

EESTI RABATURVASTE AGROKEEMILISTEST OMADUSTEST

A. LINDPERE

Sood hõlmavad Eesti NSV territooriumist umbes 20% (Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi 1961. a. andmeil). Nendest ligi $\frac{1}{3}$ moodustavad rabad. Vaatamata viimaste ulatuslikule levikule, kasutatakse neid meie vabariigi rahvamajanduses vähe. Seejuures ei ole põllu- ja metsamaana kasutuselevõetud rabad andnud igakord rahuldavaid tulemusi.

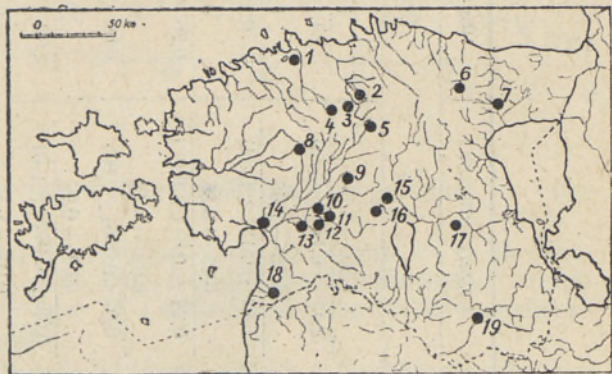
Rabade ulatuslikumat kasutuselevõttu taimekasvatuse otstarbeks on seni takistanud seal valitsevate kasvutingimuste puudulik tundmine. Vähe on uuritud rabaturvaste agrokeemilisi omadusi üldse, vastavad spetsiaalsed tööd Eesti rabade kohta puuduvad täiesti.

Kompleksselt ENSV TA Zoologia ja Botaanika Instituudi metsasektori uurimistööga, mille üheks eesmärgiks on soostunud alade, sealhulgas ka rabade metsakasvutingimuste väljaselgitamine, teeb instituudi geobiokeemia laboratoorium turvasmuldade keemilise analüüsi.

Käesolevas artiklis on vaatluse alla võetud turbaproovid, mis koguti tüüpilistest, geneetiliselt hästi väljakujunenud rabadest, kus oligotroofse turbakihi tusedus oli palju suurem taimede juurestussügavusest. Rabad, kust turbaproovid pärinevad, on märgitud kaardile (joon. 1).

Rabaturvaste metsakasvatuseliku väärtuse hindamiseks võrreldi nende agrokeemilisi omadusi lagerabas, puisrabas ning rabametsas, seega kohtades, kus puude kasv oli erinev. Lagerabast võeti 28, puisrabast 20 ja rabametsast 19 proovi.

Keemiline analüüs tehti vähelagunenud sfagnumiturbale, mille lagunemisaste tavaliselt ei ületanud 10%. Proovid võeti taimekasvatuse seisukohast kõige suurema tähtsusega turbakihist — rabas kasvavate puude peamisest toitebaasist, s. o. 5—25 cm sügavuselt.



Joon. 1. Käesolevas töös uuritud rabad: 1 — Rae, 2 — Kakerdi, 3 — Leistu, 4 — Laukasoo, 5 — Purdi, 6 — Sirts, 7 — Muraka, 8 — Sooaru, 9 — Kallisaare, 10 — Kuresoo, 11 — Valgeraba, 12 — Öördi, 13 — Kikepera, 14 — Rääma, 15 — Soosaare, 16 — Parika, 17 — Tähtvere, 18 — Nigula, 19 — Kerreti.

