

MIKROELEMENTIDE SISALDUS JA MIKROVÄETISTE EFEKTIIVSUS MÕNEDES EESTI NSV SOOMULDADES

H. MICHELSON

Nõukogude Liidu kolhooside ja sovhooside tootmispraktikas leiavad mikroväetised järjest laialdasemat kasutamist, Eesti NSV tingimustes on nendele aga seni võrdlemisi vähe tähelepanu pööratud. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudis alustati mikroelementide uurimist 1952. aastal, et selgitada tähtsamate mikroelementide — vase, boori, mangaani ja koobalti sisaldust ning mikroväetiste efektiivsust vastavates mullaerimites. Kuna Eesti NSV-s tehakse pidevalt maaparanduslikke töid suurte soomassiivide ulatuses ja seni puudusid andmed tähtsamate mikroelementide sisaldusest soomuldades, alustati mikroelementide sisalduse uurimist lähemas tulevikus kuivendamisele määratud tähtsamates soomassiivides. Valiti välja kuus suuremat soomassiivi ja võeti igaühest (6—7 prooviaugust) keskmised mullaproovid 0—40 cm sügavusest. Nendes proovides määrati pH, tuhasisaldus ning mikroelementide — vase, boori, mangaani ja koobalti sisaldus. Peale Lõuna- ja Kesk-Eesti soomassiivide uuriti vastavalt ka mõningaid Põhja-Eesti soolasid.

Mikroelementide sisalduse määramised teostati NSV Liidu Teaduste Akadeemia V. I. Vernadski nimelise Geokeemia ja Analüütilise Keemia Instituudi poolt esitatud meetodika kohaselt ⁽¹⁾. Omastatava vase sisaldus on määratud 1 n HCl leotises dietüülditiokarbamaat-meetodiga kolorimeetriliselt ja omastatava mangaani sisaldus 0,5 n H₂SO₄ leotises persulfaat-meetodiga ⁽²⁾. Muldade liigitamisel on aluseks võetud A. Lillema poolt esitatud Eesti NSV mullastiku klassifikatsioon ⁽³⁾.*

Alljärgnevalt esitatakse kuue suurema Kesk- ja Lõuna-Eesti soomassiivi lühike iseloomustus. Mullaproovide mikroelementide sisaldus antakse tabelis 1.

Amme jõe basseini soomassiivi turvasmulla proovid võeti kohtadest nr. 1—7 Kärkna raudteejaama lähedusest Pupastvere küla piirkonnast mõlemalt poolt külavaheteed. Maapinna üldine reljeef kujutab siin voortevahelist tasast ala. Mikroreljeef on enamuses mätlik, kohtades nr. 4 ja 5 tasane, kuivenduskraavidega. Turbakihi paksus keskmiselt 1,0—1,4 m, kohas nr. 4 kuni 3 meetrit. Turvas on kohtades nr. 1—4 lehtsambla-tarna tüüpi, kohtades nr. 5 ja 7 tarna tüüpi madalsooturvas.

* Käesolevas töös on kasutatud mullaproovide kogumisel ja nende süstematiseerimisel ENSV TA Taimekasvatuse Instituudi teadusliku töötaja A. Lillema kaasabi. Lõuna- ja Kesk-Eesti soomassiividest mullaproovide valikul ja nende klassifitseerimisel on kaasabi osutanud EPA agrookeemia ja mullateaduse kateedri vanemõpetaja A. Piho ja ENSV TA Taimekasvatuse Instituudi teaduslik töötaja R. Kask.

Pedja jõe basseini (Karja raba) soomassiivi mullaproovid (nr. 8—12 ja 14) võeti Rohe ja Lõppe küla vaheliselt maa-alalt. Peamine osa soomassiivist moodustab sookaskedega mätliku madal soo tüüpi puisniidu, millele lisanduvad kohati kadakad, männid, sanglepad ja paakspuud. Turvas on enamikus kõrrelis-tarna-metsa tüüpi, kohati esineb turbas roo jäänuseid. Turbakihi tusedus 1—2 meetrit, aluspõhjaks sinine ibejas savi. Lagunemise aste enamikus kohtades 45—55%, tõustes soomassiivi ääremaa del kuni 70%-ni. Viimastel aastatel pole niidetud, mistõttu on üleni kattunud võsaga.

