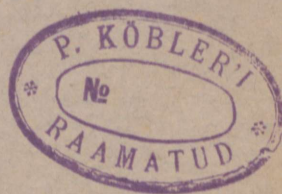


KATSEASJANDUSE NÕUKOGU TOIMETUSED NR. 1.

EESTI SOOPARANDUSE SELTSI TEATED NR. 11.



**EESTI
MADALSOODE KÕLBLIKKUSEST
PÕLLUMAJANDUSLIKUKS
TAIMEKASVATUSEKS.**

**ÜBER DIE TAUGLICHKEIT
DER NIEDERUNGSMOORE ESTLANDS
FÜR DEN LANDWIRTSCHAFTLICHEN
PFLANZENBAU.**

LEO RINNE

KUUKIRJA „AGRONOOMIA“ KAASANNE, TARTUS 1927.

BEILAGE DER ZEITSCHRIFT „AGRONOOMIA“.

Sisukord.

	Lhk.
Eelsõna	3
I. Seni Eestis tehtud uurimistööd ja andmed meie madalsoode kõlblikkuse määramiseks põllumajanduslikuks taimekasvatuseks	5
II. Käesoleva töö ülesanne	6
III. Mõned alused Eesti madalsoode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.	11
Sissejuhatus: Alused, millistele rajatakse välismaal otsustamist soode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.	11
1. Käesoleva töö meetod	16
2. Töö tagajärjed	19
a) Andmed uuritud soode kohta nende kohaliku kirjelduse alusel	19
b) Uuritud soomuldade mikroskoopilis-botaaniline analüüs	21
c) Uuritud soomuldade mahukaal ja keemiline analüüs	22
d) Meteoroloogilised vaatlused	36
IV. Lõppkokkuvõte	51
Zusammenfassung	54
Kirjandus	59

13-207

KATSEASJANDUSE NOUKOGU TOIMETUSED NR. 1.

EESTI SOOPARANDUSE SELTSI TEATED NR. 11.



EESTI
MADALSOODE KÕLBLIKKUSEST
PÕLLUMAJANDUSLIKUKS
TAIMEKASVATUSEKS.

ÜBER DIE TAUGLICHKEIT
DER NIEDERUNGSMOORE ESTLANDS
FÜR DEN LANDWIRTSCHAFTLICHEN
PFLANZENBAU.

LEO RINNE

ARHIIVKOGU

Sõja- ja Rahvaarhiiv



n^o 21863131

ARHIIVKOGU

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

Trükikoda Ed. Bergmann, Tartus.

Eelsõna.

Eesti põllumajanduses on tekkinud küsimus kuivõrt on võimalik meil esinevaid laialdasi soolasid suuremal ulatusel ühes muu põllumajanduse arenemisega kultiveerimise teel kasutada. Selle küsimuse lahendamiseks peab selgusele jõudma meie soode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Sellepärast tõstsin mainitud küsimuse üles, töötades Eesti-maa Sooparanduse Seltsi katsetööde juhatajana, ja rõhutasin eeskätt meie madalsoode uurimistööde tarvidust, et viimaste tööde tagajärgede näol saada aluseid otsustamiseks, kuivõrt Eesti madalsood on kõlblikud mainitud ots-tarbeks. E. Sooparanduse Selts tunnistas meie madalsoode kõlblikkuse määramise põllumajanduslikuks taimekasvatuseks tarvilikuks ja mulle tehti ülesandeks selle küsimuse lahendamine ühes vastavate uurimistööde teosta-misega.

Töötasin välja uurimistööde kava ning vastavad instruksioonid mater-jalide kogumiseks ja ülestähendamiseks üksikute kavas ettenähtud küsimuste kohta. Vastavalt sellele kavale ja instruksioonidele, mis antud ettenähtud kava üksikute osade teostamiseks, on kogutud pääasjalikult 1924 ja 1925 a. jooksul materjal käesoleva uurimistöö jaoks. 1925-da ja 1926-da a. jooksul on kogutud materjal läbi töötatud.

Kogutud materjali põhjal ongi käesolev töö „Eesti madalsoode kõlblikkusest põllumajanduslikuks taimekasvatuseks“ kokku seatud.

Kõigile, kes selle töö jaoks materjali kogumisel kui ka materjali läbi-töötamisel on kaasa aidanud, nimelt härradele: A. Graf, G. Isotamm, R. Mäekom, N. Ruubel, K. Sponholz, P. Thomson, J. Toll-mann, A. Vares, avaldan Eesti sookultuuri edu nimel paremat tänu.

Leo Rinne.

Märkus. Ruumi puuduse ja trükitöö kalliduse pärast ei olnud võimalik trükis aval-dada selle töö, mis Tartu Ülikooli doktoritööna esitatud oli, kogu materjali ja on sellepärast temast ainult kokkuvõtted toodud. Sellepärast tuli töö teksti lühendada ja ühtlasi ka lisa-andmed ülemineku- ja kõrsgoode kohta ära jätta.

L. R.

I. Seni Eestis tehtud uurimistööd ja andmed otsustamiseks meie madalsoode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

Käesolevas päätükis järgnevad andmed ning uurimistööde tagajärjed, mille alusel osaltki võib otsustada kuivõrt on võimalik toodud andmetega ühenduses seisvaid madalsoid kasulikult tarvitada põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Toodud andmete iseloom ei ole süstemaatiline.

Arvesse võttes, et teatavate olude juures juba ainuüksi madalsoo-kultuuri tasuvus lubab otsustada, vähemalt relatiivselt, soo kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks, on käesolevas töös kasutatud trükist ilmunud sellekohaseid andmeid meie maa kohta¹⁾.

Pilku heites Eestis teostatud sookultuuri-töödele, leiame, et sellekohased andmed (missugused siin ruumi puudusel välja jätsin) on üsna puudulikud selge ettekujutuse ja otsuse saamiseks meie madalsoode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

Nende andmete põhjal tuleks meil otsustada soode kõlblikkust toetudes pääasjalikult ainult sookultuuri-tööde tasuvusele, tähelepanemata jättes tegureid, millest see tasuvus oleneb. Ka tasuvuse enese arvutamiseks on toodud andmed puudulikud, sest et nad on olemas liig vähese majapidamiste arvu kohta ja needki vastavad pääasjalikult suurmajapidamiste oludele, pääle selle on need andmed saadud mitmesugustel aegadel jne.

Sookultuuri-tööde tasuvus oleneb ühelt poolt soode looduslikkudest oludest. Need looduslikud tegurid on absoluutse iseloomuga, nad on kõige paremaks aluseks otsustamisel soode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Looduslikkude tegurite hulka kuuluvad näiteks veeära-voolu-võimalus soode kuivendamiseks, soo liik, soo taimkate, soomulla keemiline koostis (eriti N , CaO , P_2O_5 ning K_2O suhtes), soomulla kõdunemiskiir, soomulla mahukaal (N , K_2O , P_2O_5 , CaO j. t. hulga arvutamiseks mulla ruumi üksuse pääle), soo kliimalised olud jne. Meie madalsoode looduslikkude olude uurimine puudus seni pea täiesti. Ainult üksikutel juhtudel on arvestatud enne sookultuuri-tööde teostamist mõne üksiku loodusliku eeltingi-

1) Siinkohal ei ole ruumi puudusel neid võimalik avaldada. Kirjanduse nimestikus on vastavad tööd loetletud.

musega, nagu näiteks oli tehtud soomulla analüüs Haaspere, Kärde, Soosaare ja Hõreda mõisate sookultuuri-tööde puhul. Kõige põhjalikumalt on enne kultiveerimist uuritud Tooma Sookatsejaama soomuldi.

Teiselt poolt oleneb aga sookultuuri tasuvus veel teistest, relatiivsema iseloomuga teguritest. Viimaste hulka kuuluvad kohalised majanduslikud olud (turu ning teede seisukord, soo kaugus majapidamise keskkohast jne.), sookultuuri meetodid (kuivendamisviis, harimisviis, väetus, külvikord jne.) jne. Kõik need relatiivsema iseloomuga tegurid ja olud, millest sookultuuri-tööde tasuvus oleneb, on kõikuva iseloomuga. Välja minnes absoluutsema iseloomuga looduslikest soode oludest, mis kõige kindlamaks aluseks on otsustamisel soode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks, ja arvesse võttes ka kõiki relatiivsema iseloomuga tegureid, nagu kohalisi majanduslikke olusid, sookultiveerimisviise jne., võib igal üksikul juhul teatava sookultuuri-töö tasuvust juba ette määrata. Tähtis on, et sookultuuri-tööd tasuvuse piirides osutuksid. Kui me lähemalt kokku võtame rea majapidamiste sookultuuri tasuvuse kohta käivaid andmeid, siis võime 15 majapidamise jaoks saada järgmise tabeli, mis iseloomustab töö tagajärgi:

Aastate arv, mille kestusel kõik sookultuuris- risse mahutatud kulud end tasunud.	2	3	4	5	7	8	9	10	15
Anzahl der Jahre, im Laufe welcher alle Unkosten ver- bunden mit der Moorkultur getilgt worden sind.									
Sookultuuri-tööde arv	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Anzahl der Moorkulturen.									

Neist andmeist selgub, et kogu sookultuuris mahutatud kapital enamasti 5—8 aasta jooksul ennast täiesti tasub. Sagedasti tasuvad aga sookultuuri kulud ennast isegi varemini ja ainult üksikutel juhtudel on see tasuvuse-aeg 8 aastast pikem. Õieti on siinjuures täiesti arvestamata jäetud tulu, mis kogu majapidamine saanud sookultuuri-tööde kaudu parema ja huumuserikkama väetise näol (karja suurendamise kaudu), külma-hädaohu vähenemise, tervishoiuliste olude paranemise näol jne.

II. Käesoleva töö ülesanne.

Üldjoontes võib soid liigitada madal- ehk heinasoodeks, kõrg- ehk turbasoodeks (raba) ja üleminekusoodeks, mis oma iseloomu poolest esimeste kahe vahel asuvad ning kord rohkem madalsoo kord kõrgsoo taolised olla võivad. Madalsood on taimetoiteolluste poolest kõrgsoodest rikkamad ja sisaldavad enamasti rohkesti lämmastikku ning lupja, mis nende parandamist lubavad vähemate kuludega läbi viia, kui kõrgsoode oma. Üleminekusood asuvad ka taimetoiteolluste sisalduse poolest kõrg- ja madalsoode vahel ning nende kultiveerimine on seepärast kord suuremate kord vähemate kuludega seotud.

Rohkesti meie maal esinevaist soomaa-aladest tulevad parandamisel eeskätt küsimuse alla madalsood ning osa madalsootaolisi üleminekusoid. Nendest soodest oli tänini kasu võrdlemisi väike, kui mitte arvesse võtta kehva karjamaad ja viletsat sooheina toodangut. Kui meie põllumajanduslikku arenemiskäiku jälgida, siis võime tähele panna, et tema pääsihiks on karjakasvatus¹⁾. Viimane on meie põllumajanduse aluseks, ei ole aga mitte tema ainukeseks tulutoovaks haruks. Karjakasvatust võib aga ainult siis soovitaval määral arendada, kui iseäranis suurt rõhku pannakse sääljures karjasöödapindade organiseerimisele. On teada, et meil praegusel ajal terve hulk heina- ja karjamaid esinevad soodena, mis aga kultiveerimata kujul suudavad anda ainult viletsat loomasööta. Rohumaade pääülesandeks on odava loomasööda produtseerimine ja põldude viljakuse teataval kõrgusel hoidmine ehk koguni tõstmine.

Meie madal- ehk heinasood paistavad selle nõude rahuldamiseks väga kohased olevat. Nii näeme, kui põllumajanduslikku arenemist arvesse võtta, et tekib otsekohe vajadus söödapindadeks muuta, et sellega enam arenemisvõimalusi luua. Ka on tarvis aineid millest soomuld koosneb, iseäranis lämmastikku, mille tarvidust kõik meie mineraalmaad teravalt tunnevad, ja mida meie mitmesuguste kunstväetiste näol kalli raha eest sisse veame, mobiliseerida, neid soost kätte saada ja mineraalmaale anda, mis omalt poolt tähtsaks teguriks on põldude viljakuse tõstmisel. Nii aitab soode kultiveerimine kaudselt kaasa ka põlluviljade saagi tõstmisele ja kindlustamisele (ka külmahädaohu vähendamisele). Soode parandamisel on ka sotsiaalne tähtsus, kui tähele panna, et soode kultiveerimisega võib töötä tööliste ning sunnitööliste tööd muretseda, parandatud sood koloniseerimise sihis ära kasutada ja seega põlluharijate maanälga kustutada. Sooparanduse abil saavutatud suuremad teravilja ja liha hulgad lubaksid palju rohkem inimesi meie maal toita, missuguse asjaolu juures Eestis juttugi ei või olla väljarändamise tarvidusest võõrale maale.

Nii näeme, et oleks vaja meie põllumajanduslikku toodangut suureulatuselise soopindade parandamisega niivõrt tõsta, et rahva toitmise mõttes välismaast rippumatud võiksim olla ja et suudaksime küllaldaselt produtseerida ka väljaveoks välismaadesse.

Sooalade põllumajanduslikkudeks kultuurpindadeks muutmisel on aga vaja neid rea võtetega ja abinõudega niiviisi käsitada, et nende pinnal põllumajanduslikud kultuurtaimed kasvada ja areneda võiksid. Siia kuulub nende kuivendamine, harimine, väetamine jne.

Nüüd tekib aga küsimus, kas on üldse meie madalsood kõlblikud põllumajanduslikuks taimekasvatuseks?

Tegelikus põllumajapidamises võime praegusel ajal tähele panna põlluharijate hulgas tugevat voolu, mille sihiks on madalsoode kultiveerimine. Eesti Sooparanduse Seltsi ja tema Sookatsejaama poole pööratakse ikka

1) Th. Pool. Eesti põllumajandus ja selle arenemise sihtjooned tulevikus. „Agrooomia“ nr. 4. 1921. (lhk. 151—166).

sagedamini nõuküsimistega, kas maksab madalsoid kultiveerida või mitte. Küsitakse, kuidas sood kultiveerida, kuidas väetada, missuguseid sood milleks kasutada jne. Tuleb tähendada, et seni meil käsitleda olevatest andmetest ei jatkunud otsustamiseks meie madal-soode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Varemalt madal-soode kultiveerimiseks tarvitatud võtted olid väga juhusliku iseloomuga ja ei olnud mitte rajatud tundmaõppimise ja uurimise alusele. Vahest katsuti ühe sooparandusetöö juures hääks osutunud võtteid, väetust jne. ka teiste sooparandusetööde läbiviimisel kasutada, mis aga sagedasti äpardustele viis, sest soo omadused ja kohalised olud ei olnud küllalt arvesse võetud. Mitmesugustel soodel on aga omad tüüpilised omadused ja viimaste tundmine võib eemale hoida ühtlasi eksituste eest, kui sellejuures ka näpunäiteid antakse nende soode kultiveerimiseks. Põllumajanduse pääülesannete hulka kuulub aga ka kultuurtaimede otstarbek hane väetamine paremate saakide saavutamiseks, s. t. et enne taime kasvatamist tuleks ära tähendada, kui palju ja missugust väetisainet mullale selleks otstarbeks juure lisada tuleb¹⁾. Tegelikult oli aga E. Sooparanduse Seltsil andmete puudusel võimata otsustada, kuivõrt meie madal-sood harimiseks kõlblikud on ja kuidas neid kultiveerimisel väetada tuleks. Nende uurimistööde puudumise arvele võib kirjutada ka mitmesuguste asutiste ja instruktorite valenõuandeid, mis ohtrasti jagati algajatele sooharijatele, näiteks soovitamise madalsoid hästi lubjata. Nüüd oli tarvis kiire korras andmeid muretseda igalpool kogu maal arenevale sooparandusele, mis lubaks otsustada meie madal-soode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks ja mis aluseks oleks edaspidistel nõuandmistel tegelikkudele sooharijatele soode parandamisel, väetamisel jne.

Algusest pääle oli selge, et soode põhjaliku uurimise kaudu, mis kõige otstarbekohasem oleks olnud siduda korralikult läbiviidava soode kartografeerimisega²⁾, oleks võinud kõige paremini nõuetavaid aluseid muretseda. Täpsamate soode kasutamiskavade jaoks on ka säärane uurimine kogu riigi ulatuses tarvilik. Selle ülesande teostamine, mis vähemalt 10 või rohkem aastaid nõuab ja ka väga suurte kuludega seotud on, seisab E. Sooparanduse Seltsil tulevikus ees. Tegelik elu nõuab aga otsekohest vastust madal-soode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Selleks oli vaja muretseda kiirelt orienteeriva iseloomuga andmeid ja aluseid. Sellepärast olidki minu kava järele alustatud uurimistööd orienteeriva, s. o. eeluuriva iseloomuga. Nende uurimistööde ülesandeks oli vastavalt tegeliku elu kiirele nõudmisele aluseid muretseda üldise ettekujutuse saamiseks meie madal-soode tähtsamate omaduste ja nende omaduste kõikumise piiride kohta. Uurimistööde läbiviimisel pandi tähele madal-soode kohalikku kirjeld-

1) J. König u. Dr. Hasenbäumer. Die Ermittlung des Nährstoffbedarfs der Pflanzen und des aufnehmbaren (ausnutzungsfähigen) Nährstoffvorrats im Boden. Landwirtschaftl. Jahrb. 1923. Heft I. (lhk. 97).

2) Leo Rinne. Eesti soode kartograafiline ülevõtmine. Agronoomia. 1922. Nr. 6 (lhk. 270—274).

dust, nagu: veeäravoolu-olusid, soomulla botaanilist koostist, soomulla kõdunemisjärku, keemilist koostist, kliimalisi olusid, sookultuuri-tööde tasuvust jne. Uurimistöödega ühenduses seisvad soomulla proovivõtmised sündisid soopindadel, mis teatava raiooni jaoks keskmise iseloomuga olid. Proovivõtmise kohtade valik oli pääle selle tingitud veel kohalikkude sooharijate nõuetest. Nimelt võeti kohtadelt, kus märgata oli kõige suuremat tungi soode kultiveerimiseks, ka rohkem soomulla proove analüüsiks. Nii võis muuseas näiteks niisugust suurt kohalikku liikumist soode kultiveerimise suunas Harjumaal tähele panna, mis ka riigi poolt antud maaparanduse-laenu rohkusega kokkukõlas on. A. Lepik'u¹⁾ järele on seni antud maaparanduse-laenusid järgmiselt:

1) Harjumaale	25,3 %	üldisest laenu krediidist.
2) Tartumaale	16,7 %	" " "
3) Viljandimaale	12,1 %	" " "
4) Virumaale	10,9 %	" " "
5) Pärnumaale	9,3 %	" " "
6) Läänemaale	8,3 %	" " "
7) Järvamaale	7,3 %	" " "
8) Valgamaale	4,6 %	" " "
9) Võrumaale	3,3 %	" " "
10) Saaremaale	2,0 %	" " "
11) Petserimaale	0,2 %	" " "

Sellepärast ei saa ka saadud soouurimiste andmetele vaadata kui meie madalsoode ja madalsootaoliste üleminekusoodede keskmistele väärtustele. Käesoleva uurimistöö ülesandeks samuti ka andmete kogumisel ei olnud arvesse võetud mitte ainult soode esinemise rohkus vaid ka, vastavalt tegeliku elu nõuetele, sooharijate püüdeid soode parandamiseks kohapääl.

Vastavalt ülalmainitud nõuetele on sood uuritud ja proovid võetud käesoleva töö teostamiseks järgmistelt kohtadelt:

V i r u m a a l :

1. E. Sooparanduse Seltsi Kubja talu soo. Endla sooala.
2. A. Klassmann. Oonurme lodu. Muraku soo piirkond.
3. A. Kuningas. Mikola talu. Saare soo. Pühatu soo piirkond.
4. A. Keskküla. Meriküla k. Leekovo soo ja soo piirkond.
5. Riigi soo. Rägavare vald. Selli jõe piirkond. Turbasoo.
6. Pr. Erik. Selli jõe piirk. Lammasküla soo. Rakke k.

T a r t u m a a l :

7. P. Orle. Kaie t. Hundisoo. Koosa jõe piirk.
8. H. Pastak. Vaimu t., Pangodi vald. Kure soo.
9. Riigi soo. Kastre-Võnnu vld. Järvapära soo. Emajõe piirk.
10. Riigi soo. Kastre-Võnnu vld. Armaja soo. Emajõe piirk.
11. " " Ulila ja Tähtvere vld. Lauga soo. Emajõe piirk.
12. " " Ropka, Haaslava, Vana-Kuuste ja Kambja vallas. Ardlu soo. Emajõe ja Ardlu järve piirk.