Tabel

Eesti rabaturvaste agrokeemilised näitajad

Turba liik Elemendid	Lagerabaturvas	Puisrabaturvas	Rabametsaturvas	Rabaturvaste keskmine	
		Protsentides		%	kg/ha
Tuhasus	1,50 — 3,71	1,45 — 4,45	2,05 — 4,49	1,45 — 4,49	72 · 10 — 58 · 10 ²
	2,42 ± 0,14 (± 0,73)	2,84 ± 0,21 (± 0,90)	3,08 ± 0,16 (± 0,68)	2,73 ± 0,11 (± 0,85)	25 · 10 ² ± 22 · 10 (± 14 · 10 ²)
SiO ₂	0,55 — 2,66	0,69 — 3,16	1,10 — 2,85	0,55 — 3,16	29 · 10 — 38 · 10 ²
	1,43 ± 0,12 (± 0,64)	1,70 ± 0,18 (± 0,78)	1,91 ± 0,12 (± 0,50)	1,64 ± 0,09 (± 0,71)	15 · 10 ² ± 16 · 10 (± 97 · 10)
CaO	0,15 — 0,36	0,10 — 0,41	0,17 — 0,61	0,10 — 0,61	78 — 61 · 10
	0,24 ± 0,01 (± 0,07)	0,26 ± 0,02 (± 0,08)	0,36 ± 0,03 (± 0,14)	0,28 ± 0,01 (± 0,10)	23 · 10 ± 17 (± 11 · 10)
K ₂ O	0,02 — 0,13	0,04 — 0,13	0,03 — 0,14	0,02 — 0,14	15 — 18 · 10
	0,07 ± 0,006 (± 0,03)	0,09 ± 0,01 (± 0,05)	0,08 ± 0,007 (± 0,03)	0,08 ± 0,005 (± 0,04)	74 ± 6 (± 41)
P ₂ O ₅	0,03 — 0,07	0,05 — 0,12	0,08 — 0,19	0,03 — 0,19	16 — 21 · 10
	0,05 ± 0,002 (± 0,01)	0,08 ± 0,004 (± 0,02)	0,12 ± 0,007 (± 0,03)	0,08 ± 0,004 (± 0,03)	74 ± 8 (± 55)
Fe ₂ O ₃	0,05 — 0,16	0,06 — 0,19	0,08 — 0,25	0,05 — 0,25	16 — 27 · 10
	0,09 ± 0,006 (± 0,03)	0,13 ± 0,01 (± 0,06)	0,14 ± 0,01 (± 0,05)	0,12 ± 0,006 (± 0,05)	11 · 10 ± 10 (± 64)
N	0,26 — 0,90	0,46 — 1,04	0,36 — 1,66	0,26 — 1,66	14 · 10 — 20 · 10 ²
	0,53 ± 0,03 (± 0,15)	0,77 ± 0,04 (± 0,18)	0,95 ± 0,06 (± 0,26)	0,75 ± 0,03 (± 0,26)	70 · 10 ± 72 (± 46 · 10)

Märkus: Joone peal esitatakse vastavate sisalduste piirväärtused, joone all — sisalduste aritmeetilised keskmised koos ruutveaga, ja sulgudes — keskmine ruuthälve.

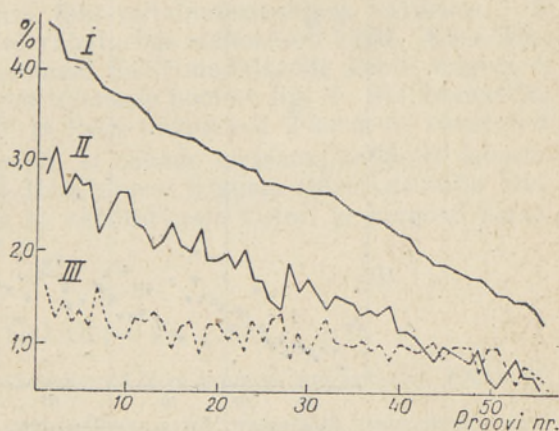
Seni tehtud analüüside põhjal* on võimalik anda esialgset ülevaadet Eesti rabaturvaste happelisusest ning üldlämmastiku-, tuha-, kaltsiumi-, fosfori-, kaaliumi-, raua- ja ränisisaldusest.

Tuha anorgaaniliste komponentide määramise meetodika on avaldatud trükis (Lindpere, 1963). Kaalium määrati turvasmulla eri kaalutisest leekfotomeetriliselt, üldlämmastik — Kjeldahli meetodil, pH — märja turvasmulla vesileotisest klaaselektroodiga potentsiomeetriliselt. Töös esitatud toitelementide sisaldus (protsentides) on arvatud kuivaine, s. o. 110° C temperatuuris kuivatatud turba kohta. Turba mahukaalu alusel on arvatud 20 cm tuseduse turbakihi toitainetesisaldus kilogrammides 1 ha kohta.