Põhjaka soomassiivi (Paide läheduses) mullaproovid (nr. 15—21) võeti Särgrave külanõukogu piirkonnast. Üldiselt sügavast soomassiivist tõusevad 0,5—1,0 hektari suurused õhukese turbakihi ga (40—50 cm) paasaared. Maa on varem kasutusel olnud kultuurniiduna, mille saak on langenud looduliku sooniidu tasemeni. Turbakihi tusedus maksimaalselt 1 m. Kohati asub paas 40 cm sügavuses. Põhjavee sügavus lahtiste kuivenduskraavide tõttu enamasti 50 cm. Peamine osa soomassiivist moodustab sookase-lubika tüüpi madal soo puisniidu, milles lubikas moodustab tiheda kamara. Turvas on päritolult enamikus kõrrelis-metsa tüüpi. Turba aluspõhjaks on sapropeel, millele järgneb sinine mudajas liiv, mis lasub moreenil. Valdavam osa soomassiivist on mullatüübilt madal soomuld uhtliival lasuval, karbonaatsel moreenil.

Navesti jõe basseini (Mädasoo) turvasmullaproovid (nr. 22—28) võeti soomassiivist Vana-Venevere ja Unakvere küla piirkonnast Navesti jõe ülemjooksul. Soomassiiv valdavamas osas on siin mätlik madal soo tüüpi võsaniit. Turvas on kuni 2 m tusedusega tarna-metsaturvas kohati pruunsambla jäänustega. Aluspõhjaks on sinine viirsavi. Pinnavesi 10—30 cm kõrgusel maapinnast, mis on tingitud Navesti jõe kõrgest veeseisust. Võsatumise tõttu on muutunud kasutamiskõlbmatuks. Viljakus on üldiselt väga madal.

Õhne jõe basseini soomassiivi turvasmullaproovid (nr. 29—31 ja 33—36) võeti Leebiku asunduse piirkonnast mõlemalt poolt jõge. Leebiku jõe lamm on jõe iga-aastase üleujutuse tagajärjel põllumajanduslikult vähekasutatav maa. Varem on ta olnud kultuuristatud ja kõrge saagiga niit. Jõe-äärsetes osades on soostunud mudaja lammimullaga mätlik heinamaa, mille turbakihi tusedus on 1,0—1,6 meetrit, aluspõhjaks peenliiv. Pealmises osas on ülekaalus tarnaturvas, sügavamal esineb puujäänuseid. Jõest kaugemates osades kasvab soomassiivil lodumets, milles turbakihi tusedus on üle 3 meetri. Turbakihi domineerib metsaturvas sinisavi aluspõhjal.

Väike-Emajõe basseini Korva luha massiivi mullaproovid (nr. 37—42) võeti Laatre ja Tagula vahelise tee piirkonnast Valga rajoonis. Luht on seni kasutusel olnud looduliku kõrgesaagilise heinamaana. Turbakihi tusedus 0,6—1,3 m. Ülekaalus on lehtsambla-tarnaturvas, mis kohati mudajas. Aluspõhjana esineb uhtsavi.

Mikroväetiste efektiivsuse kindlaksmääramiseks võeti eelnimetatud soomassiivide kolmest soost — Amme jõe piirkonnast ülesharitud soo põllult, Põhjaka soo niidult ja Õhne jõe lammilt Leebiku piirkonnast heinamaalt turvasmullad 0—40 cm sügavuselt, segati põhjalikult ja sõeluti läbi ühe cm suuruste avadega sõela. Nende muldadega täideti parafineeritud savianumad, kusjuures igasse anumasse mahutati 7 kg mulda. Taimede kastmine toimus destilleeritud veega kindlas koguses kuni 60% täielikust mulla vee-mahutavusest. Põhiväetisena anti ühe kg mulla kohta 0,07 g P_2O_5 ja 0,09 g K_2O keemiliselt puhaste ühendite KH_2PO_4 ja KCl näol. Mikroväetistena kasutati keemiliselt puhtaid mikroelementide ühendeid — ühe kg turvasmulla kohta 10 mg vasksulfaati, 7 mg mangaansulfaati ja 6 mg booraksit. Mainitud annuste suurendamine vegetatsioonikatsetes märgatavat