V õ r u m a a l :

13. Mitmete taluomanikkude Muraske soo. Misso v. Pärli jõe piirk.
14. Riigi soo. Sõmerpalu v. Kivikünni niit. Võhandu jõe piirk.

1) A. Lepik. Riik kui maaparandaja. Sookultuur III, 1925. (lhk. 16).

15. Maaval. soo. Aleksandri v. Moona niit. Võhandu jõe ja Väimela järve piirk.
16. " " " " Karjamaa soo. Võhandu jõe ja Väimela järve p.
17. " " " " Torupi soo (keskmise osa). Võhandu jõe ja Väimela järve piirk.
18. Maaval. soo. Aleksandri v. Torupi soo (alumise osa). Võhandu jõe- ja Väimela järve piirk.
19. Maaval. soo. Aleksandri v. Torupi soo (ülemine osa). Võhandu jõe ja Väimela järve piirk.

V a l g a m a a l :

20. Riigi ja eraisikute soo. Ahero järve soo. Ahero järve piirk.

P ä r n u m a a l :

21. H. Hendrikson. Ertsma soo. Halinga v. Kodesmaa soo piirk.
22. Adaste külas. Neitsirahva alune soo. Võlla soo piirk.
23. Gerberon. Sillaotsa talu. Mälgumäe tagune soo. Reiu jõe piirk.
24. A. Eifeld. Oinasaare soo. Uue-Vändra v. Tellisaare soo piirk.
25. J. Toomingas. Jõhvi soo. Tori vald. Kukepere soo piirk.

V i l j a n d i m a a l :

26. N. Sivers. Soosaare mõisa soo. Soosaare soo piirk.
27. H. Leik. Uusna mõisa soo. Tännasilma jõe piirk.
28. H. Rebane. Robusaare talu. Järevere soo. Imavere Porisaare soo piirk.
29. J. Roosa. Rooste heinamaa. Kabala v. Suursoo piirkond.
30. A. Sova. Jaama talu. Jaama soo (Paistu k.) Virtsjärve piirk.
31. J. Konn. Lätkalu soo. Võisiku v. Lätkalu-Leie soo piirk.
32. J. Nodapera. Uue-Marguse soo. Suure-Kõpu v. Halliste jõe piirk.
33. V. Eckbaum. Napsi soo. Suure-Kõpu v. Napsi soo piirk.

J ä r v a m a a l :

34. G. Kleitsmann. Kukevere soo. Ambla v. Albu-Madise soo piirk.
35. J. Ehrenwäht. Veskipere talu. Poijato soo. Alba-Madise Vissuvere soo piirk.
36. G. Johanson. Altpere talu. Napu soo. Albu-Madise soo piirk.
37. H. Darbek. Mäe t. Koigi alune soo. Koigi soo piirk.
38. Lehtse v. Tori soo. Pikasjärve ja Kobarsaare rabade ning Kieveski soo piirk.
39. J. Siidam. Kurjapesa soo. Alliku v. Tori soo piirk.
40. K. Indermitte. Seinapalu soo. Seinapalu k. Seinapalu-Koigi soo piirk.
41. M. Murumägi. Saksa soo. Vahastu v. Vahastu soo piirk.
42. V. Tandorf. Vettepere soo. Vettepere. Albu v. Albu-Madise soo piirk.

H a r j u m a a l :

43. M. Rütman. Atla mõis. Atla soo. Atla-Mahtra soo piirk.
44. J. Gutmann. Arutõnise talu. Tuula soo. Tuula-Suurearu soo piirk.
45. G. Eichorn ja K. Seiler. Kasemäe-Sootse soo. Kloostri v. Suursoo piirk.
46. J. ja O. Vann. Jaagu t. Koolme soo. Kodila Ohekatsu-Lau soo piirk.
47. A. Heinberg. Karuka t. Halliksoo. Ohulepa-Kodila soo piirk.
48. J. Melldorf. Kadaku t. Härjaste-Pikasoo. Riisepere-Aude soo piirk.
49. Riigi soo. Kuusiku soo. Rapla v. Kuusiku soo piirk.
50. N. Sookaer. Eessoosalu t. Vaida-Soosalu soo. Suursoo piirk.
51. G. Nurberg. Hansu t. Lepsoni-Lellavere soo. Esko-Kiviloo Perila soo piirk.
52. M. Männik. Kuusiku t. Jõgediku soo. Mahtra-Juura soo piirk.
53. J. Tischler. Vene t. Karla soo. Karla-Kuivajõe Piirita jõe piirk.
54. J. Lensmann. Londoni t. Järvakandi soo. Valgu jõe piirk.
55. E. Birkenberg. Sepsa t. Saku soo. Tedva jõe piirk.
56. K. Tamm. Mikuri t. Allikvarre soo. Adila soo piirk.

57. J. Gutmann. Pikaste t. Ristisoo. Kulna soo piirk.
 58. A. Alter. Kesküla t. Abila-Kesküla soo. Klooga järve ja Vasalemma jõe piirk

L ä ä n e m a a l :

59. A. Veltson. Oidramaa soo. Veltsa v. Kasari jõe piirk.
 60. H. Tombak. Kitsasjagu soo. Jõgisuu v. Kasari jõe piirk.
 61. P. Korva. Saueska soo. Taebla v. Sauska soo piirk.
 62. M. Rõimthal. Raudteeäärne heinamaa. Piirsalu v. Merimetsa soo piirk.
 63. P. Baumeister. Raba heinamaa. Keina v. Kassaare soo piirk.
 64. A. Grenstein. Soo heinamaa. Kolovere v. Marimetsa soo piirk.
 65. M. Roosi. Oti t. soo. Väike-Vigala v. Avaste soo piirk.
 66. J. Korisson. Anepselja soo. Paatsalu v. Paadramaa soo piirk.

S a a r e m a a l :

67. M. Tänak. Vesiku soo. Kärla v. Paiküla soo piirk.
 68. Pai-Kandle-Kärla soo. Kärla v. Jöörupa soo piirk.
 69. T. Nõu. Levalapaõ soo. Uuemõisa v. Koigi soo piirk.

Lühidalt kokkuvõttes võib tähendada, et selle töö ülesandeks on, vastavalt tegeliku põllumajanduse kiirele nõudele, selgusele jõuda eesti madalsoode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks seks otstarbeks läbiviidud eeluurimiste ja kogutud andmete alusel.

Käesolev töö tahab astmeks olla meie põllumajanduse eriti sookultuuri edasi sammumisel. Selle töö põhjal on tegelik võimalus loodud sooharijatele meie soode omadustele vastavat nõu anda ja seega on alus pandud E. Sooparanduse Seltsi tegelikule nõuandetegevusele. Saadud andmeid kasutatakse selleks otstarbeks praegu juba E. Sooparanduse Seltsi instruktorite ja Sookatsejaama poolt ja on ka arvesse võetud õppetegevusel Tartu Ülikoolis.

III. Mõned alused Eesti madalsoode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

Sissejuhatus: Alused, millistele rajatakse välismaal otsustamist soode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

a. Saksamaal.

Saksamaal on alused soode kõlblikkuse üle otsustamiseks põllumajanduslikuks taimekasvatuseks loodud pääasjalikult M. Fleischer'i ja B. Tacke poolt. M. Fleischer¹⁾ tähendab, et lihtsamad kui mineraalmaa-muldade juures on asjaolud soomuldadega. Kui mineraalmaa juures raskusi teeb nende kõlblikkuse määramine taimekasvatuseks ainuüksi keemilise analüüsi abil, siis on soomuldade juures lugu teisiti. Soomuld on täiesti või vähemalt suuremalt osalt tekkinud orgaanilisest taimede massist.

1) M. Fleischer. Die Bodenkunde. (1922; lhk. 188, 189 ja 221.)

Sellepärast oleneb tekkinud soomuldade omadus pääasjalikult nendest taime-dest, millest sood tekkinud on ja ühesugustel sooliikidel on omavahel palju ühesuguseid omadusi. Uuema soouuringu kaudu on korda läi-
 nud soo analüüsi abil soomulla väetusetarvet mää-
 rata. Soomullas leiduvad taimetoiteained on kultuurtaimedele seda rohkem
 kättesaadavamad, mida paremini sood moodustavad taimejätised humifitseeritud
 (humifizeeritud) on. Sellepärast on tähtis soode kõlblikkuse määramisel põllu-
 majanduslikuks taimekasvatuseks arvesse võtta ka nende kõdunemisjärku¹⁾.
 Hästi kõdunenud madalsoode kohta võib algusest pääle arvata, et nad võrd-
 lemisi palju lämmastikku ja lupja sisaldama peaks. Tähtis on sellepärast
 määrata taimed, millest soo tekkinud ning missugused tema pinnal praegu
 kasvavad. See annab juba väärtuslikke näpunäiteid soo liigi kohta, millest
 aga oleneb soo kultiveerimisviis. Keemilis-analüütilised soouurimised luba-
 vad otsustada taimekasvule väärtuslike oolluste sisaldavust soomullas. See
 lubab jälle omakorda otsustada kas ja kui palju ning missugusel kujul tuleb
 juure lisada soole lupja, lämmastikku, fosforhapet j. t. aineid edukaks tai-
 mekasvatuseks. Soomulla füüsiline uurimine piirdub enamasti tema mahu-
 kaalu määramisega²⁾ (volumkaal, Volumengewicht, mis näitab kuipalju kuiv-
 ollust sisaldab üks kuupmeeter toorest soomulda kg-des). Mahukaalu mää-
 ratakse, et ettekujutust saada taimetoiteainete hulgast, mis leidub teatavas
 mulla ruumiüksuses (harilikult 1 ha \times 20 sm). Ta iseloomustab ühtlasi ka
 soomulla tihedust.

Soomulla analüüsi andmeid on kõige kohasem näidata protsentides
 kuivolluse suhtes ja mahukaalu abil välja arvata taimetoiteainete hulk ha
 kohta mulla päälmisses kihis 0—20 sm sügavuseni. Võrreldes neid andmeid
 vastavate juba kultiveeritud soomuldade andmetega, millede kohta tagajärjed
 taimekasvatuse suhtes juba teada on, otsustatakse uuritavate soomuldade
 kõlblikkust resp. kõlbmatust põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

Soomuldade analüüsimisel saadakse analüüsi andmed iga soomulla
 kohta, millede abil, eriti veel arvesse võttes soomuldade kõdunemisjärku,
 soode seisukohta, veeäravoolu-olusid jne., otsustatakse soode kõlblikkuse
 kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

b. Austrias.

Austrias on W. Bersch³⁾ soode kõlblikkuse kohta otsustamiseks
 põllumajanduslikuks taimekasvatuseks pääasjalikult samad alused tarvitusele

1) M. Fleischer. Die Bodenkunde. 1922 (lhk. 232) ja B. Tacke. Unter-
 suchung d. Moorböden (König. Unters. landw. wicht. Stoffe. 1923 (lhk. 154 ja 155)).

2) M. Fleischer. Die Bodenkunde. 1922 (lhk. 233) ja B. Tacke. Untersuchung
 d. Moorböden (König I. lhk. 156, 163—145).

3) W. Bersch. Die Chemische Untersuchung der Moorböden. Osterreichische
 Moorzeitschrift 1900 (lhk. 55—57).

W. Bersch. Die Moore Österreichs. Eine bot.-chem. Studie. Zeitschr. f. Moor-
 kultur u. Torfverw. 1907 (lhk. 258, 364, 366, 443, 444).

W. Bersch. Untersuchung d. Moorböden. Zeit. f. Moorkultur u. Torfverw. 1912
 (lhk. 86, 87).

võtnud, mis Saksamaalgi maksvad. Selleks uuritakse Austrias soo iseloomu, veeäravoolu-olusid, turbakihi sügavust, taimkatet ja soomulla keemilisi omadusi. Soomulla botaaniline koostis mõjub tunduvalt tema füüsilistele ja keemilistele omadustele. Viimastest oleneb jälle suuresti soomulla kõlblikkus põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Soomulla analüüsi andmed on hääks aluseks mulla väetusetarbe üle otsustamiseks. Analüüsi andmete kõrval on vaja arvesse võtta teisi kohalikke olusid, nagu kliimat, kõdunemisjärku jne. Kõigi nende andmete põhjal määratakse Austrias soode kõlblikkust põllumajanduslikuks taimekasvatuseks, tarvitades seega samu aluseid kui Saksamaalgi.

c. Rootsis.

Juba 1891 aastal kirjutab R. Tolf¹⁾, et soomulla botaanilise analüüsi abil võimalik on selgusele jõuda soomulla kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks, sest et soomulla botaaniline koostis lubab ka oletusi teha soomulla keemilise koostise kohta. Carl v. Feilitzen²⁾ on arvamisel, et sagedasti juba mikroskoopilis-botaaniline analüüs lubab järeldusi teha soomulla kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Mõnede taimede esinemine on tingitud mulla lubjarikkusest, näiteks võiks niisugusteks taimedeks nimetada: *Cladium* ja *Schoenus*'e liigid, mõned *Carices* j. t. Keemilisel analüüsil leitud soomulla fosfori- ja kaalirikkus võib vahest nii suur olla, et, ehk küll harva, väetamine nende ainetega ülearuseks võib muutuda. Suurel arvul toimepandud soomulla keemiline analüüs näitab, et soomulla päälmisses kihis (0—20 sm sügavusel) leiduv taimetoiteainete hulk, millest soo kultiveerimisväärtus oleneb, võib väga mitmesugune olla. Soomulla füüsilised omadused on samuti suure tähtsusega, kui otsustada tuleb teatava soo kõlblikkust põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Siinjuures on ka väga suure tähtsusega soomulla kõdunemisjärk. Hästi kõdunenud soomullas leidub näiteks teatava sooliigi juures samas mullaruumalas rohkem lämmastikku kui halvasti kõdunenud või kõdunemata soomullas³⁾. A. Bauman⁴⁾ tähendab, et kõige halvemateks soodeks kultiveerimise mõttes tuleb pidada soid, kus soomuld on kas täiesti kõdunemata ehk jälle täielikult kõdunenud. Kõige paremateks soodeks on keskmiselt kõdunenud sood, mille struktuur on moodustatud mullaskeleti ja peenmulla segust.

1) R. Tolf. Praktisk-botaniska undersökningar på svenska mossar. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. 1891 lhk. 2.

2) Carl v. Feilitzen. Mossjordardernas olika värde. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift 1891 lhk. 277, 280, 281, 282, 283, 475, 476.

3) A. Bauman. Huru förhåller sig en torvjords odlingsvärde till dess humifieringsgrad? Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. 1922 (lhk. 75—77).

4) A. Bauman, Ibid.

Aluseid, millistele praegusel ajal Rootsis rajatakse otsustamist soode kõlblikkuse kohta, kirjeldab kõige paremini Hj. v. Feilitzen, nagu alljärgnevalt näha.

Analüüsi tagajärg näitab üheltpoolt mitmesuguste ainete sisaldust turbamullas protsentides, teiselt poolt aga kui palju aineid leidub kihis 0—20 sm sügavuses 1 ha kohta. Viimane leitakse turbamulla voluumkaalu määramisega (1 m³ aine õhukuiv-kaal). Voluumkaal oleneb turbaliigist, kõdunemisjärgust ning mineraalainete sisaldusest. Kui ühe kuupmeetri õhukuiva turba kaal on vähem kui 100 kg, siis on see väga madal, on ta aga 100—150 kg, siis madal, 150—200 kg natuke vähem kui normaalne, 200—250 kg normaalne ja üle 250 kg väga kõrge kaaluga.

Kui turbamulla voluumkaal liig madal on, siis on hää teda mineraalmaaga segada, juure lisades liiva või kruusa ha kohta umbes 500 m³ põllukultuuri jaoks ja rohumaade jaoks 200—300 m³. Savi lisatakse ha kohta juure 150—200 m³. Savi peab talve jooksul külma käes väikestes hunnikutes väljas olema, enne kui teda laiali laotatakse. On aga võimata suure veokulude tõttu mineraalmaad turbamullale lisada, siis peab niisugusel juhul raske rulli tarvitamisega turbamulda tihendama ja võimalikul korral rohumaaks kultiveerima.

Orgaaniliste ainete küllus, s. t. tuha vähesus, on ühenduses turbamulla väikese voluumkaaluga ja halva kõdunemisega, viimase asjaolu parandamiseks soovitatakse segamist mineraalmaaga. Enamasti on vähene tuhasisaldus ühenduses lubja puudusega ning teiste taimetoiteainete vähesusega. Kui tuhasisaldus mullas on vähem kui 5%, siis on ta madal, kui 5—10%, siis kaunis madal, kui 10—20%, siis normaalne. Väga suure tuhasisalduse järele võib arvata, et turbamuld on mudaga segatud ja võib sagedasti vähem kaaliväetist anda. Kui turbamullas raua- ja alumiiniumoksüüdi sisaldus väike on, siis võib temale mineraalmulda juure lisada, et sellega taimetoiteainete absorbeerumisvõimet tõsta. Väga suure rauaoksüüdi sisaldusega turbamuld on sagedasti lubjavaene ja nõuab lubja juure lisamist, niisugune turbamuld on taimedele vahest kahjulik.

Turbamulla lubjasisaldust on väga tähtis teada. Turbamuld normaalse lubjasisaldusega peab vähemalt 3000 kg tegev-lupja (20 sm kihis) sisaldama, millejuures tegevaks lubjaks nimetatakse ainult tema väävelhappega mitte seotud osa. Vastasel korral peab turbamullale lupja juure lisama, põletatud lubja või jahvatatud lubjakivi näol.

Kui turbamuld sisaldab natukene rohkem kui 3000 kg lupja ning mikroskoopilis-botaanilise analüüsi juures osutub vähe kõdunenud olevat ja valgesambla (*sphagnum*) jätistega, siis võib ka lupja juure lisada ehk küll vähe, näiteks 500 kg CaO ha kohta.

Kaali ja fosforhape. Kui 20 sm kihis on ha kohta nendest leida 400—500 kg, siis võib väetamisel ainult niipalju juure lisada kui saagiga ära võetakse ja veega ära uhetakse. Ärahtumist on lüsimeetri katsete abil kaali jaoks leitud umbes 10 kg. Kui K₂O- ja P₂O₅-sisaldus on väga suur:

1000—1500 kg ha kohta, siis võib neid vähem anda (15—20 kg P_2O_5 ja 30—40 kg K_2O).

Väävelhape. Kõrge väävelhappe sisaldus on madala lubjasisalduse juures taimedele kahjulik. Siin tuleb juba välja arvata, kui palju siis turbamullale lupja anda happe neutraliseerimiseks. On see lubjahulk väga suur, siis võib vahest juba lupjamise tasuvus küsitavaks muutuda. Vahest võib soomaad kuivendades teda 2—3 aastaks kasutamata jättes, kergesti lasta sademetega osa lahustavaid sulfaate välja uhtuda. Niisugust hapu iseloomuga turbamulda tuleb siis lupjamisega või laudasõnnikuga parandada. Sääljuures ei ole soovitatav esialul niisuguseid taimi kultiveerida, mis mulla hapu omaduste vastu tundlikud on, nagu liblikõielised, oder, nisu, juurvili ja mõned heintaimed, vaid sääl on parem kasvatada kartulit, rukist, mõningaid teisi heintaimi jne.

Lämmastik. Kihis 0—20 sm on lämmastiku normaalne sisaldus ha kohta umbes 8000 kg; 4000—6000 kg mitterahuldav ning 1000—4000 kg madal. Madala lämmastikusisalduse juures antakse nõu väetada laudasõnnikuga ja pääle selle veel juure lisada lämmastikku kunstväetise näol (300 kg tšiilesalpeetrit pro ha teraviljale, 400 kg — juurviljale ja kartulile, 150—200 kg rohumaadele). Kui lämmastiku sisaldus on 4000—6000 kg, siis antakse natuke vähem lämmastikku kunstväetiste näol. 6000—8000 kg lämmastiku juures antakse halvasti kõdunenud turbamullale laudasõnnikut ning 100—200 kg tšiilesalpeetrit. Kui turbamuld sääljuures küllalt kõdunenud on, siis laudasõnnikut ei anta. Kui turbamuld mainitud 20 sm kihis sisaldab 8000 kg ja rohkem lämmastikku, võib halvasti kõdunenud soo juures, iseäranis esimesel aastal pääle kultiveerimist, 100—200 kg tšiilesalpeetrit teinekord hästi mõjuda.