Turvaste vesileotise pH varieerus 3,5—4,3. Kõige happelisem oli turvas rabametsas, mida tõenäoliselt tingivad metsavare laguproduktid. Kirjanduse andmetel põhjustavad turvasmuldade happelisust tselluloosi, valkude jm. ainete lagunemisel (eriti happelises keskkonnas) tekkinud madalamolekulaarsed orgaanilised happed, nagu sipelga-, äädik-, piim-, oblikhape jt. (Левкина, 1959). Võrdluseks määrati pH ka samade rabade laugaste ja älveste vees. Siin kõikus ta peaaegu samades piirides kui turba vesileotises, olles laukavees reeglina kõrgem (pH 4,0—4,2) kui älvevees (pH 3,7—4,0).

Lageraba-, puisraba- ja rabametsaturba tuha-, SiO₂-, CaO-, K₂O-, P₂O₅-, Fe₂O₃- ja üldlämmastikusisaldus esitatakse tabelis.

SiO₂ moodustas 45—65% tuhast. Suurema tuhasisalduse korral oli ka ränisisaldus suurem. Lahustunud ühendite üldhulk, võrreldes räniga, suurenes tuhasisalduse kasvades aeglaselt (joon. 2). Kuigi rabametsaturvas oli tuha ja SiO₂ keskmise sisalduse poolest puisraba- ja lagerabaturbast rik-



Joon. 2. Rabaturvaste tuhasisalduse (I) langusele kaasnev SiO₂ (II) ja lahustunud ühendite (III) sisalduse langus.

kam, esines ka lagerabadelt võetud proovide hulgas kõrge tuha- ja ränisisaldusega turbaid.

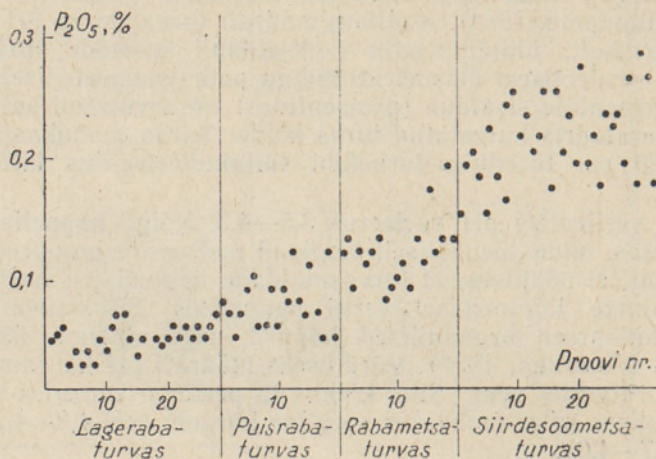
Turvaste kaltsiumisisaldus kõikus suuresti. Sageli oli ta ka rabametsaturbas suhteliselt väike. Aluspõhi ei olnud sfagnumiturba kaltsiumisisaldust mõjutanud, sest Põhja- ja Lõuna-Eesti rabaturvaste vastavad andmed ei näidanud erinevusi.

Magneesiumi leidus rabaturvastes umbes 0,1—0,2% MgO. Täpsemad andmed puuduvad.

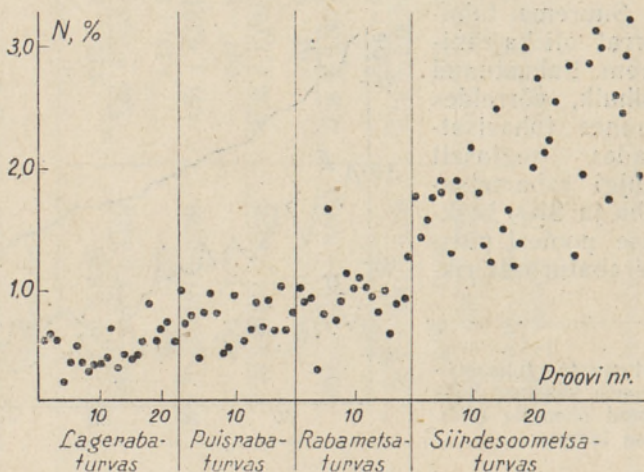
Kaaliumisisaldus kõikus lagerabaturbas samasuguse ulatusega nagu puisraba- ja rabametsaturbas. Nii ENSV TA Zooloogia ja Botaanika

* Kõik analüüsid tehti ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi geobiokeemia laboratooriumis.