Kesk- ja Lõuna-Eesti soomassiivide turvasmulla mikroelementide sisaldus

Proovi- koha nr.	pH KCl	Tuhasisal- dus %	Cu mg/kg	Co mg/kg	B mg/kg	Mn %	Mulla iseloomustus
A m m e jõe soomassiiv							
1	5,9	14,0	7,5	0,9	10,5	0,044	Kõdu-madalsoomuld uhtsavil
2	5,5	11,0	3,8	1,0	6,3	0,043	Turvas-kõdu-madalsoomuld merglilisel liivsavil
3	5,4	11,1	3,4	0,5	7,2	0,016	Turvas-kõdu-madalsoomuld uhtsavil
4	5,4	10,7	3,0	1,2	8,1	0,078	Kõdu-madalsoomuld
5	5,4	7,5	1,6	0,6	6,9	0,005	Turvas-madalsoomuld
6	5,7	12,9	2,9	0,8	10,5	0,018	Madalsoomuld
7	5,9	10,4	1,8	1,3	6,9	0,023	Turvas-kõdu-madalsoomuld
P e d j a jõe soomassiiv							
8	5,4	11,8	3,3	0,5	7,8	0,046	Turvas-kõdu-madalsoomuld uhtsavil
9	5,6	14,9	3,3	0,7	9,9	0,052	Turvas-kõdu-madalsoomuld uhtsavil
10	5,6	17,6	10,4	1,2	6,0	0,034	Kõdu-madalsoomuld ibejal uhtsavil
11	5,0	13,6	3,4	0,7	4,8	0,008	Turvas-kõdu-madalsoomuld
12	4,8	10,4	5,0	0,8	5,7	0,008	Turvas-kõdu-madalsoomuld
14	5,8	12,2	11,0	0,6	11,6	0,008	Kõdu-madalsoomuld
P õ h j a k a soo							
15	5,7	13,0	4,8	0,8	9,6	0,006	Kõdu-madalsoomuld uhtliival lasuval sapropeelil
16	5,4	12,8	7,9	0,8	9,0	0,005	Kõdu-madalsoomuld uhtliival lasuval karbonaatsel moreenil
17	6,1	70,5	2,4	2,6	10,0	0,014	Küllastunud ja turvastunud kamar- gleimuld pael lasuval karbonaatsel savil
18	5,3	14,2	7,5	1,3	8,7	0,011	Kõdu-madalsoomuld karbonaatsel mo- reenil
19	5,1	13,8	7,4	0,6	3,9	0,023	Kõdu-madalsoomuld tolmjal uhtsavil
20	3,5	9,7	5,8	0,6	0,2	0,002	Turvas-kõdu-rabasoomuld
21	6,2	—	2,7	0,4	14,4	0,145	Küllastunud ja turvastunud kamar- gleimuld karbonaatsel savil

Tabel 1 (järg)

Proovi- koha nr.	pH KCl	Tuhasisal- dus %	Cu mg/kg	Co mg/kg	B mg/kg	Mn %	Mulla iseloomustus
---------------------	-----------	---------------------	-------------	-------------	------------	---------	--------------------

N a v e s t i jõe soomassiiv (Mädasoo)

22	5,2	11,0	4,8	0,8	3,0	0,013	Turvas-kõdu-madalsoomuld uhtsavil
23	5,2	7,8	2,4	0,7	0,9	0,011	Turvas-rabasoomuld
24	5,3	8,0	1,2	0,5	0,1	0,011	Turvas-rabasoomuld
25	5,6	6,5	3,6	1,0	3,0	0,060	Turvas-madalsoomuld uhtsavil
26	5,6	6,7	2,5	0,7	1,0	0,060	Turvas-madalsoomuld uhtsavil
27	5,6	5,8	2,9	0,7	4,8	0,050	Turvas-madalsoomuld uhtsavil
28	5,7	6,7	2,8	1,2	2,4	0,042	Turvas-madalsoomuld uhtsavil

O h n e jõe soomassiiv (Leebiku)

29	5,4	23,9	4,8	0,8	13,2	0,040	Mudajas lammi-kõdu-madalsoomuld
30	5,8	14,9	2,4	0,7	6,8	0,100	Kõdu-madalsoomuld
31	6,0	17,0	1,2	0,5	8,1	0,026	Kõdu-madalsoomuld uhtsavil
33	5,1	11,7	5,6	1,0	7,2	0,008	Turvas-kõdu-rabasoomuld
34	5,1	28,3	2,5	0,7	27,6	0,018	Mudajas lammi-kõdu-turvas-madalsoo- muld
35	6,2	16,3	2,9	0,7	23,4	0,043	Mudajas lammi-kõdu-turvas-madalsoo- muld
36	7,4	30,0	2,8	1,2	21,6	0,600	Küllastunud ja turvastunud kamar- gleimuld ibejal saviliival

V ä i k e - E m a jõe soomassiiv (Korva luht)

37	5,4	23,0	1,5	1,2	22,2	0,024	Mudajas lammi-turvas-kõdu-madalsoo- muld uhtsavil
38	5,4	14,3	1,8	0,6	14,8	0,035	Lammi-turvas-kõdu-madalsoomuld uht- savil
39	5,2	10,2	3,5	0,9	12,6	0,014	Turvas-kõdu-madalsoomuld tolmjal liivsavil
40	5,1	17,3	6,7	1,6	19,5	0,013	Mudajas lammi-turvas-kõdu-madalsoo- muld uhtsavil
41	5,2	—	—	—	15,6	0,030	Mudajas lammi-kõdu-madalsoomuld uhtsavil
42	4,9	—	0,6	1,9	15,3	0,050	Mudajas lammi-turvas-kõdu-kamar- gleimuld uhtsavil

positiivset mõju viljasaagi suurenemisele enam ei avaldanud. Andmed vegetatsioonikatseteks kasutatud muldade mikroelementide sisalduse ja mikrovaetistega saadud enamsaakide kohta on esitatud tabelis 3. Katsekultuurina kasutati kaera.