Turba mikroskoopilis-botaaniline ja geoloogiline uurimine turbaliigi ja kõdunemisjärgu määramiseks. Kõrgsoo (valgesamblasoo) turvas on vähe kõlblik kultiveerimiseks ning sood, kus niisugune turvas juure segatud, on vähema väärtusega. Siiski võib ka neid parandada rohumaadeks. Lõikheina-turvas (*Caricetum*) ja pilliroo-turvas (*Phragmitetum*), pruunsamblasoo-turvas (*Hypnetum*) on hääd kultiveerimiseks, ainult ei tohi viimast kaua põllukultuuri all pidada, sest muidu halveneb soomulla mehaaniline struktuur ja muutub pulbritaoliseks. Soometsa-turvast võib hääks kultuurimaaks muuta, kui tema eest õieti hoolitseda, korralikult lubjata ja väetada. Siiski on tema kultiveerimisväärtus lõikheina-turvast madalam.

Turbamuda (*Dy*) võib väga hääks mullaks taimedele olla. Ta vajub pääle kuivendamist tublisti kokku. Teda on kõige parem rohumaade sisse-seadmiseks tarvitada.

Mineraalmuda (*Gyttia*) võib hääks kultuurimaaks olla, aga ka halvaks, kui ta palju väävelhapat sisaldab, ehk mererannikuil palju soola. Kõige kohasem on ta rohumaade sisse seadmiseks. Soomulla kõdunemisjärk on temaga ümberkäimise viisile mõõduandjaks. Halvasti kõdunenud soomuld

nõuab sagedamini lupjamist ja lämmastikuga väetamist. Hästi kõdune-
nud turbamullas käib nitrifitseerimisprotsess kiiremini.

Enamasti võib ilma turbamulla füüsilise ja mehaanilise analüüsita läbi
saada. Kui aga haritud turbamuld liig kerge ehk pulbritaolise ehitusega on,
võivad vahest niiskuseolud nii ebasoodsateks muutuda, et saagi suurus vähe-
neb. Niisugusel juhul peab soomaad kõvasti ning sagedasti rullima ning
rohumaadeks tarvitama.

Kui soo on tule läbi väga kannatanud, mis kergesti söe esinemisest
võimalik tunda, siis on tema viljakus enamasti vähenenud halbade füüsiliste
olude ning bakterite vaesuse tõttu. Siin peab laudasõnnikuga väetama,
kõvasti lupjama, rullima ning teda rohumaaks muutma.

Toodud kirjeldusest näeme, et Rootsis alused soode kõlblikkuse mää-
ramiseks põllumajanduslikuks taimekasvatuseks, osaliselt Saksamaa andmetel
baseeruvad, neid täiendavad ja kõige põhjalikumalt välja töötatud on. Ar-
vesse võttes meie maa kohalikke olusid, võib neid andmeid ka meie juures
tarvitada.

1. Käesoleva töö meetod.

Käesoleva töö meetod on tekkinud nendest kogemustest, mis niisu-
guste tööde läbiviimisel välismaal saavutatud. Mitmesugustel soouurimis-
töödel on vastavalt nende mitmesugustele ülesannetele ka mitmesugused
uurimismeetodid tarvitusele võetud¹⁾. V. Sukačev'i²⁾ poolt on ette pandud
uurimistööde toimepanemiseks sooparandusetööde tarvis 2 meetodit: 1) ük-
sikasjaline ekskursioniline uurimine ja 2) rekognostsee-
rimis-uurimine. Esimene meetod on väga täpne, tema abil töötatakse
vähematel soopindadel ja ta nõuab palju aega ning kulu uurimiste läbivii-
misel. Palju kohasem on soode kõlblikkuse uurimiseks rekognostseerimis-
meetod, kus võimalik on lühikesel ajal suuremat pinda uurida. Viimane
meetod on aga teatavas ühenduses eelmise meetodiga nõudes eeltöid üksik-
asjalise ekskursionilise meetodi alusel. Uurimiskava peab olema võimalikult
lühikene ja uurimisel tuleb piirduda kõige tarvilikumate küsimuste selgita-
misega kui soovitakse soouurimistöid kiirelt suurel pinnal läbi viia, et seega
tegeliku elu nõuetele vastu tulla. Tegelik elu ei oota, ta nõuab kiiret
otsustamist üksikute soode kultiveerimiskõlblikkuse kohta. Venelaste poolt
valitud soo-uurimismeetodid ei ole siin täpsamini käsitletud, sest et töö nende
järele siiski mitte küllalt kiire ega odav ei ole, nagu see meie oludes
soovitav.

Niisama ei saa käesoleva töö jaoks kohaseks pidada meetodeid, mis
soode kartograferimistööde tarvis kasutatud Steinbrück'i ja Dreyer'i

1) Программа почвенно-ботанического обследования болот. Департамент Земле-
делия. Материалы по организации и культуре болот. К вопросу об исследовании лугов
и болот. 1913 (lhk. 30—40).

2) В. Сукачев. К вопросу об исследовании болот в целях мелиорации. Болото-
ведение № 1, 1914.

ning teiste poolt,¹⁾ kuna nad samuti käesoleva töö ülesandega mitte kokkukõlas ei ole. Kõik nendes töodes tarvitatud meetodid on väga suure töö- ja rahakuludega seotud ja töid nende meetodite järele võib meie maa oludes ainult pikema aja jooksul teostada.

Instruktsioonide väljatöötamisel on arvesse võetud mitmesuguseid andmeid välismailt sel alal.

Et selgusele jõuda Eesti madalsoode kõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks, seadsin kokku kava nende uurimiseks. Selle kava järele oli vaja mitmelt poolt soodest andmeid koguda otsustamiseks nende soode kõlblikkuse kohta, nagu käesoleva töö ülesande kohta käivas päätükis seletatud. Proovivõtmist kohtadel toimetati järgmise kava järele:

Instruktsioon soomulla proovi võtmiseks.

1. Soo kohalik nimetus (näit.: Teosaare, Männikjärve jne.).
2. Missugusesse soopiirkonda kuulub uuritav soo (näit. Endla sooala, Suursoo jne.).
3. Missuguse jõe piirkonnas asub uuritav soopind.
4. Soopinna omanik.
5. Maakond.
6. Vald.
7. Uuritava soopinna suurus.
8. Kohaliku soo ja soopiirkonna suurus (p. 1. ja 2. mõttes).
9. Soo liik (madal-, ülemineku- või kõrgsoo).
10. Kõdunemisjärk.
11. Soomulla kihi keskmine, (kõige vähem ning kõige suurem) sügavus. Alus põhjaomadus.
12. Taimestiku koostis.
13. Kas soopind on taimestiku järele otsustades ühtlane.
14. Soomullast väljapigistatud vee selgus ja värv.
15. Kas on lähedal ehk kättesaadavas sügavuses mineraalmaid ja missugust.
16. Kas osa pinnast on juba kultuuri all olnud ja kuidas kasutatud.
17. Maakuivenduse-plaan, kelle poolt valmistatud.
18. Kraavide ehk torude vahelaisus, sügavus ja kuivendatud pinna suurus.
19. Kui sügav oli põhjavesi enne kuivendamist.
20. Kui sügavale võib põhjavett lasta.
21. Missuguseid ettevalmistusetöid on tehtud. (Laastamine, juurimine jne.)
22. Kuidas ja millal on soo haritud (küntud, äestatud, väetatud jne.).
23. Missugust kasutuseviisi soovib sooharija.
24. Missugune kasutuseviis on kõige kohasem.
25. Märkused (proovivõtmise aeg jne.).

Soomulla kõdunemisjärgu, puuosade ja juurte sisalduse määramine sündis alljärgneva V. Post'i skeemi järele:

kõdunemisaste H_1 (üsna kõdunemata) kuni
 „ H_{10} (päris kõdunenud).

1) Steinbrück. Pommers Moorstatistik. Kreis Cammin. Moorkataster A, B und Karten-Material 1908.

J. Dreyer. Die Moore Kurlands nach ihrer geographischen Bedingtheit u. s. w. 1919.

Dr. Brüne. Zur Frage der Moor- und Oedlandsstatistik. Mitt. d. Moorkultur. 1921 Nr. 19 u. 20.

Soomulla proovivõtmine keemilise analüüsi tarvis sündis järgmiselt: Proovivõtmise juures oli esimeseks nõudeks, et töö hoolsalt ja punkti-päälselt sünniks. Proovide võtmine sündis suurematest tüüpilisematest soopindadest; esimeses järjekorras madalsoost, siis ka üleminekusoost. Kui uuritav soola oli väga mitmekesine, kui sääl vaheldusid mitu sooliiki, siis ei võinud neist kõikidest mitte keskmist proovi võtta, vaid keskmine proov võeti ühest iseloomustavamast suuremast soost. Sooharija soovil võeti aga ka proovisid teistest pindadest. Keskmise proovi saamiseks võeti proovid vähemalt kuuest kuni kümnest kohast. Proovivõtjal on kaasas labidas, sm-môot ja kaks puhast kotti, milledest üks oli märgitud „A“ ja teine „B“ tähega. Proovivõtmise kohalt lõigatakse elava taimestikuga vildistunud kiht ära. Siis võetakse kuni 20 sm sügavuseni ühtlane proov, mille raskus umbes 1,5—2 kg. See pandakse „A“ kotti. Siis võetakse 20—40 sm sügavuselt proov ja pannakse „B“ kotti. Nii toimetatakse kõigis kohtades.

Kotid viiakse tuule ja päikese eest varjatud ruumi. Sääl kallatakse „A“ kotist muld mõnesugusele puhtale alusele ja segatakse hästi läbi. Samuti tehakse ka „B“ kotis oleva mullaga. Pääle selle võetakse kuupdetsimeetri abil keskproovid, nii „A“ kui ka „B“ mullast, mulda lauotsakesega mitte väga kõvasti kinni vajutades. Siis kallatakse muld valmislõigatud ja etiketitud pergamentpaberisse, pakitakse hästi ja seotakse paelaga risti ümbert kinni. Nii viisi pakitud proovid paigutatakse plekkpurki, „B“ pakk alla ja „A“ pakk pääle. Siis võetakse „A“ ja „B“ mullast veel kummagist üks peotäis botaanilise analüüsi jaoks, etiketatakse ja pannakse purki kõige pääle. Purgi kaas kleebitakse paberiga ümbert kinni. Kogu proovivõtmine sünnib võimalikult ruttu, et niiskuse kaotust ei oleks.

Mullaproovid analüüsiks on võetud 0—20 sm ja 20—40 sm sügavuselt. Esimeses kihis asuvad enamasti kultuurtaimede juured, teine kiht (20—40 sm) on ka tähtis, sest osalt asuvad juured ka selles kihis ja teiselt poolt tuleb teda veel sellepärast arvesse võtta, et tema tähtsus tulevikus tõuseb, kui esimese kihi paksus soo kuivendamise, harimise, kõdunemise ja vajumise tagajärjel õhemaks muutub. Soomulla füüsilisest analüüsist on ainult mahukaalu (volumkaalu) määramine läbi viidud, mis väga tähtis tegelikuks otstarbeks.

Soomulla keemiline analüüs sündis meetodi järele, mis pääasjalikult Bremeni Sookatsejaama ja rootsi sookatsejaama meetodile rajatud.

Soomulla mikroskoopilis-botaaniline analüüs sündis Rootsi Sooparanduse Seltsi botaaniku Dr. Haglund'i poolt tarvitusele võetud meetodi järele.

Sphagnetum — valgesamblaturvas.

Eriophoretum — villpääaturvas.

Scheuchzerietum — rabakaturvas.

Caricetum — lõikheinaturvas.

Hypnetum — pruunsamblaturvas.

Lignetum — soometsaturvas.

Phragmitetum — pillirooturvas.

Mitmesuguste turbaliikide kombinatsioonides märgitakse lõpuga „um“ valitsev turbaliik, kuna teised aktsessoorsed alaliigid „o“ lõpulise ladina ni-

mega ära tähendatakse. Aktseessorsetest elementidest on tähtsam alla kriipsutatud. Klambriid tähendavad, et vastavad strukturelemendid turbas ainult väga väikel hulgal leitud on.

Saadud andmete hindamisel on kokkuseatud võrdlevad ülevaatlikud kokkuvõtted. Andmete hindamine põhjeb päämiselt ülaltoodud rootsi alustel soode kõlblikkuse määramisel põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

2. Töö tagajärjed.

A. Andmed uuritud soode kohta nende kohaliku kirjelduse alusel.

Sooliik.

Soo kohaliku kirjelduse andmetest leiame, et enamus uuritud soodest, nimelt 62 soola või umbes 90% kuuluvad madalsoode hulka ja ainult 7 sood või umbes 10% üleminekusood hulka (madalsootaolised).

Soode kõdunemisjärk.

Soode kõdunemisjärgu kohta saame järgmise võrdleva tabeli:

Tab. 1. Uuritud soode arv kõdunemisjärguga (H):
Zahl der untersuchten Moore mit Zersetzungsgrad:

Maakond Kreis	H_1, H_2	H_3, H_4	H_5, H_6	H_7, H_8	H_9, H_{10}
Viru . . .	—	2	2	2	—
Tartu . . .	—	2	3	1	—
Võru . . .	—	2	3	2	—
Valga . . .	—	—	1	—	—
Pärnu . . .	1	—	3	1	—
Viljandi . . .	2	1	2	3	—
Järva . . .	—	—	5	4	—
Harju . . .	—	3	6	6	1
Lääne . . .	—	2	4	2	—
Saare . . .	—	2	1	—	—
Kokku	3	14	30	21	1

Kõige soodsamateks kultiveerimiseks võib pidada soid, mille kõdunemisjärk on H_5 ja H_8 vahel, mis kuuluvad keskmiselt ja hästi kõdunenud soomuldade hulka. Ka H_3 — H_4 kõdunemisjärguga soomuld, n. n. halvasti kõdunenud turvas, kõduneb kultiveerimise tagajärjel võrdlemisi kiiresti. Uuritud soodest on 51 sood kõdunemisjärgu poolest kultiveerimiseks kõige soodsamate omadustega (umbes 74%) ja 14 sood, või umbes 20%, võivad kultiveerimise tagajärjel peaaegu taimekasvule soodsa kõdunemisjärgu omandada. Üldse olid sood enamasti sügavamas kihis (20—40 sm) paremini kõdunenud kui päalmises 0—20 sm kihis.

Soomulla kihi sügavus.

Et töö kiirelt pidi läbiviidama ja orienteeruvat iseloomu kannab, määrati ainult sügavused turbamullal, mis olid alla 1 m, sügavamate soode juures ainult tähendades, et soo on sügavam kui 1 m. Keskmise sügavus on määratud umbkaudselt tegelikule sooharimisele küllaldase täpsusega. Kokkuvõttes saadud andmeid, saame järgmised keskmised sügavused:

Keskmine soomulla sügavus:

Mittlere Mächtigkeit (Tiefe) der Moorschicht:

	20 sm	40 sm	60 sm	80 sm	1 m ja rohkem und mehr
Soode arv:	6	7	12	3	38
Zahl der Moore:					

Siit näeme, et üle poole või 55% kõigist uuritud soodest olid üsna sügava soomulla kihiga.

Soo mineraalalus põhjaks on sagedasti savi, liivakas savi, savikas liiv, liiv jne.

Taimkatte koostis.

Taimkatte määramisel ei ole mitte tahetud täielikult üles tähendada kõiki soopinnal esinevaid taimi. Oli ainult tähtis taimkatte üldise iseloomu suhtes sooharimise mõttes selgusele jõuda. Andmed taimkatte kohta (mis-sugused siin ruumpuuduse pärast toomata on) näitavad, et kamar kultiveerimata soodel väärtuslikke taimi põllumajandusele ei sisalda. Suur osa soodest on puude kasvust niivõrt lage, et nende kultiveerimisel puude mahavõtmine suuremaid raskusi ei tekita.

Mineraalmaa kättesaadavus soodel.

Kohalikest sookirjeldustest järgneb, et umbes $\frac{3}{4}$ uuritud soode juures on mineraalmaid võimalik kätte saada, kui soo kultiveerimist soovitakse n. n. segakultuuri meetodi abil läbi viia, kus päalmist soomulla kihti mineraalmaaga segatakse. Kättesaadav mineraalmaa koosneb suuremal või vähemal määral savist.

Uuritud soode senine kasutamine.

Uuritud madalsoode pinnad on seni osalt heina-, osalt karjamaadena kasutatud, nagu saadud andmetest järgneb. Nende heina- ja karjamaade hädus ja väärtus on nagu teada kaunis madal. Umbes ühel veerandil uuritud soodest on püütud üksikuid soo-osasid kultiveerida enamasti heinamaaks.

Uuritud soode veeäravoolu-olud.

Umbes 89% uuritud soode juures on veeäravoolu-olud soo kultiveerimisele soodsad; umbes 10%-di kohta ei olnud võimalik kohal selgusele jõuda veeäravoolu-olude kohta ja ainult ühel juhul selgus, et tarviline põhjavee-pinna alandamine ainult ühel soo-osal võimalik on.

Soode kasutamiseviis tulevikus.

Soid sooviti 42 juhul muuta alaliseks ja vaheldusniidu heinamaaks; 12 juhul — karjamaaks ning 5 juhul põlluks. Arvestades kõikide oludega, soovitati sood järgmisteks kultuurväljadeks muuta: 50 juhul alaliseks ja vaheldusniidu heinamaaks; 14 juhul karjamaaks ja 2 juhul põlluks.

Nii siis on korda läinud soode kohaliku kirjelduse kaudu kätte saada osalisi aluseid soode kultiveerimiskõlblikkuse kohta põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

B. Uuritud soomuldade mikroskoopilis-botaaniline analüüs, kihtides 0—20 sm (a) ja 20—40 sm (b).

Tab. 2. Mikroskoopilis-botaanilise analüüsi andmed uuritud soode 0—20 sm (a) ja 20—40 sm (b) sügavate kihtide kohta. Die mikroskopisch-botanische Analyse der untersuchten Moorböden in den Schichten von 0—20 cm und 20—40 cm Tiefe.

Maakond Kreis	<i>Caricetum</i>					<i>Hypnetum</i>			<i>Lignetum</i>	<i>Phragmitetum</i>	<i>Sphagnetum.</i>	Mineraal- maa	
	<i>Hypneto</i>	<i>Phragmiteto</i>	<i>Ligneteto</i>	<i>Sphagneteto</i>	<i>Equiseteto</i>	<i>Cariceto</i>	<i>Ligneteto</i>	<i>Equiseteto</i>					
Viru . .	a.	1	1	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—
	b.	2	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Tartu . .	a.	2	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—
	b.	1	1	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—
Võru + Valga . .	a.	1	—	1	—	—	—	—	—	3	2	1	—
	b.	1	—	2	—	—	—	—	—	4	1	—	—
Pärnu . .	a.	2	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	b.	1	2	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
Viljandi	a.	4	1	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—
	b.	4	—	3	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Järva . .	a.	7	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
	b.	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Harju . .	a.	6	—	1	—	—	3	—	1	—	—	—	—
	b.	5	2	1	—	—	1	1	—	—	—	—	2
Lääne . .	a.	3	1	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
	b.	5	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—
Saare . .	a.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Kogu Eestis Für d. gan- ze Estland:	a.	29	5	3	2	1	10	—	1	7	3	1	1
	b.	24	9	8	—	—	2	1	—	9	5	—	5

Tab. 3. Mikroskoopilis-botaanilise analüüsi andmed kogu Eesti soode kohta.

Die mikroskopisch-botanische Analyse der untersuchten Moorböden für das ganze Estland.

Kihis Schicht:	Sooliik: Moorart:					
	<i>Caricetum</i>	<i>Hypnetum</i>	<i>Lignetum</i>	<i>Phragmitetum</i>	Muud andr.	Soostunud min. maa anmoorig
0—20 sm	40	11	7	3	1	1
20—40 „	41	3	9	5	—	5

Nendest andmetest näeme, et umbes $\frac{2}{3}$ kõigist mikroskoopilis-botaaniliselt uuritud soodest kuuluvad madalsoode hulka, millede soomuld on tekkinud peamiselt lõikheinte jätistest (*Caricetum*), sellele järgnevad sood, mis koosnevad enamasti pruunsamblast (*Hypnetum*) ja puujätistest (*Lignetum*) ning lõpuks tulevad *Phragmitetum*-sood.