Instituudi geobiokeemia laboratooriumi kui ka kirjanduse andmetel (Никонов, 1955; Бухман, 1960) ei erine rabaturvas kaaliumisisalduse poolest oluliselt ka siirdesoo- ja madalsooturbast.



Joon. 3. Turvaste fosforisisaldus.



Joon. 4. Turvaste üldlämmastikuisaldus.

Suuri erinevusi ilmnes eri kasvukohtadest pärinevate rabaturvaste fosforisisalduses. Analüüsi andmetel ei tõusnud lagerabaturba P_2O_5 -sisaldus üle 0,07%. Rabametsaturba P_2O_5 -sisaldus ei langenud alla 0,08%. Puisrabaturvas oli fosforisisalduselt rabametsa- ja lagerabaturba vahepealne. Vastavad sisaldused on kujutatud joonisel 3, kus võrdluseks rabaturvaste fosforile esitatakse P_2O_5 andmed ka kuivendamata siirdesoo kohta.

Võrreldes teiste elementidega, oli fosforisisaldusele kõige ligilähedasem lämmastikuisaldus (joon. 4). Lageraba- ja rabametsaturba üldlämmastikuisaldused olid erinevused veidi väiksemad kui vastavate fosforisisalduste puhul. Lagerabal oli mudaälveturvas kõrge üldlämmastikuisaldusega (kuni 1,7%). Selle põhjuseks oli tõenäoliselt mõningane

hästilagunenud turba lisandumine vähelagunenule. Kuigi rabaturvaste üldlämmastikusisaldus on suhteliselt suur, on lämmastik, võrreldes fosforiga (veel enam aga kaaliumiga), taimedele raskesti kättesaadav, sest ta on tugevasti seotud turba orgaanilise ainega. Määrava tähtsusega puude kasvu seisukohast on rabaturvaste fosforisisaldus, sest neis rabaosades, kus turba P_2O_5 -sisaldus langes alla 0,08%, ei kasvanud kunagi metsa. Ühegi teise elemendi vaegusel sellist nähtust ei esinenud.

Arvutused näitasid, et erinevate kasvukohtade raua, tuha jt. elementide keskmiste sisalduste erinevused analüüsitud proovide arvu puhul on väikesed selleks, et nende põhjal otsustada puude esinemissageduse üle, s. t. eristada kolme kasvukohta. Keskmiste sisalduste erinevused fosfori ja lämmastiku puhul osutusid aga küllaldaseks.

Proovide arvu suurendamine aga võiks muuta keskmiste sisalduste erinevusi ja pole kindel, kas ka siis raua, tuha jt. alusel saaks eristada erinevaid kasvukohti.

Rabametsaturba kaltsiumisisaldus erineb tunduvalt lageraba- ja puis-rabaturba omast. Turvaste lämmastiku- ja eriti fosforisisaldusest sõltub puude esinemissagedus. Nende elementide alusel on võimalik eristada kolme nimetatud kasvukohta.

Elementide sisalduse kasv üleminekul lagerabast rabametsaks väljenduks ilmekamalt siis, kui arvestused teha aine kilogrammides 1 ha kohta. Uuritud rabaturvaste mahukaal 43 analüüsi alusel kõikus 20—100 g/dm³, kusjuures suurenemist täheldati rabametsa suunas.

Võrreldes rabaturba pealmise kihi toitainetesisaldust siirdesoo- või madalsooturbaga, ilmnes, et see oli rabaturbas erakordselt väike. Kasutades võrdluseks K. Veberi (1957) andmeid Eesti madalsoode kohta selgub, et rabaturbad on madalsooturvastest tuhasuse poolest ligi 4-, üldlämmastiku poolest 3,5-, CaO-sisalduselt 16- ja P_2O_5 -sisalduselt 2-kordselt vaesemad.

Kõik esitatud andmed näitavad, et rabade metsamajanduslik kasutuselevõtt nõuab nende väetamist. Eriti suures koguses tuleb kasutada lubi-väetisi. Oluliselt on tarvis tõsta ka rabaturvaste fosfori ja kergesti omastatava lämmastiku sisaldust.