Põllumajanduslike kultuuride viljelemisel turvasmuldadel on suureks takistuseks vasepuudus mullas. A. O. Voinari poolt toodud andmeist NSV Liidu ulatuses selgub, et kui turvasmullas on vasesisaldus alla 6 mg ühe kilo mulla kohta ($6 \cdot 10^{-4}\%$), siis sellistel muldadel on taimede normaalne arenemine takistatud (⁴).

ENSV TA Maaparanduse ja Sookultuuri Instituudi Tooma katsebaasis on vaskväetise toimet saadud suuri saagitõususi (⁵). Kõrget saagitõusu vaskväetise toimet on võimalik saada ka kultuurkarjamaadel. A. Raidla andmeil on Tooma katsebaasi madalsool saadud kuivheina saagitõusu 74% (⁶). Nagu vastavad analüüsid näitavad, on Tooma katsebaasi Kärde kultuurkarjamaa turvasmulla vasesisaldus 0–20 cm sügavuses keskmiselt 3,0 mg/kg ja omastatava vase sisaldus 0,25 mg/kg.

Läti NSV tingimustes J. Peive poolt teostatud laiaulatuslike uurimuste alusel tuleb pidada põllumajanduslike kultuuride kasvatamisel turvasmuldadel 1 n soolhappes lahustuva vase sisaldust mullas üle 5 mg/kg küllaldaseks, 3,0–5,0 mg/kg piirides keskmiseks, 1,0–3,0 mg/kg madalaks ja alla 1,0 mg/kg väga madalaks (⁷).

Eesti NSV territooriumilt kogutud soomullaproovide mikroelementide analüüsi resultaatidest (tabelid 1 ja 2) selgub, et seni läbiuuritud soomassiivides (kokku 50 proovikoha andmeil) on neis vasesisaldus 0,5–11 mg piirides ühe kilo absoluutkuiva mulla kohta. Üksikute Kesk- ja Lõuna-Eesti soomassiivide järgi on vasesisaldus Amme jõe piirkonna soomuldades 1,6–7,5 mg, Pedja jõe basseinis 3,3–11 mg, Põhjaka soos 2,4–7,9 mg, Navesti ning Ohne jõe basseinis 1,2–5,6 mg ja Väike-Emajõe Korva luha soomuldades 0,6–6,7 mg ühe kg absoluutkuiva mulla kohta. Põhja-Eesti vähemate soolade vasesisaldus on 10 proovikoha analüüside andmeil 2,5–5,6 mg piirides, tõustes mõnedes kohtades kuni 8,7 mg/kg.

Vase üldsisalduse põhjal mullas ei saa veel otsustada vaskväetise vajaduse üle, vaid selleks tuleb selgitada, milline osa olemasolevast vasest on taimedele omastatav. Selleks käsitatakse uuritavat mulda 12 tunni vältel 1 n soolhappega ja määratakse selles lahustunud vask. Nagu esialgsed analüüsid näitavad, sisaldavad Eesti NSV turvasmullad 1 n soolhappes lahustuvat vaske 0,1–3,5 mg ühe kilo mulla kohta. Real juhtudel esineb meie sooladel muldasid, milledes mikrokeemiliste analüüside põhjal võib järeldada vaskväetiste vähest efektiivsust, nagu see näiteks esineb Ohne jõe basseini turvasmullas, kus omastatava vase sisaldus oli 3,0 mg/kg.

Turvasmuldadel teostatud vegetatsioonikatsetes kaeraga saadi kõige suurem terasaagi juurdekasv vaskväetise toimet — 40,1% Põhjaka soo turvasmullal, milles vase üldsisaldus oli 6,0 mg/kg ja omastatava vase sisaldus 1,6 mg/kg. Vähem oli saagi juurdekasv Amme jõe basseini soomullal — 19,3%, kusjuures vase üldsisaldus mullas oli 3,4 mg ja omastatava vase sisaldus 1,2 mg/kg. Saagi juurdekasv puudus üldse Ohne jõe lammilt pärinevas mullas, milles vase üldsisaldus oli 5,5 mg ja omastatava vase sisaldus 3,0 mg/kg.

M. D. Bahhulini poolt esitatud andmeil (⁸) on turvas- ja üldse huumusrikastes muldades vase omastatavus taimede poolt minimaalne mullareaktsiooni pH 5,5–6,5 juures. Mainitud asjaolu kajastub ka seni teostatud vegetatsioonikatsetes Eesti NSV turvasmuldadel, kus kõige suurema enamsaagi puhul Põhjaka soomassiivi mulla pH oli 5,8, madalama enamsaagiga Amme jõe basseini soomulla pH oli 5,5 ja üldse mitte enamsaaki andnud Ohne jõe lammi soomulla pH oli 5,0.