Huvitav on ka, et Pärnu-, Järva-, Harju-, Lääne- ja Saaremaal uuritud soodes soometsaturvas (*Lignetum*) soomulla päalmises kihis peaaegu täiesti puudub, mis nende mehaanilist harimist tunduvalt kergendab.

C. Uuritud soomuldade mahukaal ja keemiline analüüs kihtides 0—20 sm ja 20—40 sm.

Keemilise analüüsi tagajärjed on avaldatud protsentides soomulla kuivolluse kohta ja üksikute ainete hulk kilogrammides hektaari kohta, kihtides 0—20 sm ja 20—40 sm sügavusel. Mahukaal on arvatud absoluutkuiva aine kilogrammides (mitte õhukuiv) ühes kuupmeetris.

Andmed on avaldatud alljärgnevates tabelites ja diagrammides.

Selle töö andmeid lähemalt vaadates leiame üksikute komponentide kohta järgmist:

Mahukaal. (Diagr. 3, 4)

Meie oludes võib mahukaalu väga madalaks nimetada, kui 1 kuupmeetri absoluutkuiva soomulla kaal on vähem kui 100 kg; madalaks — kui see kaal on 100—150 kg ja normaalseks, kui ta seisab 150—200 kg vahel. On mahukaal aga üle 200 kg, siis on ta juba väga kõrge. Allpool toon siin võrdleva tabeli meie soomuldade mahukaalude kohta.

Tabelist on näha, et kultuurtaimede juurtele kättesaadavas kihis (0—20 sm) on meie madalsoo muldade mahukaal rohkem kui poolel uuritud soodest, umbes 54 protsendil, normaalne või väga kõrge ja vähemal poolel (umbes $\frac{46}{100}$ -il) madal või väga madal, kusjuures väga madala mahukaaluga soid on ainult umbes 3% kõigist uuritud soodest. Need väga madala mahukaaluga sood asuvad Virumaal ja kuuluvad *Hypnetumite* hulka.

Kui toodud soomuldade mahukaalu andmeid võrrelda välismaa omadega, siis peab silmas pidama, et välismaail mahukaal enamasti arvatakse õhukuiva

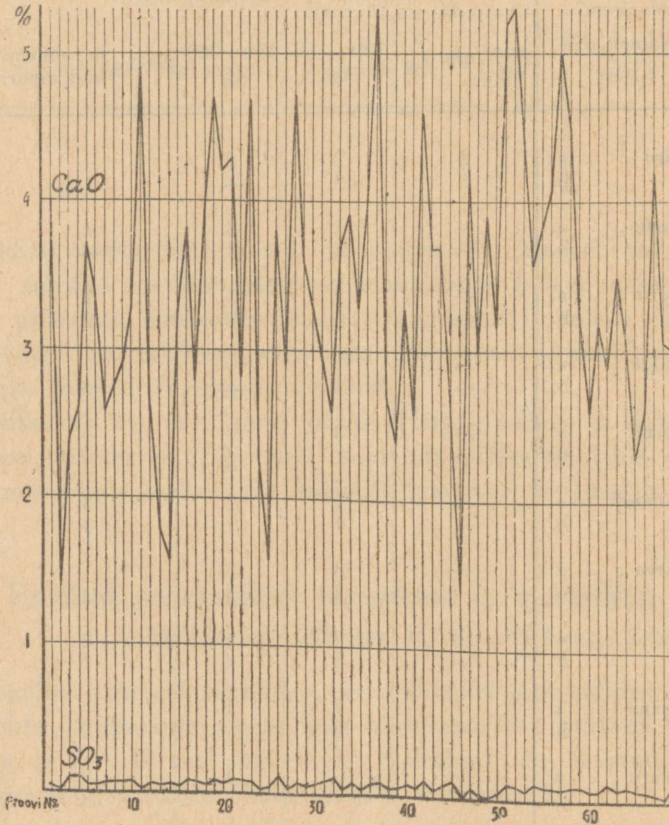
Tab. 4. Mahukaal.

Volumengewicht.

Maakond. Namen der Kreise:	Mahukaal. — Volumengewicht.			
	kuni bis	100 kg	100—150 kg	150—200 kg
Viru . . a.	2	2	2	—
b.	1	3	—	1
Tartu . . a.	—	1	3	1
b.	—	4	1	—
Võru . . a.	—	1	5	1
b.	—	3	2	2
Valga . . a.	—	1	—	—
b.	—	1	—	—
Pärnu . . a.	—	3	2	—
b.	—	1	4	—
Viljandi . a.	—	1	2	3
b.	—	1	1	4
Järva . . a.	—	3	5	1
b.	—	3	4	1
Harju . . a.	—	9	4	2
b.	—	8	4	1
Lääne . . a.	—	7	1	—
b.	—	6	—	2
Saare . . a.	—	—	1	2
b.	—	—	—	3
Kogu Eestis: Für das ganze Estland:				
0—20 sm. cm	2	28	25	10
20—40 „ „	1	30	16	14

mulla järele (mitte absoluutkuiv!). Kui mahukaal ka meil oleks õhukuivalt arvatud, siis saaksime vastavalt ülaltoodud skeemile umbes järgmised arvud: väga madal mahukaal, kui 1 kuupmeetri õhukuiva soomulla kaal on vähem kui 120 kg; madal — 120—180 kg; normaal — 180—240 kg ja väga kõrge, kui ta suurem on 240 kg-st. See skeem on peaagu kooskõlas ülaltoodud Rootsi Sooparanduse Seltsis tarvitusel oleva skeemiga. Minu poolt tarvitatud absoluutkuivale turbamullale vastava mahukaalu arvutamise põhimõte on üldiselt parem, sest ta lubab palju täpsamini mahukaalu määrata, kui mõni meetod välismaal, kus mahukaal on vastav õhukuivale turbamullale. Õhukuivuse mõiste on ebatäpne: kord võib õhukuiva soomulla juures tema niiskuseprotsent vähem, kord suurem olla, seega esile kutsudes terve rea

ebetäpsusi mahukaalu määramisel ning võrdlemisel. Ka V. Zailer ja A. Wilk on mahukaalu määramisel välja läinud soomulla absoluutkuivast kaalust.¹⁾



Diagr. 1.

Võrdlev CaO - ja SO_3 -sisaldus protsentides madalsoodes, kihis 0—20 sm.
Gehalt der Niederungsmoore Estlands an CaO und SO_3 in $\% / \%$, der Schicht 0—20 cm.

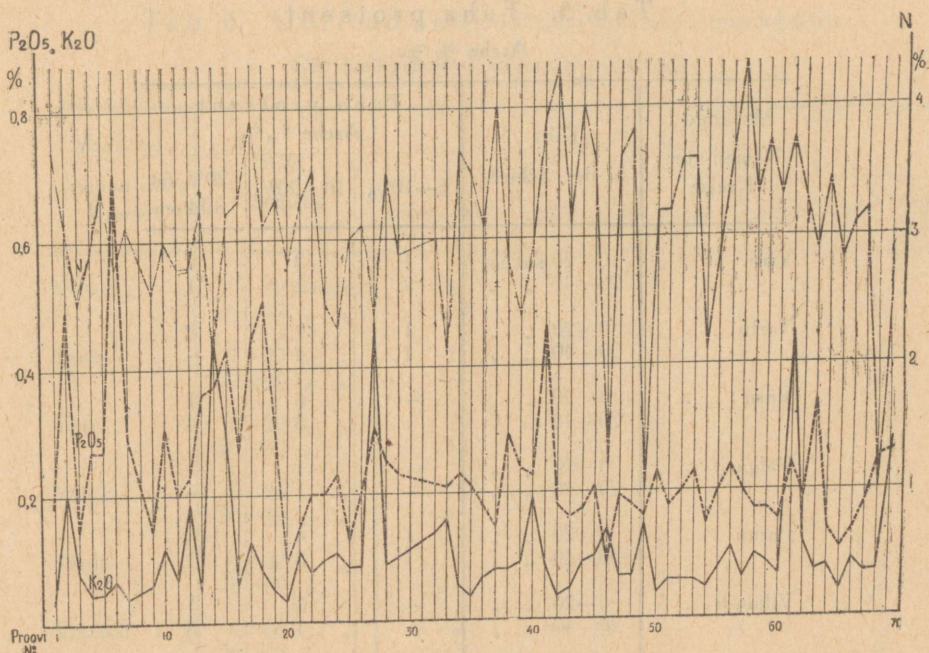
Tuhk. (Diagr. 3, 4)

Hj. v. Feilitzen'i²⁾ soomuldade jaotus tuhasisalduse järele on järgmine: Tuhasisaldus alla 5% loetakse madalaks, 5—10% kaunis madalaks, 10—20% normaalseks või kõige paremaks kultiveerimise mõttes. Meil uuritud soode tuhasisaldus on järgnevas tabelis nr. 5, lhk. 26 näidatud.

Kokkuvõttest näeme, et meil üldse madalsoid madala tuhasisaldusega ei olegi. Kaunis madala tuhasisaldusega on ainult 12 uuritud sood või umbes 19% ja kõik teised 81% on normaalse või normaalsest suurema tuhasisaldusega.

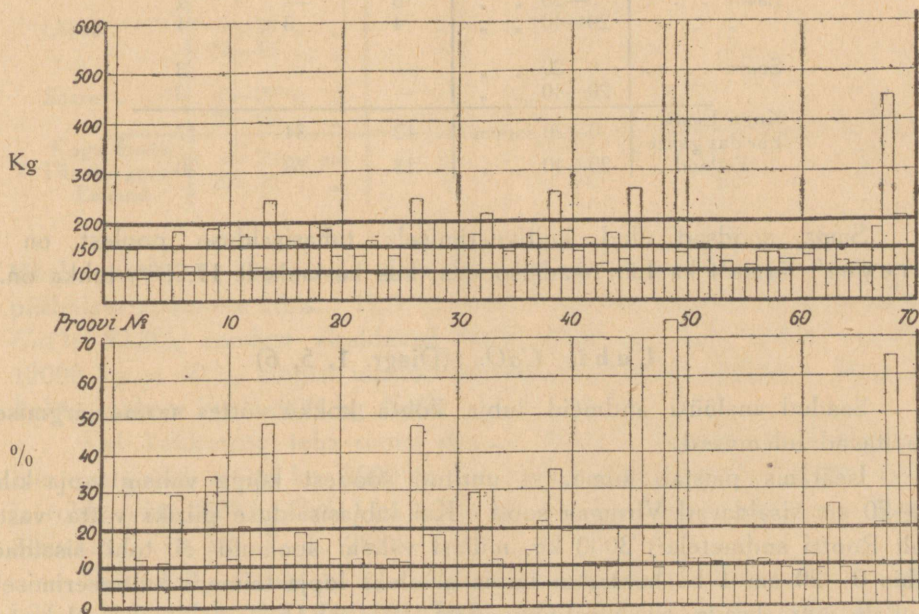
1) V. Zailer u. L. Wilk. Über d. Einfluss der Pflanzen-konstituenten auf die physikalischen u. chemischen Eigenschaften d. Torfes. Z. f. Moork. u. Torfv. 1907. (lhk. 115. 116).

2) Hj. v. Feilitzen. Normer för bedömande av analyser av torvjord, 1920 (lk. 3),



Diagr. 2.

N , P_2O_5 ja K_2O sisaldus protsentides madalsoodes, kihis 0—20 sm.
Gehalt der Niedermoorerde Estlands an N , P_2O_5 und K_2O in %/0 in der 0—20 cm tiefen Schicht.



Diagr. 3.

Mahukaal ja tuhaprotsent üksikutes madalsoodes, kihis 0—20 sm.
Das Volumengewicht der estländischen Niedermoorböden und ihr Aschegehalt in %/0
in der 0—20 cm tiefen Schicht.

Tab. 5. Tuha protsent.

Asche ‰ ‰.

Maakond Namen der Kreise	Kihit: In der Schicht	Tuha protsent Asche ‰ ‰		
		5—10‰	10—20‰	20‰ ja rohkem
Viru. . . .	0—20 sm cm	1	3	2
	20—40 " "	2	2	1
Tartu	0—20 " "	1	1	3
	20—40 " "	1	4	—
Võru	0—20 " "	—	6	1
	20—40 " "	—	3	4
Valga	0—20 " "	—	1	—
	20—40 " "	—	1	—
Pärnu	0—20 " "	1	4	—
	20—40 " "	1	3	1
Viljandi	0—20 " "	—	3	1
	20—40 " "	—	1	3
Järva	0—20 " "	1	6	2
	20—40 " "	2	3	4
Harju	0—20 " "	2	10	3
	20—40 " "	3	8	3
Lääne	0—20 " "	6	—	2
	20—40 " "	4	3	1
Saare	0—20 " "	—	—	3
	20—40 " "	—	—	3
Kogu Eestis Für das ganze Estland	0—20 sm cm	12	34	17
	20—40 " "	13	28	20

Sama soodsad olud kultiveerimisele tuhasisalduse poolest on J. Dreyer'i järele¹⁾ ka Läti madalsoodes, kus keskmiselt 17,28‰ tuhka on.

Lubi. CaO. (Diagr. 1, 5, 6)

Saadud analüüsi andmeid lubja kohta kokku võttes saame järgmised huvitavad tulemused:

Iseäranis paistab silma, et uuritud soodest kõige vähem lupja kihis 0—20 sm sisaldavad Virumaa sood. Kui lubjasisalduse piiriks võtta vastavalt Rootsi andmetele²⁾ 3000 kg, millest vähem soomuld ei tohi sisaldada kihis 0—20 sm 1 ha kohta, et tarvis ei oleks lupja taimede kultiveerimiseks mullale juure lisada, siis uuritud soodest ei ole ühtki leida, millele oleks tarvis lupja juure lisada kultiveerimise otstarbel. Nagu oodata oli, võib ka siin

1) J. Dreyer. Die Moore Kurlands. 1919 (lhk. 24).

2) Hj. v. Feilitzen. Normer för bedömande av analyser av torvjord 1920.

Tab. 6. Uuritud soode lubja (CaO) sisaldus.

Der Kalkgehalt d. untersuchten Moore.

Maakond Namen der Kreise	Kiht Schicht	CaO kg hektaaril			
		3000—6000	6000—9000	9000—12000	12000 ja rohk u mehr
Viru. . . .	0—20 sm cm	3	2	—	1
	20—40 „ „	—	1	3	1
Tartu	0—20 „ „	1	1	1	2
	20—40 „ „	—	3	—	2
Võru	0—20 „ „	1	2	1	3
	20—40 „ „	1	1	3	2
Valga	0—20 „ „	—	—	1	—
	20—40 „ „	—	—	1	—
Pärnu	0—20 „ „	1	2	—	2
	20—40 „ „	—	3	—	2
Viljandi	0—60 „ „	—	1	1	4
	20—40 „ „	—	—	—	6
Järva	0—20 „ „	—	3	2	4
	20—40 „ „	—	1	3	4
Harju	0—20 „ „	—	5	3	7
	20—40 „ „	—	3	3	7
Lääne	0—20 „ „	2	5	1	—
	20—40 „ „	—	3	3	2
Saare	0—20 „ „	—	—	—	3
	20—40 „ „	—	—	—	2
Kogu Eestis Für das ganze Estland	0—20 sm cm	8	21	10	26
	20—40 „ „	1	15	16	28

tähele panna, et sügavamas kihis (20—40 sm) lupja rohkem leida on kui pülmises soomulla kihis. 12,5% uuritud soodest sisaldavad 3000—6000 kg CaO ; 32,3% soodest sisaldavad 6000—9000 kg CaO ; 15,8% — 9000—12000 kg ja 40% kõigist uuritud soodest sisaldavad pülmises kihis 1 ha kohta rohkem kui 12000 kg CaO .

Kui kokkuvõtte teha rootsi skeemi järele¹⁾, jaotades soid klassidesse, mis sisaldavad vähem kui 3000 kg CaO , 3000—4000 kg CaO , 4000—6000 kg ja rohkem kui 6000 kg CaO 1 ha kohta 20 sm sügavuseni, siis saame järgmise ülevaate: (vt. tab. 7, lk. 28).

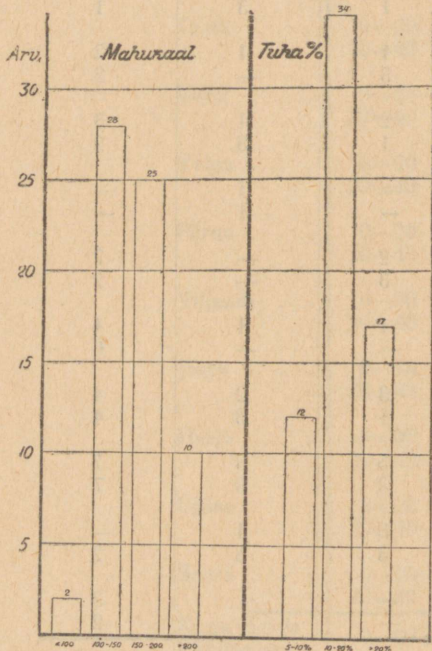
Tähendab, umbes 88% kõigist madalsoodest sisaldavad 1 ha pülmiskihi kohta rohkem kui 6000 kg CaO . See asjaolu on väga väärtuslik meie soode kultiveerimiskõlblikkuse määramisel. Ka on rohke lubjasisaldus põl-

1) Hj. v. Feilitzen. Berättelse över verksamheten vid Svenska Mosskulturforeningens kemiska labor. 1911 (lkh. 12).

Tab. 7.

Kihis In der Schicht	CaO kg hektaaril		
	3000—4000 kg	4000—6000 kg	6000kg ja rohkem
0—20 sm cm	1	7	57
20—40 „ „	1	—	59

lumajanduslikuks taimekasvatuseks tähtis, sest et soomulla väetamisel kaali-sooladega tõstetakse soomullas lubja lahustavust ning teatav osa lupja uhetakse päalmistest kihtidest alla poole¹⁾. Kui ülaltoodud andmeid meie madal-soode kohta võrrelda J. Dreyer'i²⁾ poolt toodud andmetega Läti madal-soode kohta, siis näeme, et nad üksteisega kooskõlas on. Lubja protsent uuritud Läti soodes on 3,64 (keskmiselt).



Diagr. 4.

Uuritud soode rühmitus mahukaalu kg ja tuha-% järele kihis 0—20 sm. Gliederung der untersuchten Moore nach Volumengewicht und Aschegehalt in % % in der 0—20 cm tiefen Schicht.

Lämmastik. (Diagr. 2, 7.)

Rootsis³⁾ on lämmastikuisalduse hindamisel soomullas kinni peetud järgmistest normidest: 8000 kg ha kohta, arvatud kihis 0—20 sm sügavuseni, peetakse normaalseks sisalduseks; 6000—8000 kg on peaaegu rahuldav; 4000—6000 kg — mitterahuldav ja 1000—4000 kg — madal. Harilikult ei tule niisuguseid soid, mis sisaldavad rohkem kui 6000 kg lämmastikku 1 ha kohta, kultiveerimise juures lämmastikuga väetada. Ainult kui soomulla kõndunemis järk on väga madal antakse kultiveerimise alul ka lämmastikväetist, kui lämmastikuisaldus on 6000—8000 kg ehk 8000 kg ümber.

1) B. Tacke. Untersuchungen über die Zusammensetzung d. Sickerwässer aus nicht-gedüngtem u. aus gedüngtem Moorboden mit besond. Berücksicht. der Stickstoffverb. Arbeiten d. Moorversuchst. Bremen IV Bericht 1898 (lhk. 387—391).

Hj. v. Feilitzen, J. Lugner o. H. Hjärstedt. Några undersökningar över de mängder som med nederbörden uttvättes och gåförlorade från oboveuxen o. medolika kulturväxter bevoxen torvj. Svenska Mossk. Tidsk. 1912, № 2 (lhk. 111—154).

Hj. v. Feilitzen. Hurumyket växtnäringssämnen bortgar usw. Svensk. Mosskultf. Tidsk. 1915, № 3 (lhk. 193—210).

2) J. Dreyer. Die Moore Kurlands. 1919 (lhk. 25).

3) Hj. v. Feilitzen. Berättelse över verksamheten vid Svenska Mosskulturförningens kemiska labor. 1911 (lhk. 12).

Hj. v. Feilitzen. Normer för bedömande av analyser av torvjord. 1920 (lhk. 6,7).