KIRJANDUS

- Lindpere A., 1963. Anorgaaniliste komponentide määramine turvasmullas. ENSV TA Toimet. Biol. Seeria, nr. 1.
- Veber K., 1957. Endla soostiku geoloogiline ja hüdrograafiline iseloomustus ning genees. Loodusuurijate Seltsi aastaraamat, kd. 50.
- Бухман В. А., 1960. К характеристике агрохимических свойств основных типов торфяных почв Карелии. Почвоведение, № 6.
- Левкина Г. И., 1959. К вопросу о природе кислотности торфяных почв. Изв. Карельск. и Кольск. филиалов АН СССР, № 2.
- Никонов М. Н., 1955. Происхождение и состав золы торфов лесной зоны. АН СССР, Тр. Ин-та леса, т. XXVI.

О АГРОХИМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВЕРХОВОГО СФАГНОВОГО ТОРФА ЭСТОНИИ

А. Линдпере

Резюме

В статье приведена краткая характеристика химического анализа верхового сфагнового торфа. Анализу подверглись торфы из безлесного верхового болота, облесенного верхового болота и из сфагнового сосняка. Объектом анализа был мало-разложившийся (степень разложения меньше 10%) сфагновый торф. Пробы были собраны из самой важной среды для жизнедеятельности деревьев, т. е. из глубины 5—25 см. Исследованные болота приведены на рис 1.

Из торфа определили pH, золу, кремний, CaO, K₂O, P₂O₅, Fe₂O₃ и содержание общего азота. Содержание этих элементов в процентах и в кг/га приведены в таблице. Даны среднее арифметическое содержание элементов вместе со средней квадратической ошибкой и квадратическим отклонением.

Результаты работы позволяют сделать следующие выводы:

pH водной суспензии от 3,5 до 4,3.

Как видно из рис. 2, с уменьшением содержания золы (I) уменьшается содержание кремния (II) и растворимых соединений (III). По содержанию фосфора торфы безлесных верховых болот резко отличаются от торфа сфагновых сосняков. В сфагновом сосняке содержание P₂O₅ не падало ниже 0,08%; в безлесном верховом болоте содержание P₂O₅ не превышало 0,07% (рис. 3). Содержание азота в верховом сфагновом торфе имеет некоторую сходность с содержанием фосфора (рис 4). Однако данные показывают, что рост деревьев на верховом болоте зависит главным образом от содержания фосфора.

*Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
29. XI 1962

DIE AGROCHEMISCHE CHARAKTERISTIK DES HOCHMOORTORFES IN DER ESTNISCHEN SSR

A. Lindpere

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse der chemischen Analyse des Hochmoortorfes in der Estnischen SSR untersucht. Objekt der Analyse war wenig zerfallener (unter 10%) Sphagnumtorf. Die Proben entstammten der vom Standpunkt der Pflanzenzucht wichtigsten Torfschicht, — aus einer Tiefe von bis 25 cm genommen (Abb. 1). Es wurde der Gehalt an Asche, Siliziumverbindungen, CaO, K₂O, P₂O₅, Fe₂O₃, N bestimmt und der pH-Wert ermittelt. Den Bestimmungen entsprechende Grenzwerte in % und in kg/ha finden sich in der Tabelle, wobei die Zahlen unter dem Strich den mittleren arithmetischen Gehalt und den mittleren quadratischen Fehler angeben. In Klammern wird die quadratische Schwankung der Messergebnisse ausgegeben. Aus den erwähnten Bestimmungen werden folgende Schlüsse gezogen.

Der pH-Wert der Wasserauszüge von Torf lag in den Grenzen von 3,5 bis 4,3.

Wie es aus Abb. 2 ersichtlich ist, vermindert sich der Gehalt an Siliziumverbindungen (II) und an löslichen Verbindungen (III) mit dem Fallen des Aschengehaltes (I). Hinsichtlich des Phosphorgehalts unterscheiden sich die aus dem baumlosen Hochmoorstammenden Proben deutlich von den aus dem Reisermoorwald stammenden. Im Reisermoorwald fällt der Gehalt an P₂O₅ nicht unter 0,08%; im baumlosen Hochmoor steigt er nicht über 0,07% (Abb. 3). Der Stickstoffgehalt des Hochmoortorfes weist eine gewisse Analogie mit seinem Phosphorgehalt auf (Abb. 4), doch zeigen die Ergebnisse, dass das Wachstum der Bäume im Moor hauptsächlich vom Phosphorgehalt abhängt.

*Institut für Zoologie und Botanik
der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR*

Eingegangen
am 29. Nov. 1962