Põhja-Eesti kamar-karbonaatsete muldade valdkonnas asuvates soodes on kümnest soost võetud mullaproovide analüüside alusel (tabel 2) vase-sisaldus üldiselt madal. Seda arvestades võib neil muldadel järeldada vaskväärtise efektiivsust, sest siin enamikus esineb mullareaktsioon pH 5,5—6,0 piirides, mis raskendab mikroelemendi — vase omastatavust taimede poolt.

Kuigi soomuldadel leiavad üldist kasutamist vaskväärtised, on katseid tehtud ka boorväärtistega. Eesti NSV tingimustes on selliseid katseid teostatud Maaparanduse ja Sookultuuri Instituudi katsebaasis Toomal keskmise lagunemisastmega madalsoomullal, kus boorväärtis andis 1948. ja 1950. aastal roosa ristikuga keskmiselt 4,3 ts enamsaaki, kuna mõnel katseaastal enamsaaki ei esinenud (*).

Taimekasvatuse Instituudis teostatud analüüside andmed Eesti NSV soomuldades boorisalduse kohta on esitatud tabelites 1* ja 2. Nagu nendest selgub, on seni kogutud ja läbitöötatud turvasmullaproovides boorisaldus 0,2—27,6 mg/kg piirides. Kõige madalama boorisaldusega nendest on mullad Navesti jõe basseini (Mädasoo), kus boorisaldus kõigub 0,1—4,8 mg/kg piirides. Keskmise boorisaldusega on Kesk-Eestis, Paide rajoonis asuv Põhjaka soo, Amme jõe soomassiiv ja Pedja jõgikonna soomassiiv Karja raba piirkonnas. Kõige kõrgema boorisaldusega soomassiivid seni olemasolevail andmeil on Lõuna-Eestis Väike-Emajõe basseini paiknev Korva luht, mille turvasmullas on leitud boori 12,6—22,2 mg/kg piirides, ja Ohne jõe basseini turvasmullad boorisaldusega 6,8—27,6 mg/kg piirides.

Põhja-Eesti kamar-karbonaatmuldade valdkonnas paiknevate soode hulgas (tabel 2) on madala boorisaldusega soid (2,0—4,5 mg/kg), kuid esineb ka keskmise boorisaldusega turvasmuldasid (7,5—10 mg/kg).

Boorväärtiste efektiivsuse kindlaksmääramiseks on kasutatud eelmainitud kolme turvasmulda, millede boorisaldus on esitatud tabelis 3. Nagu selgub, on Põhjaka soost päritolevas mullas boorisaldus kõige madalam — 5,0 mg/kg. Siin andis boorväärtiste kasutamine kõige parema tulemuse — keskmiselt 24,6% terade enamsaaki katseanuma kohta. Boorisalduse puhul 10 mg/kg ja enam ei ole väljavaateid boorväärtise abil tõsta katsekultuuride saagikust, eriti sel juhul, kui mulla pH on alla 5,5. Seda kinnitavad ka läbi viidud vegetatsioonikatsed Amme jõe basseini ja Ohne jõe lammilt päritoleva mullaga. Nendest esimese mulla boorisaldus oli 10 mg/kg ja teisel mullal 18 mg/kg. Nendel muldadel boorväärtis kaera puhul enamsaaki ei põhjustanud.

Mangaanisisalduse kohta turvasmuldades, samuti ka mangaanväärtiste kasutamisevõimaluste kohta puudusid seni lähemad andmed. Nagu eespool toodud Eesti NSV turvasmuldade analüüside andmeist selgub, esinevad Eesti NSV turvasmuldade mangaanisisalduses suured kõikumised. Eespool mainitud soomassiivide hulgas esines kohti, kus mangaani üldsisaldus oli 0,002—0,005% piirides. Neid muldasid tuleb pidada kõige mangaanivaesemateks. Enamikus proovivõtmise kohtades oli mangaanisisaldus 0,025—0,050% piirides, mida tuleb pidada meie mullastikus keskmiseks sisalduseks. Kõige kõrgemaks mangaanisisalduseks oli Amme jõe piirkonna soomassiivis 0,078%, Pedja jõe basseini soos 0,052%, Põhjaka soos 0,145% ja Ohne jõe lammis ühes proovivõtmise kohas 0,6%. Viimast sisaldust tuleb pidada Eesti NSV mullastiku tingimustes kõige mangaanirikkamaks. Selliseid kõrge mangaanisisaldusega muldasid esineb piiratud ulatuses, sõltuvalt erilistest kohalistest mullastikutingimustest.