Tab. 8. Uuritud soode lämmastikuisaldus.

Stickstoffgehalt der untersuchten Moore.

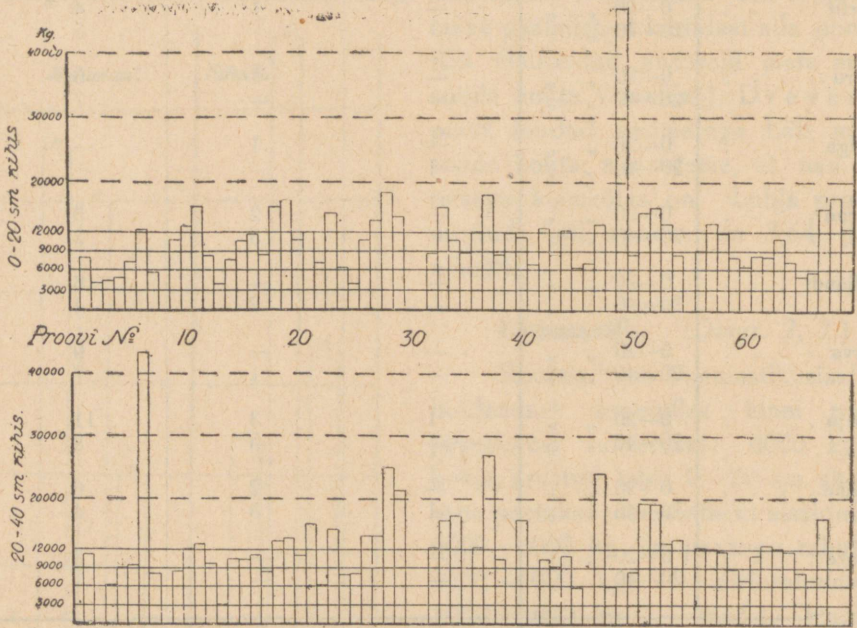
Maakond Namen der Kreise	Kihis In der Schicht	Lämmastikku kg ha-le — Stickstoff in kg pro ha		
		4000—6000 kg	6000—8000 kg	8000kg ja rohkem
Viru	0—20 sm cm	2	3	1
	20—40 " "	2	1	2
Tartu	0—20 " "	—	1	4
	20—40 " "	—	—	5
Võru	0—20 " "	—	1	6
	20—40 " "	—	—	7
Valga	0—20 " "	—	1	—
	20—40 " "	1	—	—
Pärnu	0—20 " "	—	2	3
	20—40 " "	—	3	2
Viljandi	0—20 " "	—	—	6
	20—40 " "	—	2	4
Järva	0—20 " "	—	—	9
	20—40 " "	—	1	7
Harju	0—20 " "	1	3	11
	20—40 " "	—	5	8
Lääne	0—20 " "	—	2	6
	20—40 " "	1	3	4
Saare	0—20 " "	—	—	3
	20—40 " "	—	—	1
Kogu Eestis Für das ganze Estland	0—20 sm cm	3	13	49
	20—40 " "	4	15	40

Lähemalt vaadeldes siin toodud kokkuvõtet meie madalsoode lämmastikuisalduse kohta, näeme, et uuritud soode hulgas ühtki ei leidu madala lämmastiku sisaldusega. Ainult umbes 4,5% kõigist uuritud soodest kuuluvad mitterahuldavate hulka. Umbes 20% uuritud soodest sisaldavad lämmastikku „peaaegu rahuldaval määral“ ja umbes 75,5% või kolmveerand kõikidest uuritud soodest on kultiveerimiseks normaalse või koguni suurema lämmastiku sisaldusega. Nii võib meie soode kultiveerimisolusid lämmastiku suhtes väga soodsateks pidada. Iseäranis kõrget lämmastikuisaldust näitavad Tartumaa, Võrumaa, Viljandimaa, Järvamaa, Harjumaa, Läänemaa ja Saaremaa sood.

Kui silmas pidada uuritud soode võrdlemisi kõrget kõdunemisejärku, siis on võimalik umbes 95,5% uuritud soode juures ilma lämmastikväetise tarvitamata läbi saada. Ainult harva, mõne halva kõdunemisejärguga soo juures, missugused juhused ainult üksikud on, tuleb vahest kultuuri alul osalise lämmastikväetisega vähemal määral arvestada.

Võrreldes ülaltoodud andmeid J. Dreyer'i¹⁾ andmetega Lõuna-Läti madalsoode lämmastikusisalduse kohta, kus keskmine lämmastiku-% soomulla päälmises kihis on 2,99, näeme, et meil suuremal osal uuritud madalsoodest see protsent kõrgem on. Dreyer nimetab aga uuritud Läti soode lämmastikuolusid soodsateks põllukultuuriks.

Kas soomullas leiduv lämmastik taimedele kättesaadav on või mitte, oleneb soomulla kõdunemisjärgust. Hästi kõdunenud soomuld on enamasti lämmastiku ning lubja poolest rikas (Diagr. 8). Kui käesolevas töös selle-



Diagr. 5.

Üksikute soode lubjasisaldus kg/ha.

Gehalt der Moore an CaO kg/ha.

kohaseid andmeid lähemalt vaadata, siis näeme, et 17 uuritud sool on kõdunemisjärk H_7 või rohkem. Need sood, päale 3-me (proovid nr. nr. 5, 7, 46), millede lämmastikusisaldust võib peaaegu normaalseks pidada, on normaalse ja normaalsest suurema lämmastikusisaldusega.

Juba C. v. Feilitzen²⁾ on rõhutanud kuivõrt tähtis soode kultiveerimisel põllumajanduslikuks taimekasvatuseks on nende kõdunemisjärk lämmastiku tagavara kättesaamise pärast. Lämmastik, mis leidub soomulla orgaanilises olluses, peab muutuma salpeeterhappeks, et taimedele kättesaadav olla. Nitrifitseerumine sünnib paremini sooja ilmaga, kui soomuld on niivõrt kuivendatud, et õhu tsirkuleerimine temas vabalt sündida võib. Sellejuures ei tohi soomuld olla liig kuiv. Nitrifikatsioon on palju energilisem lubja-

1) J. Dreyer. Die Moore Kurlands. 1919 (lhk. 25).

2) Carl v. Feilitzen. Mossjorderternas olika värde. Svenska Mossk. Tidsk. 1891 (lhk. 282 ja 283).

Tab. 9. Vahekord kõdunemisjärgu ja CaO - ning N -sisalduse vahel.

Tabelle über den Zusammenhang zwischen Zersetzung und hohen CaO - und N -gehalte der Moorböden.

Proovi Nr. der Probe	Kõdunemisjark Zersetungsgrad	CaO kg/ha	N kg/ha
5	H_8	7.400	8.800
6	H_7	12.580	10.360
7	H_7	5.824	6.944
18	H_7	15.990	12.090
19	H_7	17.390	12.210
32	H_8	8.840	10.200
33	H_7	15.910	9.030
36	H_{8-7}	12.300	9.300
37	H_7	18.020	13.600
39	H_{6-7}	12.240	12.240
44	H_{7-8}	12.580	13.600
46	H_7	7.280	6.240
47	H_{6-7}	13.440	11.520
51	H_7	15.080	10.440
53	H_{6-7}	13.340	10.440
61	H_7	8.336	9.680
63	H_7	11.200	9.280

rikkas soomullas. Väga huvitavaid andmeid toob soomulla lämmastiku kättesaadavuse kohta kultuurtaimedele B. Tacke¹⁾. Soomuldade orgaanilise lämmastiku nitritiseerumisvõime on mitmesugune ning oleneb soo liigist. Üldisest soomulla lämmastiku sisaldusest olenemata võivad üksikud soomullad nitritiseerumise teel taimedele ka mitmesugusel hulgal kättesaadavat lämmastikku muretseda.

Igatahes kuuluvad madalsoode lämmastikühendid kõdunemisvõimelismate hulka kui kõrgsoo lämmastikühendid.

Parandamata kujul ei sisalda soo ei salpeetrit ega nitrikatsiooni baktereid²⁾. Taimed võivad aga siiski vahest ka lämmastikku teiste ühendite näol toiduks kasutada, nagu see ammoniaagi kohta igataheks kindlakstehtud on.

1) B. Tacke. Die Vegetationsversuche d. Moor-Versuchsstation. Mitt. über d. Moorvers. 1898 IV Ber. (lhk. 268—274).

B. Tacke. Untersuchungen über die Zusammensetzung d. Sickerwässer aus Moorboden mit besondere Berücksichtigung d. Stickstvb. Mitt. über d. Arbeiten d. Moorvers. IV Ber. 1898 (lhk. 349—382).

2) Ritter. Merkwürdigkeiten bezüglich d. Salpeterbindung u. d. Salpetergehaltes im Moorboden. Internationale Mitteilung für Bodenkunde. 1912. (lhk. 411).

Ritter. Weitere Untersuchungen über d. Form der von den höheren Pflanzen direkt aufnehmbaren und als N -Nahrung direkt verwertbaren N -Verbindungen des Bodens. Int. Mitt. f. Bdk. (lhk. 533).

Ka näib kindlakstehtud olevat, et soomullas kõiki salpeetri tekkimisega ühenduses seisvaid protsesse võib seletada nende protsesside bioloogilise iseloomuga³⁾.

Fosforhape P_2O_5 . (Diagr. 2, 7, 9.)

Uuritud soode fosforhappesisalduse kohta käivate antmete kokkuvõtte toon tabelis nr. 10.

Tab. 10. Fosforhape (P_2O_5) sisaldus uuritud madalsoodes.
Gehalt der untersuchten Niederungsmoore an P_2O_5 .

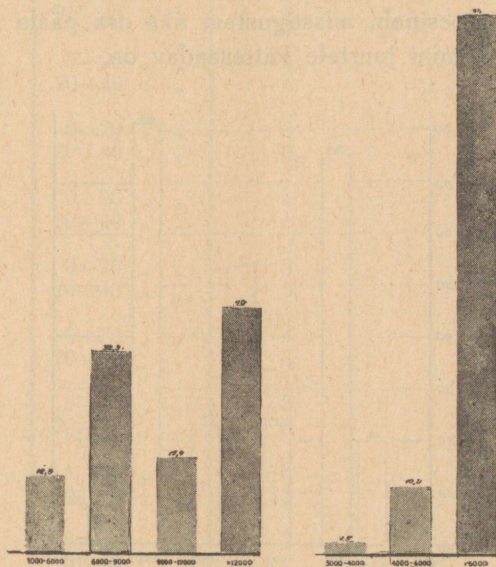
Maakond. Namen der Kreise	Kihis In der Schicht	Fosforhapet kg/ha P_2O_5 kg/ha		
		kuni bis	500	500—1000
Viru . . .	0—20 sm cm.	2	3	1
	20—40 " "	4	—	1
Tartu . . .	0—20 " "	—	4	1
	20—40 " "	2	3	—
Võru . . .	0—20 " "	—	2	5
	20—40 " "	1	2	4
Valga . . .	0—20 " "	1	—	—
	20—40 " "	—	1	—
Pärnu . . .	0—20 " "	2	3	—
	20—40 " "	4	1	—
Viljandi . . .	0—20 " "	—	4	2
	20—40 " "	2	2	2
Järva . . .	0—20 " "	—	7	2
	20—40 " "	4	3	1
Harju . . .	0—20 " "	4	10	1
	20—40 " "	10	3	—
Lääne . . .	0—20 " "	6	1	1
	20—40 " "	6	—	2
Saare . . .	0—20 " "	—	1	2
	20—40 " "	1	—	1
Kogu Eestis Für ganz Eestland	0—20 sm cm.	15	35	15
	20—40 " "	34	15	11

3) Th. Arnd. Über die Entstehungsweise salpeter-u. salpetrigsaurer Salze in Moorböden. Landw. Jahrb. 1917. (lhk. 313—328).

Th. Arnd. Über Salpeterbildung in Moorböden. Mitt. d. Ver. z. Förderung d. Moork. i. Deutsch. Reiche 1918. Sonderabd. (lhk. 1—9).

Th. Arnd. Zur Kenntniss d. Nitrifikation i. Moorböden. Abdr. aus d. Centralblatt f. Baktereologie usw. Bd. 49 1919. nr. 1/4 (1. 1—51).

Rootsis Jönköpingi Sookatsejaamas¹⁾ arvatakse, et kui kihis 0—20 sm sügavuseni 1 ha kohta leidub 400—500 kg P_2O_5 , siis võib väetamisel seda ainult niipalju juure lisada, kuipalju saagiga ära võetakse ja veega ära uhetakse. Kui fosforhappe sisaldus on väga kõrge, 1000—1200—1500 kg ja rohkem, siis võib teda väetamisel vähem anda (15—20 kg 1 ha kohta). Toodud andmeid vaadeldes näeme, et P_2O_5 on üldiselt rohkem soomulla päälmisses kihis (0—20 sm) kui alumises 20—40 sm kihis.



Diagr. 6.

Uuritud soode rühmitus CaO -sisalduse järele 0—20 sm kihis.

Gliederung der untersuchten Moore in %/o nach CaO -gehalt kg in der 0—20 cm tiefen Schicht.

Soomulla päälmisses kihis leidub 1 ha kohta umbes 23% uuritud soode juures kuni 500 kg fosforhapet. Umbes 54% juures 500 kuni 1000 kg fosforhapet ja umbes 24% juures rohkem kui 1000 kg P_2O_5 . See tähendab, kultuurtaimede kasvatamisel 77% uuritud soode juures ei ole tarvis fosforhappe tagavaraväetist anda. 23% juures võib aga harida juba tunduva P_2O_5 väetise kokkuhoiuga. Rootsi andmetel tuleb väetada neid iga aasta 1 ha kohta ainult 15—20 kg P_2O_5 -ga. Kuipalju õieti fosforhappeväetist võimalik kokku hoida, on ainult katsete teel võimalik kätte saada.

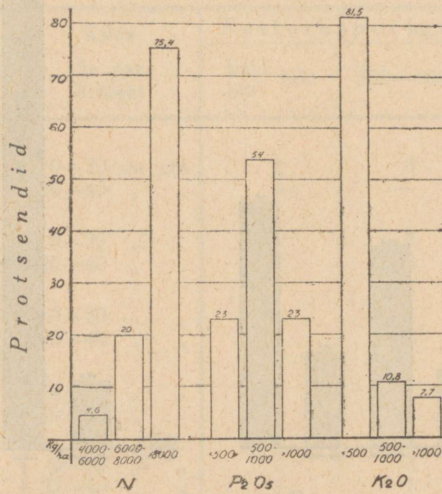
Võrreldes P_2O_5 keskmist sisaldust soomulla päälmisses kihis J. Dreyer'i²⁾ andmetega osa läti madalsoode kohta, millede keskmine P_2O_5 -protsent turba kuivolluses on 0,28%, näeme, et käesolevas töös rohkem kui poolel uuritud soodest fosforhapet vähem ja natuke vähem kui poolel — fosforhappeprotsent kuivolluses suurem on kui läti madalsoodes.

1) Hj. V. Feilitzen. Normer för bedömande av analyser av torvjord för odling-sändamål, till strömedel och bränsle använda vid Svenska Mosskulturforeningen. 1920. (lhk. 5).

2) J. Dreyer. Die Moore Kurlands. 1919. (lhk. 25—26).

Fosforhappe rohke esinemine on sagedasti ühenduses vivianiidi- või vahest ka suure rauasisalduse esinemisega soomullas¹⁾.

Tacke²⁾ tööde tagajärjel on selgunud, et soomulla loodusliku oleku juures fosforhappe taime juurtele väga raskesti kättesaadavas olekus on. Kui soomuld aga õhu käes kuivab (soo kuivendamise ja harimise tagajärjel), siis muutub võrdlemisi suur osa soomullas leiduvast fosforhapest taimede juurtele kättesaadavaks, missugune protsess temperatuuri kasvamisega ka teatava piirini kasvab. Sellest võib järeldada, et soomullas leiduv fosforhappe kahe-uguste ühendite näol esineb, missugustest üks osa pääle soode parandamist kergemini, teine raskemini juurtele kättesaadav on.



Diagr. 7.

Uuritud soode rühmitus N, P₂O₅ ja K₂O sisalduse järel 0—20 sm kihis.

Gliederung der untersuchten Moore in %/ha nach dem Gehalt an N, P₂O₅ und K₂O in der 0—20 cm tiefen Schicht.

Kaali. K₂O. (Diagr. 2, 7)

Rootsi Sooparanduse Seltsi katsejaamas³⁾ arvatakse, et kui 1 ha kohta 0—20 sm kihis leidub 400—500 kg kaalit, siis võib väetamisel ainult niipalju juure lisada kuipalju saagiga ära võetakse ja veega ära uhetakse. Kui kaalisaldus on väga kõrge, 1000—1200—1500 kg ja rohkem, siis võib kaaliväetist vähem anda (30—40 kg ha).

Lähemalt silmitsedes toodud kokkuvõtet, võime tähele panna, et uuritud madalsood üsna vähe kaalit sisaldavad. Nii sisaldavad 82% soomuldadest vähem kui 500 kg K₂O ha kohta päälmisses kihis; umbes 11% köi-

1) V. Bersch. Die Moore Österreichs. Z. f. Moork. u. Torf. 1997 (lhk. 438—439).

E. Haglund. Om vivianit. Svenska Mosskulturforeningens tidskrift. 1910 (lhk. 273—279).

2) B. Tacke. Untersuchungen über die Phosphorvbd. des Moorbodens jne. Mitt. über d. Arbeiten d. Moorversuchsstation IV Ber. (lhk. 331—341) ja teised allikad.

3) Hj. v. Feilitzen. Normer för bedömande av analyser. 1920 (lhk. 5).

Tab. 11. Uuritud soode kaalisisaldus.

Gehalt d. untersuchten Moore an K_2O .

Maakond Namen der Kreise	Kihis In der Schicht	K_2O kg hektaaril ha		
		kuni bis 500	500—1000	1000 ja rohk. u. mehr
Viru . . .	0—20 sm cm	5	1	—
	20—40 " "	5	—	—
Tartu . . .	0—20 " "	4	1	—
	20—40 " "	4	1	—
Võru . . .	0—20 " "	5	1	1
	20—40 " "	6	—	1
Valga . . .	0—20 " "	1	—	—
	20—40 " "	1	—	—
Pärnu . . .	0—20 " "	5	—	—
	20—40 " "	5	—	—
Viljandi . .	0—20 " "	4	1	1
	20—40 " "	3	2	1
Järva . . .	0—20 " "	8	1	—
	20—40 " "	8	—	—
Harju . . .	0—20 " "	13	1	1
	20—40 " "	13	—	—
Lääne . . .	0—20 " "	7	—	1
	20—40 " "	7	1	—
Saare . . .	0—20 " "	1	1	1
	20—40 " "	1	—	—
Kogu Eestis Für das ganze Estland	0—20 sm cm	53	7	5
	20—40 " "	53	4	2

gist juhustest võib kultiveerimisel väetada ainult niipalju, kuipalju kultuurtaimede saakidega soolt võetakse, ja ainult 7% võib veel kokkuhoidlikumalt väetada. Üksikute proovide suurem kaalisisaldus on enamasti tingitud mineraalaluspõhja lähedusest ehk jälle mineraalmullast, mis soomullale juure segatud.

Väävelhape. (Diagr. 1.)

Madala lubjasisalduse juures on kõrge väävelhappe sisaldus soomullas kahjulik. Siin tuleks juba välja arvata, kui palju soomullale happe neutraliseerimiseks tuleks lupja juure lisada. Kui see lubjahulk on väga suur, siis võib lupjamise tasuvus küsitav olla. Et otsust saada uuritud soode väävelhappe sisalduse ja tema vahekorra kohta lubjaga, toon käesoleva töö andmetest kokkuvõtte tabelina (v. tab. 12 lhk. 36).

Nagu toodud andmetest näha, ei sisalda ükski uuritud soodest 0—40 sm sügavuseni niipalju SO_3 , et viimasega põllumajanduslikul sookultiveerimisel arvestada tuleks.

Tab. 12. Väävelhappe sisaldus.

Schwefelgehalt der Moore.

