisia ravinteita. Sadot ottavat ravinteita huomattavia määriä ja ellei anneta riittävästi ravinteita lannoituksessa, muodostuu tase negatiiviseksi ja tällöin maata ryöstetään. Maassa tapahtuva liukoisten ravinteiden sitoutuminen saa myös aikaan, että kasvien ravinteiden saanti häiriintyy. Viljelyn voimaperäistyessä voivat ravinnesuhteet mennä sekaisin. Kalkkia ja pääravinteita tulee ehkä annettua runsaasti, mutta hivenet unohtuvat, jolloin sadot imevät maan hivenravinnevarat kuiviin. Sitäpaitsi liiallinen kalkitus sitoo liukoisia hivenravinteita. Nämä tappiot pi-

täisi korvata tarkoituksenmukaisella lannoituksella. Lannoitustarvetta arvioitaessa ovat hivenravinneanalyysit hyvänä apuna.

Edellisestä on käynyt ilmi, että suoviljelysten kupari- ja booritalanteessa on korjaamisen varaa. Yleensä kaikissa turvelajeissa on näitä ravinteita keskimäärin niin vähän, että määrältään ja laadultaan hyvän sadon saamiseksi olisi kasvien riittävästä kuparin ja boorin saannista huolehdittava asianmukaisella lannoituksella. Mangaanin osalta tilanne on toisin, sillä sitä on yleensä peltomaissa riittävästi. Suoviljelysten hivenravinekysymykseen kannattaa kiinnittää entistä enemmän huomiota. Maassamme on varmasti paljon peltoja, joissa hivenravinteiden puute on hyvän sadon esteenä ja aiheuttaa myös kotieläimille terveydellisiä haittoja.

S u m m a r y :

ON THE TRACE ELEMENT NUTRIENT CONDITIONS IN CULTIVATED PEAT LANDS ON THE STRENGTH OF PRODUCTIVITY INVESTIGATIONS

From the productivity investigations carried out in Finland in 1955—1960 summaries have been prepared, which also illustrate the conditions of trace element nutrients available in cultivated peat lands. The trace element nutrient investigations have reference mainly to copper, boron and manganese. Copper is determined in acid-soluble, boron in water-soluble and manganese in exchangeable form.

Least copper, per hectare, is found in Sphagnum peat. Also other organogenic soil types contain less copper than fine sand, and partic-

ularly less than heavy clay. The regions of worst copper deficiency are mostly west and north of the line Kajaani—Pori.

The boron condition with respect to different soil types is about the same as that concerning copper. Boron deficiency is encountered in various parts of the country. Conditions are better on the average in South-western Finland than elsewhere.

Manganese is present in adequate quantity in all soil types and as a rule everywhere in Finland.