Kuivõrd mullas esinev mangaan on omastatav, saab kindlaks teha määramise teel. Selleks käsitatakse mulda ettenähtud meetodi kohaselt (2) 0,5 n väävelhappega ja määratakse väävelhappelisse väljatõmbesse ülelää-

Proovi- võtmise koht	Proovi sügavus cm	pH KCl	Cu mg/kg	Co mg/kg	Mn %	B mg/kg	Mulla iseloomustus
Harju rajooni M. I. Kalinini nim. kolhoos	A ₀ 5—25	6,1	3,2	0,3	0,001	3,0	Kõdu-madalsoomuld
Jõhvi rajooni kolhoos «Bolševik»	A ₀ 5—30	4,5	4,5	0,1	0,012	2,0	Kõdu-glei-madalsoo- muld ibejal saviliival
Kiviõli rajooni kolhoos «Hiie»	A ₀ 5—20	5,6	3,6	0,9	0,035	7,5	Küllastunud ja turvas- tunud kamar-gleimuld liival
Loksa rajooni V. I. Lenini nim. kolhoos	A ₀ 5—20	4,2	5,6	0,1	0,005	4,5	Kõdu-glei-madalsoo- muld kruusakal liival
Loksa rajooni J. V. Stalini nim. kolhoos	A ₀ 10—20	5,6	3,2	0,1	0,006	1,5	Kõdu-madalsoomuld
Keila rajooni V. Kingissepa nim. kolhoos	A ₀ 0—35	5,7	3,2	0,1	0,054	4,0	Turvas-kõdu-madal- soomuld liival
Keila rajooni V. Kingissepa nim. kolhoos	A ₀ 0—25 G. 30—50	6,3 7,6	8,7 2,3	1,8 2,6	0,005 0,007	8,5 7,5	Karbonaatne kõdu- kamar-gleimuld rähäl
Keila rajooni kolhoos «Töötus»	A ₀ 0—10	5,4	0,5	0,3	0,022	2,0	Turvas-kõdu-madal- soomuld
Keila rajooni kolhoos «Eha»	A ₀ 0—40	5,5	7,0	0,1	0,001	10,5	Turvas-kõdu-madal- soomuld ibejal mergli- lisel savil
Keila rajooni Riisipere laste- kodu abimajand	A ₀ 0—10 A ₀ 30—40	5,4 5,6	2,5 1,1	1,7 0,5	0,053 0,012	4,5 2,5	Kõdu-madalsoomuld

Vegetatsioonikatseteks kasutatud soomuldade mikroelementide
sisaldus ja mikroväetiste efektiivsus

Tabel 3

Katsemulla päritolu	Cu		Mn		B üld- sisal- dus mg/kg	pH KCl	Mikroväetiste efektiivsus teraşaagile
	üld- sisal- dus mg/kg	omas- tatav mg/kg	üld- sisal- dus %	omas- tatav %			
Amme jõe bas- sein (Tartu rajoon)	3,4	1,2	0,060	0,040	10,7	5,5	Vask — 19,3% enam- saaki Mangaan — enamsaak puudub Boor — enamsaak puudub
Põhjaka soo (Paide rajoon)	6,0	1,6	0,007	0,004	5,0	5,8	Vask — 40,1% enam- saaki Mangaan — 74,4% enamsaaki Boor — 24,6% enam- saaki
Ohne jõe lamm (Tõrva rajoon)	5,5	3,0	0,041	0,036	18,0	5,0	Vask — enamsaak puudub Mangaan — 7,6% enamsaaki Boor — enamsaak puudub

nud mangaani sisaldus. Nagu vastavad analüüsid näitavad, esineb meil soomuldades olev mangaan võrdlemisi kergesti omastataval kujul, kusjuures suhe mangaani lahustuva osa ja üldsisalduse vahel on 55—95% piirides.

Mangaanväetise toime selgitamiseks teostatud vegetatsioonikatsetest katsekultuuri kaeraga (tabel 3) selgub, et Põhjaka soo turvasmullal on mangaansulfaadi toimel saadud 74,4%-line saagitõus, kusjuures katsemulla mangaanisaldus oli 0,007% ja pH 5,8. Ohne jõe lammilt pärineval mullal, mille mangaanisaldus oli 0,041%, andis mangaanväetis madala enamsaagi — 7,6%. Amme jõe soomassiivist päritolevas turvasmullas, mille mangaanisaldus oli 0,06%, ei andnud mangaanväetis enamsaaki.

Kõrvutades neid vegetatsioonikatsete tulemusi Põhja-Eesti kamar-karboonaatsete muldade valdkonnas paiknevate soode mangaanisalduse näitajatega (tabel 2), selgub, et näitena toodud kümnest Põhja-Eesti soolast on kuuel juhul mangaanisaldus madal — alla 0,015%. Sellise madala mangaanisalduse puhul, eriti mainitud muldades sageli esineva neutraalse reaktsiooni tõttu, on olemasolev mangaan taimedele raskesti omastatav. Nendel muldadel annab mangaanväetiste kasutamine positiivseid tulemusi.