Maakond Namen der Kreise	K i h t In der Schicht	SO ₃ kg/ha maks. hulk maakonna kohta. Maximum im Kreise	Selle neutrali-ks arvutatud CaO kg ha-le. Nõtige Menge CaO zur Neutra- lisierung dieses Maximums	Tegelikult leida- olev CaO kg ha. Wieviel CaO steht tatsächlich im be- treffend. Moore zur Verfügung.
Viru . . .	0—20 sm cm	190	133	4.900
	20—40 " "	480	336	43.200
Tartu . . .	0—20 " "	320	224	13.000
	20—40 " "	280	216	36.400
Võru . . .	0—20 " "	259	182	17.000
	20—40 " "	396	280	10.560
Pärnu . . .	0—20 " "	224	154	15.040
	20—40 " "	320	224	16.300
Viljandi . .	0—20 " "	319	224	11.200
	20—40 " "	378	266	12.500
Järva . . .	0—20 " "	280	196	11.550
	20—40 " "	304	210	17.100
Harju . . .	0—20 " "	290	203	15.080
	20—40 " "	374	238	19.040
Lääne . . .	0—20 " "	308	217	8.120
	20—40 " "	252	175	9.260
Saare . . .	0—20 " "	420	284	12.600
	20—40 " "	362	252	17.020

D. Meteoroloogilised vaatlused.

Meteoroloogiliste vaatluste sihiks oli selgusele jõuda lahkuminekute kohta soo- ja mineraalmaa kliimalistes oludes. Need meteoroloogilised andmed näitavad missuguste oludega soode kultiveerimisel tuleb arvestada, nendest oleneb ka missuguseid kultuurtaimi ja nende sorte soode parandamisel tuleb valida jne. Pääle võrdlevate vaatlusandmete soo- ja mineraalmaa vahel, on siin veel ära toodud mõned üldised vaatluste andmed, mis on ühesugused nii soo- kui ka mineraalmaa jaoks üldiste kliimaliste taimekasvattingimuste iseloomustamiseks.

Meteoroloogilisi vaatlusi toimetati Tooma Sookatsejaamas. Kõik andmed on ümbertöötatud ja kokkuvõtted tehtud tabelite ja jooniste näol ning selle kaudu ülevaatlikuks muudetud nii, et seletuste juure lisamine ainult vähesel määral tarvilik on.

Õhutemperatuuri mõõdeti kolm korda päevas: kell 7, k. 13 ja k. 21.

Tab. 13.

Keskised õhutemperatuurid üksikutel kuudel aastatel 1922, 1923, 1924 ja 1925.

Mittlere Lufttemperaturen für einzelne Monate und Jahre.

Aasta Jahr	Mai	Juuni	Juuli	August	September
1922	10,4 ⁰	14,4 ⁰	16,7 ⁰	14,3 ⁰	10,0 ⁰
1923	8,3 ⁰	10,8 ⁰	16,6 ⁰	13,0 ⁰	11,1 ⁰
1924	10,3 ⁰	14,2 ⁰	16,8 ⁰	15,9 ⁰	12,45 ⁰
1925	11,6 ⁰	12,95 ⁰	19,0 ⁰	14,7 ⁰	9,9 ⁰

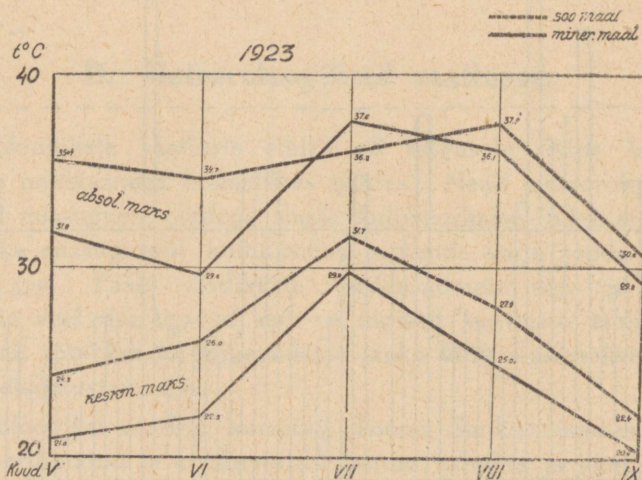
Keskmine temperatuur taimekasvuajal:

Mittl. Lufttemperatur f. Vegetationszeit:

1922. aastal . . .	13,2 ⁰
1923. „ . . .	12,0 ⁰
1924. „ . . .	13,9 ⁰
1925. „ . . .	13,0 ⁰

Maksimaalsed ja minimaalsed õhutemperatuurid soos ja mineraalmaal taimekasvuajal.

Allpool on toodud temperatuuride maksimumid ja miinimumid taimekasvuaja kohta (1. maist — 30. septembrini) 1923, 1924 ja 1925 aastatel mõõdetud iga päev soos ja mineraalmaal — maapinnal.



Diagr. 10.

Õhutemperatuuride maksimumid taimekasvuajal 1923 a.

Maximale Lufttemperaturen während der Vegetationszeit 1923 für Moor- und Mineralboden.

Tab. 14. Maks. ja min. temperatuuride võrdlev tabel.
Vergleichende Tabelle der maximalen und minimalen Temperaturen.

		Keskmine päevane Mittl. f. d. Tag			Kuu (absoluutne) F. Monat. (absolut)		
		maks. t ⁰	min. t ⁰	amplit	maks t ⁰	min. t ⁰	amplit.
1923 a							
Mai	Mineraalmaal — Für Mineralboden	21,0	1,6	19,4	31,9	—4,4	36,3
	Soo — Moorboden	24,3	—1,8	26,3	35,7	—9,6	45,3
Juuni	Miner.	22,3	4,8	17,5	29,6	—1,9	31,5
	Soo — Moorb. . .	26,0	2,9	23,1	34,7	—7,6	42,3
Juuli	Miner.	29,9	8,7	21,2	37,6	3,4	34,2
	Soo — Moorb. . .	31,7	7,4	24,3	36,2	0,6	35,6
August	Miner.	25,0	7,6	17,4	36,1	2,1	34,0
	Soo — Moorb. . .	27,9	6,6 ¹⁾	21,3 ¹⁾	37,5	—0,9	38,4
Sept	Miner.	20,4	6,7	13,7	29,2	0,6	28,6
	Soo — Moorb. . .	22,4	4,7	17,7	30,6	—4,2	34,8
1924 a.							
Mai	Miner.	20,5	3,7	16,8	29,8	—3,6	33,4
	Soo — Moorb. . .	23,8	0,1	22,7	31,4	—8,7	40,1
Juuni	Miner.	22,5	7,9	14,6	37,8	—1,1	38,9
	Soo — Moorb. . .	27,4	6,1	21,3	36,1	—4,0	40,1
Juuli	Miner.	32,5	8,5	24,0	39,7	5,2	34,5
	Soo — Moorb. . .	35,6	6,4	29,2	43,2	2,0	41,2
August	Miner.	29,3	9,0	20,3	38,0	—0,5	38,5
	Soo — Moorb. . .	29,3	6,6	23,3	36,0	—4,3	40,3
Sept.	Miner.	21,7	7,0	14,7	35,1	1,9	33,2
	Soo — Moorb. . .	23,1	5,1	18,0	33,6	—3,6	37,2
1925 a.							
Mai	Miner.	24,8	3,4	21,4	34,5	—3,5	38,0
	Soo — Moorb. . .	26,9	0,8	26,1	34,7	—8,4	43,1
Juuni	Miner.	26,9	6,6	20,3	34,9	—1,5	36,4
	Soo — Moorb. . .	29,3	4,4	24,9	38,8	—6,1	44,9
Juuli	Miner.	34,4	10,4	24,0	43,3	6,4	36,9
	Soo — Moorb. . .	35,7	8,1	27,6	43,0	2,0	41,0
August	Miner.	26,5	8,9	17,6	34,5	3,5	31,0
	Soo — Moorb. . .	29,3	6,5	22,8	37,6	—1,0	38,6
Sept.	Miner.	19,8	4,9	15,0	28,1	—2,5	30,6
	Soo — Moorb. . .	23,0	1,7	21,4	30,7	—8,7	39,4

Toodud andmetest näeme, et taimekasvuolud sool lähevad temperatuuri kõikumiste poolest märksa lahku mineraalmaal oludest. Sood kuuluvad kahtlemata „külma iseloomuga“ maaliikide hulka, mis osalt ühenduses seisab soo suure veesisaldusega ja selle kaudu välja kutsutud suure auramisega mullapinnalt, mis soomulla soojuse tagavara kulul sünnib²⁾. Teisest

1) Andmed mitte päris täpsad vaatluste puudulikkuse tõttu.

2) F. B r ü n e. Studien über den Einfluss des Klimas auf das Gedeihen von Moorwiesen und Moorweiden. 1907 (lhk. 23).

Tab. 15. Maks. ja min. temperatuuride võrdlev tabel
taimekasvuajal soo- ja mineraalmaal.

Vergleichende Tabelle der maximalen und minimalen Temperaturen f. Moor- und Mineralboden in der Vegetationszeit.

	1923 a.			1924 a.			1925 a.		
	Soo Moor	Min.-maa	Vahe Unterschied	Soo Moor	Min.-maa	Vahe Unterschied	Soo Moor	Min.-maa	Vahe Unterschied
Keskm. päev — Mittl f. d. Tag									
„ „ maks. t ⁰	26,5	23,7	2,8	28,0	26,1	1,9	28,3	26,6	1,7
„ „ min. „	4,0	5,9	1,9	5,0	7,2	2,2	24,3	6,9	2,6
„ „ amplit.	22,5	17,8	4,7	23,0	18,9	4,1	24,0	20,0	4,0
Kuu (absol.) — Absolut f. d. Monat maks. t ⁰	37,5	37,6	0,1	43,2	39,7	3,5	43,0	43,3	0,3
„ „ min. „	-9,6	-4,4	5,2	-8,7	-3,6	5,1	-8,7	-3,5	5,2
Absol. maks. ja min. vahe Absoluter Unterschied zwischen Maximum u. Minim.	47,1	42,0	5,1	52,9	43,3	9,6	51,7	46,8	4,9

Tab. 16.

Öökülmaga päevade arv taimekasvuajal 1. V. — 30. IX.

Zahl der Nachtfrosttage in der Vegetationszeit.

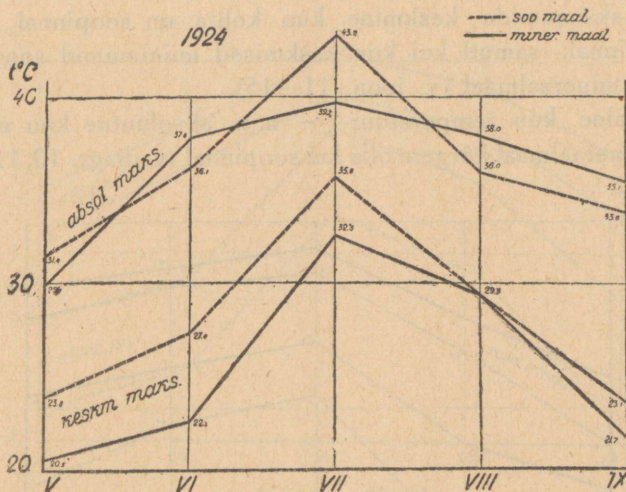
Aasta — Jahr	Mai		Juuni		Juuli		August		September	
	Soo Moor	Min.-maa	Soo Moor	Min.-maa	Soo Moor	Min.-maa	Soo Moor	Min.-maa	Soo Moor	Min.-maa
1922	5	2	1	—	—	—	—	—	5	2
1923	20	10	9	3	—	—	1	—	4	—
1924	11	7	5	1	—	—	2	1	4	—
1925	11	8	3	1	—	—	5	—	2	3
Keskmis. — Mittler.	11,75	6,75	4,5	1,25	—	—	2,0	0,25	3,75	1,25

küljest on soomuld võrreldes mineraalmullaga väga halva soojuse juhtivusega, nii et soopinnalt kaotatud soojus alumistest kihtidest uute soojusehulkadega ei saa mitte nõnda ruttu asetuda¹⁾). Sellega on osalt ka seletatav öökülmade rohkus sool võrreldes mineraalmaaga.

1) H. v. Feilitzen. Zur Frage d. Frostempfindlichkeit d. Moore. Mitteilungen d. Vereins. z. Förd. d. Moork. i. D. R. 1911 (lhk. 277—284; 237—305).

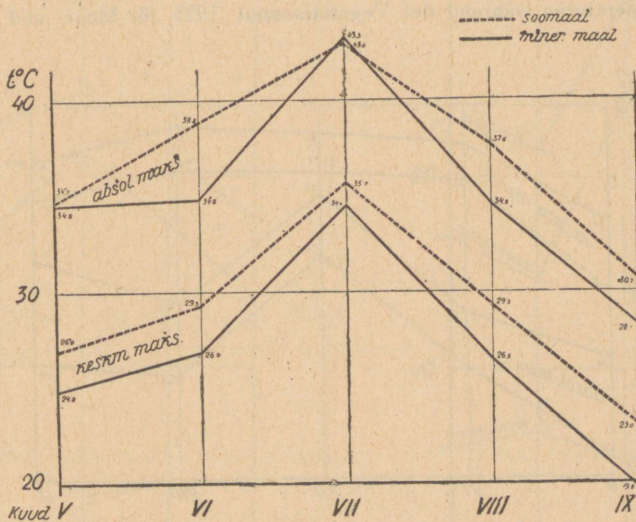
Karsten. Untersuchungen über d. Wärmeleitungsfähigkeit einiger Bodenarten. Int. Mitt. f. Bodenkunde 1912 (lhk. 524).

H. v. Feilitzen. Värmeledningsförmögan hos torfjord. Svenska Mosskulturfören. Tidsk. 1916. (lhk. 105, 106).



Diagr. 11.

Õhutemperatuuride maksimumid taimekasvuajal 1924 a.
 Maximale Lufttemperaturen während der Vegetationszeit 1924.



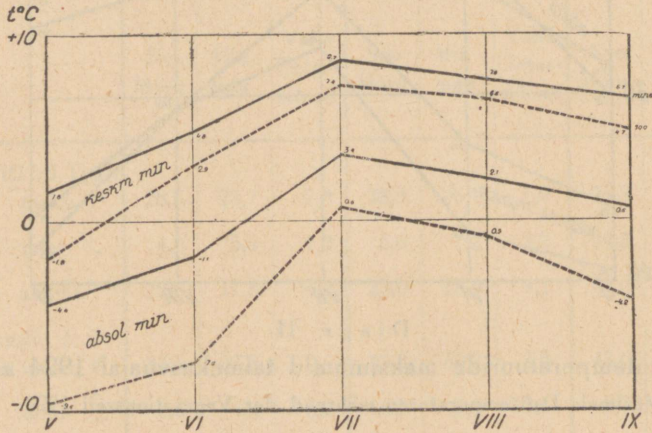
Diagr. 12.

Õhutemperatuuride maksimumid taimekasvuajal 1925 a.
 Maximale Lufttemperaturen während der Vegetationszeit 1925.

Temperatuuri kõikumise suurus (maksimumi ja miinimumi vahe) on soos märksa suurem kui mineraalmaal, nagu see arvudest ja tabelitest selgub. Iseäranis selgesti paistab see vahe silma joonisest kuu keskmiste päeva-temperatuuride amplituudide kohta (v. lhk, 43, joon. 16 ja 17).

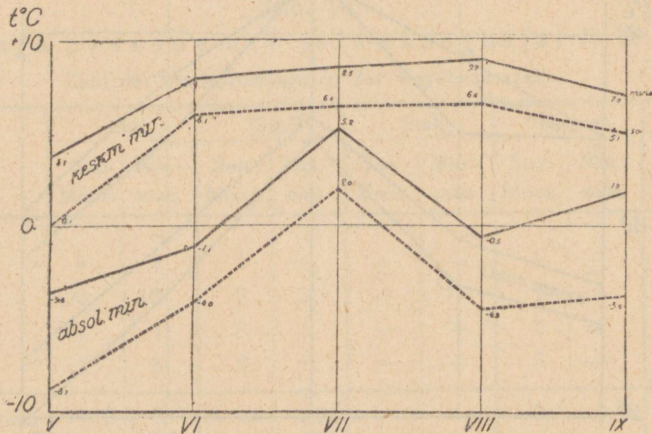
Päeva maksimumide keskmine kuu kohta on soopinnal alati kõrgem kui mineraalpinnal, samuti kui kuu keskmised miinimumid soos alati madalamad on kui mineraalmaal (v. joon. 11—15).

Maksimaalne kuu temperatuur — n. n. absoluutne kuu maksimum — võib vahest mineraalmaal kõrgem olla kui soopinnal (v. diagr. 10, 11 ja 12), selle-



Diagr. 13.

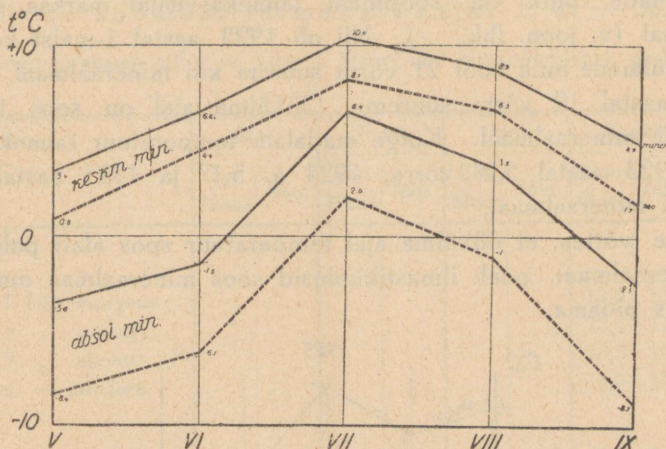
Õhutemperatuuride miinimumid taimekasvuajal 1923 a. soo- ja mineraalmaal.
Minimale Lufttemperaturen während der Vegetationszeit 1923 für Moor- und Mineralboden.



Diagr. 14.

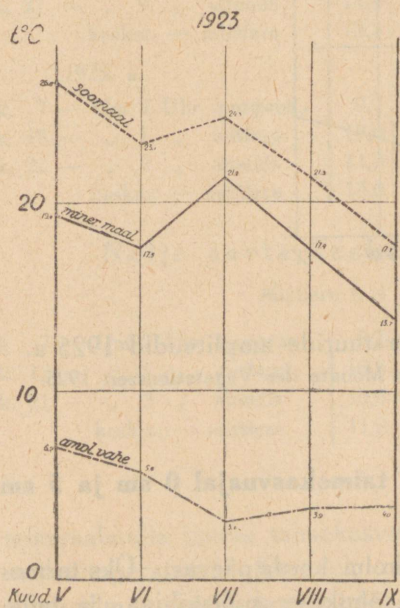
Õhutemperatuuride miinimumid taimekasvuajal 1924 a. soo- ja mineraalmaal.
Minimale Lufttemperaturen während der Vegetationszeit 1924 für Moor- und Mineralboden.

vastu on aga kuu absoluutne miinimum soos alati madalam kui mineraalmaal (v. diagr. 13, 14 ja 15) ja vahe absoluutse miinimumi ning maksimumi vahel on soos alati suurem kui mineraalmaal (v. diagr. 16, 17 ja 18). Nii oli taimekasvuajal päevane temperatuuri keskmine kõikumine soomaal suurem kui mineraalmaal 1923 aastal 4,7⁰, 1924 aastal 4,1⁰ ja 1925 a. 4,0⁰ võrra.



Diagr. 15. °

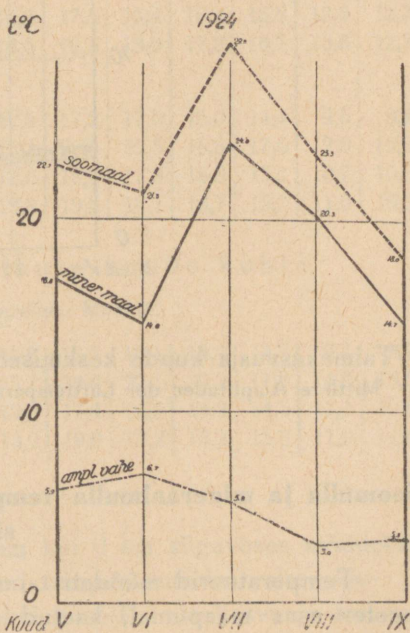
Ohutemperatuuride miinimumid taimekasvuajal 1925 a. soo- ja mineraalmaal.
Minimale Lufttemperaturen während der Vegetationszeit 1925 für Moor- und Mineralboden.



Diagr. 16.

Taimekasvuaja kuude keskmised õhutemperatuuride amplituudid 1923 a.

Mittlere Amplituden der Lufttemperaturen (unterschied zw. Max. u. Min.) für die Monate der Vegetationszeit 1923.