Koobalti toime kohta põllumajanduslike kultuuride saakide suurenemisele on üldiselt vähe andmeid. O. K. Kedrov-Zihmani jt. töödest (¹⁰) selgub, et koobaltväetised avaldavad soodsat toimet terve rea põllumajanduslike kultuuride kasvule ja saagile, eriti lubjastatud kamar-leetmuldadel ja lubjastamata madalsoomuldadel. Koobaltisisaldus mullas ja ühenduses sellega taimedes omab suurt tähtsust loomakasvatuses.

Läti NSV tingimustes J. Berzini tööde põhjal (¹¹) esineb liivastel muldadel, leetmuldadel ja turvasmuldadel, kus omastatava koobalti sisaldus on alla 2,0 mg/kg, kevadkuudel kariloomade nn. «soohaigus». 2,3—2,5 mg/kg koobaltisisalduse korral haigusnähte enam ei esine.

Eesti NSV turvasmuldades on käesolevas töös määratud koobaltisisaldus analüüsi käigus koos vase mikrokeemilise määramisega rubeaanvesinik-happega sadestamisel (¹). Saadud andmed iseloomustavad koobalti üldsisaldust Eesti NSV turvasmuldades.

Nagu tabelitest 1 ja 2 selgub, on enamikus kirjeldatavais soomassiivides koobaltisisaldus 0,1—1 mg piirides ühe kg mulla kohta. Üksikutes soomassiivides, nagu Paide lähedases Põhjaka soos ja Põhja-Eesti soodes oli mõnes kohas koobaltit maksimaalselt 2,6 mg ühe kg mulla kohta. Kuna taimede poolt omastatavad koobaltikogused on veelgi piiratumad, tuleb Eesti NSV soodes koobaltisisaldust lugeda mitteküllaldaseks täisväärtusliku loomasööda saamiseks.

KIRJANDUS

1. Методы определения микроэлементов. Изд. АН СССР, Москва 1950.
2. Власюк П. А. и Ленденская Л. Д., Содержание подвижных форм микроэлемента марганца в почвенных разновидностях Украинской ССР. «Почвоведение» 1950, № 6.
3. Lillema, A., Eesti NSV mullastik. — Maaviljeluse käsiraamat, Tartu 1944.
4. Войнар А. О., Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. Москва 1953.
5. Hirmo, E., Vaskväetise kasutamisest soomaadel. «Rahva Hää» 28. apr. 1954.
6. Raidla, A., Kultuurkarjamaade rajamise ja kasutamise kogemusi turvasmuldadel. «Sotsialistlik Põllumajandus» 1955, nr. 1.
7. Пейве Я. В., Микроэлементы в сельском хозяйстве нечерноземной полосы СССР. Изд. АН СССР, Москва 1954.

8. Бахулин М. Д., Применение меди в качестве удобрения на торфяных почвах. В сб. Микроэлементы в жизни растений и животных. Изд. АН СССР, Москва 1952.
9. Kuim, J., Soode kuivendamise ja kasutamise põllumajanduses. Tallinn 1954.
10. Кедров-Зихман О. К., Розенберг Р. Е. и Протащик Н. Е., Действие кобальта и молибдена на сельскохозяйственные растения на дерново-подзолистых и торфяно-болотных почвах Белорусской ССР. Микроэлементы. Тезисы докладов Всесоюзного совещания по микроэлементам. Март 1955 года.
11. Берзин Я. М., Значение кобальта и меди в кормлении сельскохозяйственных животных. В сб. Микроэлементы в жизни растений и животных. АН СССР, Москва 1952.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Taimekasvatuse Instituut*

*Saabus toimetusse
11. II 1956*

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В НЕКОТОРЫХ БОЛОТНЫХ ПОЧВАХ ЭСТОНСКОЙ ССР

Х. К. МИХЕЛЬСОН

Резюме

Изучение содержания микроэлементов в почвах республики было начато в небольшом объеме Институтом растениеводства АН Эстонской ССР в 1952 году. Первоначально изучались только торфяно-болотные почвы массивов, которые намечалось осушить. Анализировались почвы 16 массивов болот, причем всего было изучено 50 почвенных разрезов.

При анализах определялось содержание в почвах меди, бора, марганца и кобальта. Анализами установлено, что в торфяно-болотных почвах валовое содержание меди в слое 0—40 см колеблется в пределах от 0,5 до 11,0 мг на 1 кг почвы, содержание же доступной растениям меди (растворимой в 1 н. соляной кислоте) составляет от 0,1 до 1,4 мг, а в отдельных случаях до 3,5 мг на 1 кг почвы.