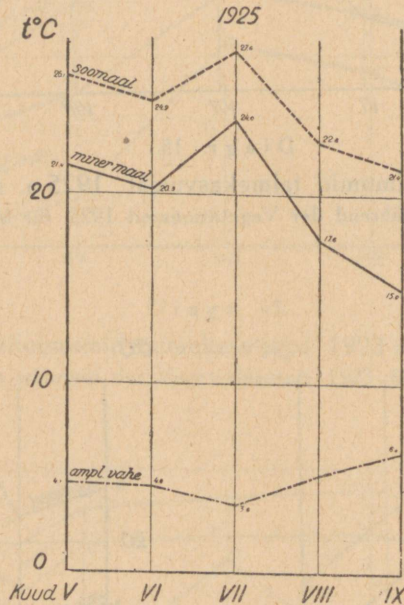
Diagr. 17.

Taimekasvuaja kuude keskmised õhutemperatuuride amplituudid 1924 a.

Mittlere Amplituden der Lufttemperaturen für die Monate der Vegetationszeit 1924.

Öökülmade hulk on soopinnal taimekasvuajal märksa suurem kui mineraalpinnal (v. joon. lhk.). Nii oli 1923 aastal 1-maist kuni 30 septembrini öökülmade hulk sool 21 võrra suurem kui mineraalmaal, 1924 aastal 13 ja 1925 aastal 19 võrra suurem. Öökülma ajal on soos temperatuur madalam kui mineraalmaal. Kõige madalam temperatuur taimekasvuajal oli soopinnal 1923 aastal $5,2^{\circ}$ võrra, 1924 a. $5,1^{\circ}$ ja 1925 aastal $5,2^{\circ}$ võrra madalam kui mineraalmaal.

Arvesse võttes, et öökülma ajal temperatuur soos alati palju madalam on kui mineraalmaal, peab ilmastikuolusid soos mineraalmaal omadest palju karedamateks pidama.



Diagr. 18.

Taimekasvuaja kuude keskmised õhutemperatuuride amplituudid 1925 a.
Mittlere Amplituden der Lufttemperaturen für die Monate der Vegetationszeit 1925.

Soomulla ja mineraalmulla temperatuurid taimekasvuajal 0 sm ja 5 sm sügavuses.

Temperatuurid mõõdeti taimekasvuajal kolm korda päevas. Üks termomeeter asus maapinnal, kaetud ainult üsna õhukese mullakihi, ja teine mullas — 5 sm sügavuses.

Kui võrrelda päeva keskmisi mullatemperatuure soos ja mineraalmaal taimekasvuajal, siis näeme, et maapinnal (0 sm sügavuses) alati ja 5 sm sügavuses peaaegu alati need soomulla juures kõrgemad on kui mineraalmulla juures. Vahed hommikul, lõunal ja õhtul mõõdetud temperatuuride vahel on maapinnal suuremad kui 5 sm sügavuses, kus temperatuuri kõikumine vähem. Keskmise mullatemperatuur 5 sm sügavuses on nii soo- kui ka

Tab. 17. Keskmised mullatemperatuurid maapinnal, mineraal- ja soomaal taimekasvuajal 1. V. — 30. IX.

Mittlere Bodentemperaturen auf 0 cm Tiefe f. Moor- und Mineralboden f. d. Vegetationszeit.

	Mai		Juuni		Juuli		August		September	
	Soo Moor	Min.	Soo Moor	Min.	Soo Moor	Min.	Soo Moor	Min.	Soo Moor	Min.
1922. a										
k. 7 — Um 7 Uhr morgens							13,0	13,1	8,4	8,4
k. 13 — „ 1 „ mittags							20,4	17,6	15,3	13,5
k. 21 — „ 9 „ abends							13,3	14,0	9,2	9,4
keskm. — mittlere							15,6	14,9	10,9	10,4
1923. a.										
k. 7 — Um 7 Uhr morgens	7,3	7,1	10,5	9,9	14,8	15,7	11,6	1,23	9,7	10,1
k. 13 — „ 1 „ mittags	14,5	12,7	16,7	13,8	24,0	21,9	18,6	1,65	14,8	13,6
k. 21 — „ 9 „ abends	6,1	6,7	10,2	10,0	15,8	15,3	13,3	13,0	11,5	10,8
keskm. — mittlere	9,3	8,8	12,4	11,2	18,1	17,6	14,5	13,9	12,0	11,5
1924. a.										
k. 7 — Um 7 Uhr morgens	9,2	9,4	13,6	12,9	15,0	15,7	14,1	14,8	11,0	11,3
k. 13 — „ 1 „ mittags	16,3	14,2	19,8	17,1	25,3	22,0	22,8	19,5	16,8	14,4
k. 21 — „ 9 „ abends	14,4	10,5	15,1	13,5	17,5	16,4	16,4	15,8	12,8	12,3
keskm. — mittlere	13,3	11,4	16,1	14,5	19,3	18,0	17,8	16,7	13,6	12,7
1925. a.										
k. 7 — Um 7 Uhr morgens	9,7	9,9	13,4	12,5	17,2	17,0	15,0	14,4	9,5	9,8
k. 13 — „ 1 „ mittags	18,0	15,5	19,0	16,3	22,5	22,5	18,8	17,6	12,9	12,3
k. 21 — „ 9 „ abends	11,3	11,0	14,0	12,6	18,8	17,8	16,3	15,1	10,7	10,5
keskm. — mittlere	13,0	12,1	15,5	13,8	19,5	19,1	16,7	15,7	11,0	10,9

Nelja aasta keskmise üksikute kuude kohta.

Mittlere f. 4 Jahre f. d. einzelnen Monate.

k. 7 — Um 7 Uhr morgens	8,7	8,8	12,5	11,8	15,7	16,1	13,4	13,7	9,7	9,9
k. 13 — „ 1 „ mittags	16,3	14,1	18,5	15,7	23,9	22,1	20,2	17,8	14,9	13,5
k. 21 — „ 9 „ abends	10,6	9,4	13,1	12,0	17,4	16,5	14,8	14,5	11,1	10,8
keskm. — mittlere	11,9	10,8	14,7	13,2	19,0	18,2	16,2	15,3	11,9	11,4

mineraalmulla juures taimekasvuajal madalam kui 0 sm sügavuses mõõdetud mullatemperatuur. Kevadel, maikuus, on temperatuuride vahe soo- ja mineraalmaa muldades märksa väiksem kui teistel taimekasvuaja kuudel. Vahe soo- ja mineraalmulla keskmiste temperatuuride vahel pinnal (mõõdetud 0 sm sügavuses) on taimekasvuajal kõige suurem lõuna ajal, 5 sm sügavuses on aga sama vahe kõige suurem õhtul, mis seletatav soomulla halva soojusejuhtivusega.

Võrreldes 5 sm sügavuses mõõdetud soo- ja mineraalmulla keskmisi kuu temperatuure, näeme et soomuld mineraalmullast keskmiselt soojem on.

Tab. 18. Keskmised mullatemperatuurid 5 sm sügavuses mineraal- ja soomaal taimekasvuajal 1. V. — 30. IX (joon. 20.)
Mittlere Bodentemperaturen auf 5 cm Tiefe f. Moor- und Mineralboden f. d. Vegetationszeit.

	Mai		Juuni		Juuli		August		September	
	Soo Moor	Min.	Soo Moor	Min.	Soo Moor	Min.	Soo Moor	Min.	Soo Moor	Min.
1922. a.										
k. 7 — Um 7 Uhr morgens							12,2	13,1	7,9	8,5
k. 13 — „ 1 „ mittags							18,0	17,0	13,9	13,0
k. 21 — „ 9 „ abends							15,1	15,0	10,6	10,4
keskm. — mittlere							15,1	15,0	10,8	10,5
1923. a.										
k. 7 — Um 7 Uhr morgens	4,5	5,6	9,4	9,4	15,2	14,4	13,2	12,4	11,4	10,6
k. 13 — „ 1 „ mittags	7,1	9,0	12,2	11,7	19,0	17,7	15,1	14,3	12,3	11,9
k. 21 — „ 9 „ abends	6,6	7,4	11,8	10,7	18,3	16,3	15,3	13,3	13,6	11,5
keskm. — mittlere	6,0	7,3	11,0	10,6	17,5	16,1	14,5	13,5	12,1	11,3
1924. a.										
k. 7 — Um 7 Uhr morgens	9,2	9,0	13,7	12,7	15,5	14,8	15,5	14,8	12,0	11,8
k. 13 — „ 1 „ mittags	12,4	11,9	16,3	14,7	19,5	19,3	18,5	17,9	13,6	13,2
k. 21 — „ 9 „ abends	12,0	10,8	16,1	13,6	19,0	17,0	17,9	16,3	13,6	12,8
keskm. — mittlere	11,2	10,6	15,4	13,6	17,9	17,1	17,3	16,3	13,1	12,6
1925. a.										
k. 7 — Um 7 Uhr morgens	10,0	9,5	13,3	11,5	17,5	16,3	16,0	14,5	10,9	10,3
k. 13 — „ 1 „ mittags	12,9	12,6	14,9	13,8	19,5	19,1	17,1	16,1	11,5	11,5
k. 21 — „ 9 „ abends	12,6	11,3	14,6	12,6	19,6	18,0	17,1	15,5	11,3	11,0
keskm. — mittlere	11,8	11,1	14,3	12,6	18,9	17,8	16,7	15,4	11,2	10,9

Nelja aasta keskmine üksikute kuude kohta.

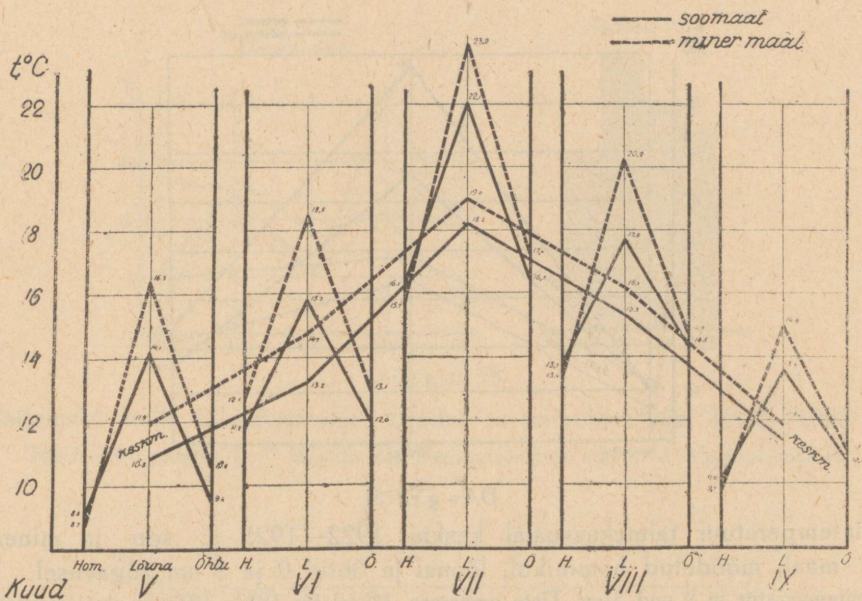
Mittlere f. 4 Jahre und f. d. einzelnen Monate.

k. 7 — Um 7 Uhr morgens	7,9	8,0	12,1	11,2	16,1	15,2	14,2	13,7	10,6	10,3
k. 13 — „ 1 „ mittags	10,8	11,2	14,5	13,4	19,1	18,7	17,2	16,3	12,8	12,4
k. 21 — „ 9 „ abends	10,4	9,8	14,2	12,3	19,0	17,1	16,4	15,0	12,3	11,4
keskm. — mittlere	9,7	9,7	13,6	12,3	18,1	17,0	15,9	15,0	11,8	11,3

Tab. 19. Taimekasvuaja keskmised temperatuurid (4 a. keskm.) hommikul, lõunal ja õhtul (joon. 21).

Mittlere Bodentemperaturen f. Moor- und Mineralboden. — Mittel. f. d. Vegetationszeit (4 Jahre).

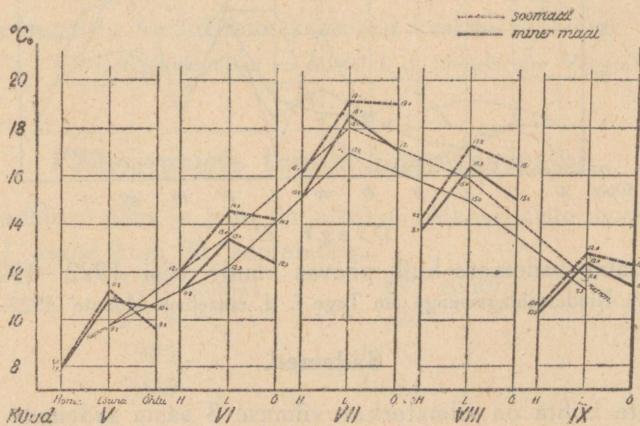
	0 sm - cm		5 sm - cm	
	Soo Moor	Min.	Soo Moor	Min.
k. 7 — Um 1 Uhr morgens	12,0	12,1	12,2	11,7
k. 13 — „ 1 „ mittags	18,8	16,6	14,9	14,4
k. 21 — „ 9 „ abends	13,4	12,6	14,5	13,1
keskm. — mittlere	14,7	13,8	13,8	13,1



Diagr. 19.

Mullatemperatuur maapinnal taimekasvuajal keskm. 1922—1925 a. soo- ja mineraalmaal; mõõdetud hommikul, lõunal ja õhtul ning mullatemperatuuride päevane keskmine.

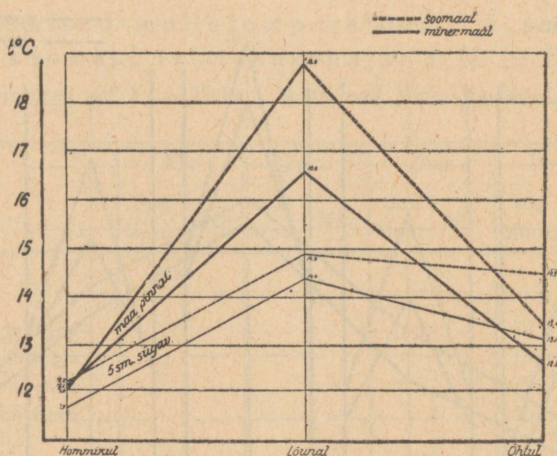
Bodentemperatur an der oberfläche gemessen. Mittel für 1922—1925 in den Monaten der Vegetationszeit für Moor- und Mineralboden, gemessen morgens, mittags und abends und die mittlere Bodentemperatur f. d. Tag.



Diagr. 20.

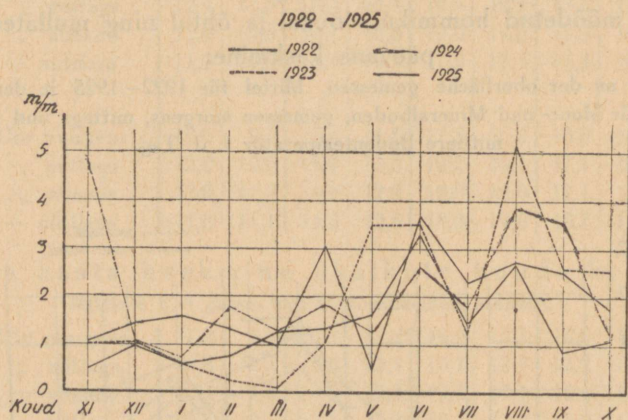
Mullatemperatuur 5 sm sügavusel keskm. 1922—1925 a. taimekasvuaja kuudel soo- ja mineraalmaal; mõõdetud hommikul, lõunal ja õhtul ning mullatemperatuuride päevane keskmine.

Bodentemperatur in 5 cm Tiefe gemessen. Mittel für 1922—1925 in den Monaten der Vegetationszeit für Moor- und Mineralboden, gemessen morgens, mittags und abends und die mittlere Bodentemperatur f. d. Tag.



Diagr. 21.

Mullatemperatuur taimekasvuajal keskm. 1922—1925 a. soo- ja mineraalmaal, mõõdetud hommikul, lõunal ja õhtul 0 ja 5 sm sügavusel. Bodentemperatur in 0 und 5 cm Tiefe gemessen. Mittel für 1922—1925 in der Vegetationszeit für Moor- und Mineralboden, gemessen morgens, mittags und abends.

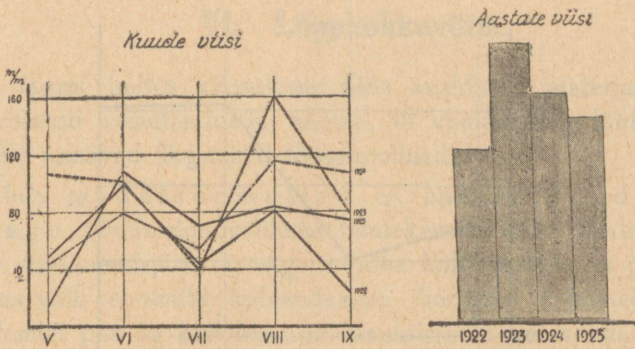


Diagr. 22.

Keskmine sademete hulk päevas kuude viisi 1922—1925 a. Mittlere Niederschlagsmenge am Tage f. d. einzelnen Monate 1922—1925.

Sademed.

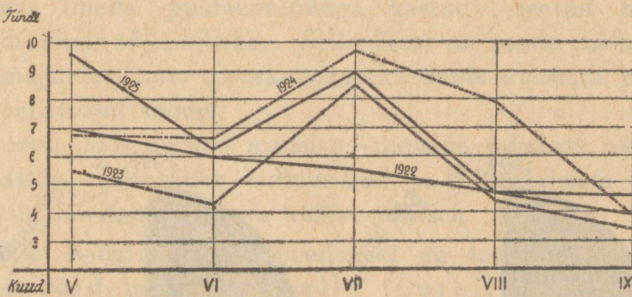
Sademete kohta on silmatorkav viimase 3 aasta sademete rikkus, mitte ainult kogu aasta jooksul vaid ka taimekasvuajal. Kõige rohkem sademeid oli 1923 ja 1924 aastal, kus sademete hulk ulatus isegi kuni 783,3 mm, kõige vähem 1922 a., kus sademeid oli 505,6 mm. Kõige rohkem sademeid 1 kuu jooksul on olnud 1923. aasta augustikuul — 160,2 mm, ja kõige vähem sama aasta märtsikuus 3,8 mm. Kõige suurem sademete hulk ühe ööpäeva kohta on olnud augustikuus 1923, nimelt — 43,8 mm. Sademetega päevade arv kõigub siin toodud 4 vaatlusaasta jooksul 157 ja 184 vahel.



D i a g r. 23.

Sademetek hulk taimekasvuaja kuudel ja taimekasvuajal 1922—1925 a.

Niederschlagsmenge f. d. Monate der Vegetationszeit und f. d. Vegetationszeit.



D i a g r. 24.

Päikesepaiste tunnid taimekasvuajal keskmised kuude viisi.

Anzahl der Sonnenscheinstunden im Mittel f. d. Monate der Vegetationszeit.

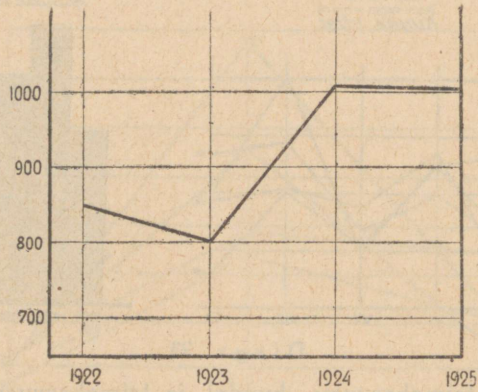
Päikesepaiste tunnid taimekasvuajal.

Nagu joonisest näha (v. joon. 25 ja 26) oli päikesepaiste tunde Tooma Sookatejaamas 1. maist kuni 30. septembrini.

1922 aastal	849 tundi.
1923 „	799 „
1924 „	1.062 „
1925 „	1.031 „

Kõiki toodud ilmastikuolusid vaadeldes, mis märksa lahkumise lähivad soodel mineraalmaa omadest, võime tõendada, et soo mitte ainult oma lahku-mineva mullastiku tõttu, vaid ka oma iseäraliste ilmastikuolude pärast teist käsitlemist, teistsugust kultuurtaimede valikut, teisi kultiveerimisviise jne. nõuab kui mineraalmaa.