Содержание бора в болотных почвах колеблется в пределах от 0,2 до 27,6 мг, кобальта — от 0,1 до 1,0 мг (в отдельных случаях до 2,6 мг) на 1 кг почвы, а содержание марганца — от 0,002 до 0,14 процента. В почве одного из болотных массивов у основания склрна имелось очень много марганца — 0,6 процента, что, очевидно, связано с намывом илистых частиц минеральной почвы со склона и аккумуляцией марганца в торфяно-болотной почве.

Анализы торфяно-болотных почв и проведенные вегетационные опыты показывают, что в большинстве случаев содержание в них меди недостаточно для нормального развития многих сельскохозяйственных растений.

Так, например, вегетационными опытами, проведенными на торфе из массива Пыхяка (Пайдеский район) установлено, что при валовом содержании меди в 6,0 мг и усвояемой меди 1,6 мг на 1 кг почвы (рН 5,8) внесение медного удобрения обуславливало повышение урожая овса на 40,1%.

На почве из района реки Амме (Тартуский район) при валовом содержании меди в 3,4 мг и усвояемой меди 1,2 мг на 1 кг почвы (рН 5,5) при внесении медных удобрений получена прибавка урожая в размере 19,3%, а на почве массива болота в районе реки Ыхне южной Эстонии, где валовое содержание меди было равно 5,5 мг и усвояемой меди 3,0 мг на 1 кг почвы (рН 5,0) эффекта при внесении медного удобрения не получено.

На тех почвах, где бора меньше 5 мг на 1 кг почвы, применение борного удобрения дает эффект. Удобрение марганцовыми удобрениями дает положительный результат на торфяно-болотных почвах, если марганца в них содержится менее 0,015 процента, что особенно резко выражено на болотах северной Эстонии, имеющих реакцию торфа близкую к нейтральной. Малое количество кобальта в болотных почвах является причиной недостаточного содержания этого элемента в выращиваемых на торфяных почвах кормах.

Изучение содержания микроэлементов и опыты с применением микроудобрений на торфяно-болотных почвах продолжаются.

*Институт растениеводства
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
11 II 1956

DER GEHALT VON SPURENELEMENTEN IN EINIGEN MOORBÖDEN IN DER ESTNISCHEN SOWJETREPUBLIK

H. MICHELSON

Zusammenfassung

Es ist eine Untersuchung über den Gesamtgehalt der wichtigsten Spurenelemente Cu, Mn, Co und B in einigen Moorgegenden durchgeführt worden. Der Gesamt-Cu-Gehalt in Tiefe von 0—40 cm beträgt durchschnittlich 0,5—11,0 mg/kg, während der Gehalt an pflanzenverfügbarem Cu (bestimmt im n HCl Auszuge) meist zwischen 0,1—1,4 mg/kg liegt und in einigen Moorböden auf 3,5 mg/kg steigt. Der Gesamtgehalt des Spurenelementes Bor liegt im Bereich von 0,2—27,6 mg/kg, der Mn-Gehalt meistens zwischen 0,002—0,14%. Als Ausnahme ist im Sumpfgebiet des Flusses Öhne in Südostland ein Gesamt-Mn-Gehalt bis 0,6% festgestellt worden. Der Co-Gehalt der bisher untersuchten Bodenproben ist 0,1—1,0 mg/kg, in Einzelfällen bis 2,6 mg/kg. Berücksichtigt man, dass der Gehalt des pflanzenverfügbaren Co erheblich geringer ist, so ergibt sich, dass der Co-Gehalt der Moorböden nicht hinreicht, vollwertiges Viehfutter zu kultivieren.

Angestellte Gefäßversuche an Hafer als Versuchspflanze zeigen, dass der Ertrag einiger Moorböden bei Zufuhr von Cu-Düngung nicht steigt. Diese Tatsache verlangt einer eingehenderen Aufklärung. Ist der Borgehalt unter 5 mg/kg, so ist bei Zufuhr von B-Düngung Ertragssteigerung zu erwarten. Bei niedrigem Mn-Gehalt (unter 0,015%) ist Mn-Düngung angezeigt, namentlich in Moorgebieten Nordestlands, wo der neutralen oder nahezu neutralen Bodenreaktion wegen die Verfügbarkeitsbedingungen der Spurenelemente ungünstig sind. Ein Mn-Gehalt von 0,025—0,050% ist als genügend anzusehen, den Mn-Bedarf der Pflanzen zu befriedigen. Ist der Mn-Gehalt noch höher, — über 0,06%, — so kann Mn-Düngung sogar fallende Erträge zur Folge haben.

*Institut für Pflanzenbau
der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR*

Eingegangen
am 11. Febr. 1956