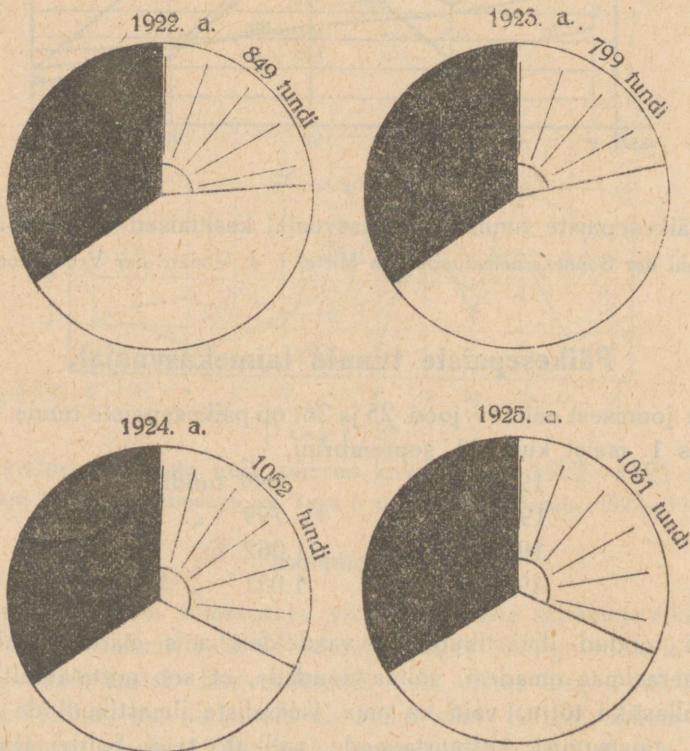
Toodud andmed ei too mitte täielikult esile kõiki vahesid, mis valit-sevad soode ja mineraalmaa kliimaliste olude vahel.



Diagr. 25.

Päikesepaiste tunnid taimekasvuajal 1922—1925 a.

Anzahl der Sonnenscheinstunden während der Vegetationszeit 1922—1925.



Diagr. 26.

Päikesepaiste tunnid taimekasvuajal 1922—1925 a.

Anzahl der Sonnenscheinstunden während der Vegetationszeit 1922—1925.

VI. Lõppkokkuvõte.

Pilku tagasi heites käesolevas töös avaldatud materjalidele ja nende põhjal saavutatud resultaatile, näeme, et viimased — lühidalt kokkuvõetult — meile annavad järgmised lõppresultaadid:

1. Meie madalsoomullad on enamasti soodsa kõdunemisjärguga põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Umbes 74% uuritud soomuldade kõdunemisjärk on väga soodne kultiveerimiseks ja 20% uuritud soode juures võib soomuld kuivendamise, harimise ja taimekasvatuse tagajärjel võrdlemisi pea ka küllaldast kõdunemisjärku omandada.

2. Meil on rohkesti küllalt lagedaid ja vähemal määral puudega kaetud madalsoid, millede kultiveerimine sellepärast kergendatud ja vähemate kuludega seotud on. Valdav enamus käesolevas töös uuritud soodest on kas täitsa ilma puudeta või on puid ainult hõredalt soopinnal leida. Väiksed kulud soo kultiveerimisel puude juurimise päale (võrreldes soodega, mis tiheda puutaimestikuga kaetud) teevad madalookultuuri meil majanduslikult võimalikuks. Sellepärast on soode kõlblikkuse otsustamisel põllumajanduslikuks taimekasvatuseks tarvis arvestada puukatte tihedusega kultiveeritavatel soodel.

Käesolevas töös uuritud madalsoo-pindade taimkate näitab, et ta enamasti ei sisalda väärtuslikke kultuurtaimi ja kultiveerimata soode taimkate peab täielikult hävitama soode kultiveerimisel.

3. Meie madalsoode kultiveerimisel on sagedasti võimalik sooparandusetöid mineraalmulla juurelisamisega (segakultuur) läbi viia.

75% uuritud soode juures asus mineraalma kättesaadavas läheduses, millejuures enamasti tegemist oli mineraalmullaga, mis sisaldas suuremal või vähemal määral savi. Soomulla kaalivaesust silmas pidades, on tähtis viimase asjaoluga arvestada.

4. Meie madalsoode kasutamine on kergendatud enamasti soodsa veeäravooluolude tõttu.

Et ebasoodsate veeäravooluolude juures viimase soetamine enamasti suurte kuludega seotud, on arusaadav, et hää veeäravoolu-võimalustega soode juures on võimalik odavamalt soo kultiveerimistöid läbi viia, kui ebasoodsate veeäravooluoludega soode juures. Ka ses suhtes on meie madalood enamasti hästi kõlblikud põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Umbes 89% uuritud soode juures on veeäravooluolud soo kultiveerimisele soodsad, või on võimalik võrdlemisi kergesti sookuivendamiseks veeäravoolu muretseda. 10% soode kohta ei olnud võimalik kohapääl ilma loodimistöödeta veeäravoolu kohta selgusele jõuda.

5. Meie madalsoode turvas koosneb päälmises kihis enamasti enam-vähem kõdunenud lõikheinte jätistest (*Caricetum*).

Umbes kahe kolmandiku käesolevas töös uuritud soode juures koosnes soomuld päämiselt lõikheinte jätistest ja ülejäänud soode (umbes kolmandik

kõigist soodest) turvas sisaldas vähemal või suuremal määral siiski peaaegu alati ka lõikheinte jätiseid (*Cariceto*).

Meie madalsoode muldade mahukaalu võib rahuldavaks pida põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

Umbes 54% uuritud soodest oli päälmises kihis (0—20 sm) normaalse või väga kõrge soomulla mahukaaluga ja umbes 46% madala ja väga madala (3% kõigist uuritud soodest) mahukaaluga. Et peaaegu pooled kõigist uuritud soodest (46%) on madala ja väga madala mahukaaluga, tuleb meie madalsoode kultiveerimisel arvestada enamasti raske rulli tööga.

7. Tuhasisalduse suhtes on Eesti madalsood enamasti hästi kõlblikud põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

Umbes 81% käesolevas töös uuritud madalsoode mulla tuhasisaldus oli päälmises kihis 0—20 sm sügavuses normaalne või isegi sellest suurem põllumajandusliku taimekasvatuse tarvis.

8. Lubjasisalduse suhtes on Eesti madalsoode mullad väga hääd põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.

Käesolevas töös uuritud madalsoode mullad on niivõrt lubjarikkad, et ainult väga harva tuleb arvestada soo kasutamisel lubja juure lisamisega, mis muidugi sookultiveerimistõid hästi odavamaks teeb, kuna lupjamiskulud ära langevad. Umbes 88% uuritud soode juures sisaldas soomuld soo päälmises kihis 0—20 sm 1 ha kohta rohkem kui 6000 kg CaO . Uuritud soode hulgas ei olnud ühtki, kus see arv oleks olnud vähem kui 3000 kg CaO . Soomulla lubjasisaldus meie madalsoomuldades on nende kasutamisel väga soodne.

9. Lämmastikusisalduse suhtes on Eesti madalsoomullad enamasti kõlblikud taimekasvatuseks.

75% uuritud soode päälmise kihi (0—20 sm) muld on normaalse ja osalt isegi normaalsest suurema lämmastiku sisaldusega; 20% uuritud soode juures on N -sisaldus peaaegu rahuldav ja ainult 4,5% soode juures — mittehuldav. Silmas pidades uuritud soomuldade võrdlemisi kõrget kõdunemisjärku, võib soode kasutamisel taimekasvatuseks 95,5% uuritud soode juures peaaegu ilma lämmastikväetiseta läbi saada.

10. Hästi kõdunenud soomullaga Eesti madalsood on enamasti lämmastiku- ja lubjarikkad.

Käesolevas töös uuritud madalsoode juures seisis soomulla leitud kõrge kõdunemisjärk peaaegu alati ühenduses soomulla lubja- ja lämmastikurikkusega. See asjaolu on tähtis tegeliku nõuandetöö juures sookultuuri alal, kus sagedasti juba eeluurimisel kohapääl teatava soo kohta umbkaudselt selgusele võib jõuda soomulla kõlblikkuse kohta.

11. Eesti madalsoode põllumajandusliku kasutamise puhul on fosforväetis tarvilik, sagedasti võib aga ilma fosfori tagavaraväetiseta läbi saada ja vahest isegi fosforväetist veel rohkem kokku hoida.

77% uuritud soode juures 0—20 sm sügavuses ei paistnud fosfori tagavaraväetis tarvilik olevat, viimastest oli ta 23% nii suure fosforhappe

sisaldusega, et võimalik antavat fosforväetise hulka osalt veel rohkem kokku hoida ja soole väetuse näol vähem fosforhapet juure lisada kui saagiga soomullast võetakse. 23% uuritud soode juures tuleb nende kultiveerimisel tagavaraväetusega arvestada.

12. Eesti madalsoode kasutamisel taimekasvatuseks on kaaliväetus tarvilik, mõnikord võib aga ilma kaali tagavaraväetusest läbi saada ja harukordadel isegi rohkem kokku hoida.

82% uuritud soodest sisaldasid soomulla päälmisses kihis 0—20 sm sügavuses nii vähe kaalisoolasid, et kaali tagavaraväetus näib tarvilik olevat; 11% uuritud soode juures võiks kultiveerimise puhul ilma tagavaraväetusest läbi saada ja 7% soode juures isegi veel rohkem kaaliväetist kokku hoida.

13. Eesti madalsoode kasutamisel põllumajanduslikuks taimekasvatuseks võib soomulla väävelhappe-sisaldust tema päälmisses kihis (0—40 sm) enamasti arvesse võtmata jätta.

Ükski uuritud soodest ei sisaldanud päälmisses mullakihis 40 sm sügavuseni niipalju väävelhapet, et viimase sisaldus soo kasutamisel taimekasvatuseks võiks osutada kahjulikuks.

14. Eesti madalsoo kliimalised olud on osalt teistsugused kui tema naabruses asuva mineraalmaal omad. Iseäranis võib seda tähele panna õhutemperatuuri kõikumiste suuruses taimekasvuajal, mis soo- ja mineraalmaal pinnal lahkuminev on, samuti ka öökülmade esinemises, millejuures öökülmad soos sagedamad ja nende ajal temperatuur palju madalam on kui mineraalmaal.

Nii näitavad Tooma Sookatsejaamas toimepandud vaatlused, et õhutemperatuuride kõikumiste suurus (maksimumi ja miinimumi vahe) soos märksa suurem on kui mineraalmaal. Kogu taimekasvuaja kohta keskmiselt võetud oli päevane temperatuuri kõikumine soopinnal suurem kui mineraalmaal pinnal: 1923 aastal 4,7° C, 1924 a. 4,1° võrra ja 1925 aastal 4,0° C võrra. Pääle selle näitavad käesolevas töös toodud meteoroloogiliste vaatluste tagajärjed, et öökülmade hulk soopinnal taimekasvuajal märksa suurem on kui mineraalmaal pinnal. Nii oli taimekasvuajal (1. V — 30. IX) 1923 aastal 21, 1924 aastal 13 ja 1925 aastal 19 öökülma võrra nende hulk soopinnal suurem kui mineraalmaal pinnal, millejuures öökülma ajal õhutemperatuur soopinnal alati madalam oli kui mineraalmaal pinnal.

Soode kasutamisel põllumajanduslikuks taimekasvatuseks peab käesolevas töös toodud lahkuminevaid kliimalisi olusid eriti silmas pidama, nagu näiteks taimesordi valikul, külvikorra ja külviaja määramisel jne.

15. Eesti madalsoode kasutamine põllumajanduslikuks taimekasvatuseks seisab üldiselt tasuvuse piirides.

Arvesse võttes kõike käesolevas töös avaldatud materjali ja selle põhjal saavutatud resultaate, võime tähendada, et peaaegu kõik uuritud madal-sood osutuvad kõlblikkudeks põllumajanduslikuks taimekasvatuseks ja sellepärast võime neid selleks otstarbeks hää eduga kasutada.

Zusammenfassung ¹⁾.

Vorwort.

Zu den Tagesfragen der landwirtschaftlichen Entwicklung Estlands gehört die Frage, inwiefern die ungefähr $\frac{1}{3}$ des ganzen Landes bedeckenden Moore mittelst landwirtschaftlicher Kultur nutzbar gemacht werden können.

Zur Lösung dieser Frage ist es notwendig eine Vorstellung über die Tauglichkeit der Moore für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau zu erhalten. Deshalb machte mir der Estländische Moorverein, auf meinen dementsprechenden Vorschlag hin, zur Aufgabe, entsprechende Untersuchungen zur Lösung obengenannter Frage durchzuführen.

Daraufhin arbeitete ich den Plan der ganzen Arbeit aus, und stellte Instruktionen zum Sammeln und Verzeichnen des Materials zusammen. Das Material vorliegender Arbeit ist hauptsächlich 1924 und 1925 beschafft worden, um 1925 und 1926 verarbeitet zu werden. Auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse entstand somit die Arbeit: „Über die Tauglichkeit der Niedermoor Moore Estlands für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau“.

I. Bisher in Estland geleistete Arbeit und Daten zur Ermittlung der Tauglichkeit der Niedermoor Moore für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau.

In diesem Kapitel ist alles verzeichnet, was bisher im Druck erschienen und über die Tauglichkeit der Niedermoor Moore Estlands für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau, wenigstens teilweise, zu urteilen erlaubt. Diese Daten behandeln hauptsächlich die Rentabilität der ausgeführten Moorkulturen, was, bei Berücksichtigung obwaltender Verhältnisse, schon Anhaltspunkte zur Beurteilung der Tauglichkeit der Moore für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau bietet. (Siehe Zusammenfassung aller dieser Arbeiten auf Seite 58.)

Alle bisher in Estland geleistete Arbeit und Daten zur Ermittlung der Tauglichkeit der Niedermoor Moore für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau sind unzureichend. Auf Grund dieser Daten können wir über die Tauglichkeit der Moore für den landw. Pflanzenbau hauptsächlich nur an der Hand der Rentabilität ihrer Kultur urteilen, wobei alle die Faktoren, welche diese Rentabilität bedingen, unberücksichtigt bleiben. Auch sind die Daten über die Rentabilität der Moorkulturen mangelhafter Natur, weil dieselben eine nur geringe Anzahl von Moorkulturen umfassen und sich auf recht verschiedene Zeiten beziehen. Jedenfalls ist aus diesen Daten zu entnehmen, dass bei den Niedermoor Moorkulturen meistens nach 5—8 Jahren alle Kosten derselben getilgt waren, oft aber noch früher, und nur in einzelnen Fällen dauert es mehr als 8 Jahre.

II. Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit.

Von den reichlich in Estland vertretenen Mooren kommt vorläufig die Kultur der Niedermoor Moore und der niedermoorartigen Übergangsmoor Moore in Frage. Bisher sind diese Moore der Landwirtschaft von recht geringem Nutzen gewesen, schlechte Weide und ein wenig minderwertiges Heu bietend. Die Viehzucht bildet den Hauptzweig der estländischen Landwirtschaft. Die Entwicklung der Viehzucht ist von der Organisation der Futterflächen abhängig, wobei der Moorkultur eine grosse Bedeutung zukommt. Bei der Umwandlung der Moore in landwirtschaftliche Kulturflächen sind dieselben durch entsprechende Kulturverfahren für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau vorzubereiten. Nun fragt es sich aber, ob die Niedermoor Moore Estlands überhaupt tauglich für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau sind?

Unter den praktischen Landwirten Estlands macht sich in letzter Zeit ein recht reges Bestreben zur Kultur der Niedermoor Moore bemerkbar. Täglich wird der Estländische

1) Wegen hoher Druckkosten ist das ganze Material dieser Doktorarbeit hier nicht gebracht worden und selbst der estnische Text eine Zusammenfassung dieser Arbeit.



Moorverein und seine Moorversuchsstation befragt, ob es sich lohnt Niederungsmoore zu kultivieren, wie dieselben zu düngen seien, welche Moore zu welchen Zwecken zu nutzen seien, u. s. w.?

Die bisher dem Estländischen Moorvereine zur Verfügung stehenden Untersuchungsergebnisse waren unzureichend, um über die Tauglichkeit der Niederungsmoore des Landes zum landwirtschaftlichen Pflanzenbau eine klare Vorstellung zu gewinnen. Die Unkenntnis der Moore war verschiedentlich der Grund des Misslingens von Moorkulturen. Auch über den voraussetzlichen Düngungsbedarf unserer Niederungsmoore, bei ihrer Kultur, war es schwer sich eine Vorstellung zu machen, weil dementsprechende, das ganze Land betreffende Untersuchungen fehlten. Verschiedene landwirtschaftliche Instruktoren (Berater) gaben gewöhnlich den Landwirten den Rat, Niederungsmoore zur landwirtschaftlichen Kultur gründlich zu kalken.

Deshalb war es notwendig in kurzer Zeit Grundlagen zur Beurteilung der Tauglichkeit der Niederungsmoore Estlands für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau zu beschaffen, um der sich in letzter Zeit rege entwickelnden Moorkultur beizustehen und ihr die richtigen Wege weisen zu können.

Die Methode der vorliegenden Arbeit.

Bei der Ausarbeitung der Methode vorliegender Arbeit sind diesbezügliche, im Auslande gemachte Erfahrungen berücksichtigt worden, mit Anpassung an die örtlichen Verhältnisse. (Siehe Fussnoten und Literatur.) Dem allgemeinen Arbeitsplane entsprechend wurde bei der Probeentnahme zwecks örtlicher Beschreibung der Moore nach folgender Instruktion verfahren: (festzustellen).

1. Örtlicher Name des Moores.
2. Zu welchem Mooregebiete gehört die untersuchte Moorfläche.
3. Zu welchem Flußgebiete „ „ „ „
4. Eigentümer des Moores.
5. Kreis.
6. Kirchspiel.
7. Die Grösse der untersuchten Moorfläche.
8. Grösse des Moores, zu welchem die untersuchte Moorfläche gehört, und Grösse des Mooregebietes.
9. Moorart (Niederungs-, Übergangs- od. Hochmoor).
10. Zersetzungsgrad des Moorbodens.
11. Mittlere Tiefemächtigkeit der Moorschicht (die grösste und kleinste Tiefe derselben).
12. Pflanzendecke des Moores.
13. Ist die Mooroberfläche, nach der Pflanzendecke zu urteilen, eine gleichmässige.
14. Farbe des aus dem Moorboden herausgedrückten Wassers und seine Klarheit.
15. Befindet sich in der Nachbarschaft des Moores oder in erreichbarer Tiefe unter der Torfschicht Mineralboden, und was für einer?
16. Ist ein Teil der Moorfläche kultiviert worden, und wie genutzt?
17. Meliorationsplan (von wem verfertigt?).
18. Tiefe der Gräben od. Dräns, Stragentfernung und Grösse der entwässerten Fläche.
19. Grundwasserstand vor der Entwässerung.
20. Wie tief ist es möglich den Grundwasserstand durch die Entwässerung zu senken?
21. Welche vorbereitende Arbeiten zur Bearbeitung des Moores sind ausgeführt worden? (Rodung u. s. w.)
22. Wann und wie ist das Moor kultiviert worden? (gepflügt, gedüngt u. s. w.)
23. Wie beabsichtigt der Moorbauer sein Moor zu nutzen?
24. Welche Nutzungsart des Moores wäre zu empfehlen?
25. Anmerkungen (Zeit der Probeentnahme u. s. w.)

Der Zersetzungsgrad des Moorbodens wurde nach v. Post von H_1 bis H_{10} in Stufen verzeichnet (H_1 = ganz unzersetzter Moorboden, H_{10} = völlig zersetzter Moorboden) [Dy] Das Auftreten von Holzresten im Moorboden wurde durch „V“ verzeichnet und in Stufen von „ V_0 “ bis „ V_3 “ bezeichnet (Radiollen durch „R“ — R_0 bis R_3 .)

Die Bestimmung der Pflanzennarbe geschah nach Prof. Dr. C. A. Weber (in Stufen von 1—10; 1 = vereinzelt von 10 = allein vorherrschend.) Die Proben zur Analyse des Moorbodens wurden aus dem Moor in einer Tiefe von 0—20 cm und 10—40 cm entnommen. Bei der Probeentnahme wurde nach den allgemeinen Regeln verfahren (wie solche zur Erhaltung einer Durchschnittprobe von der Moorversuchsstation in Bremen, Jönköping u. s. w. gebräuchlich sind). Die Probe wurde in frischem Zustande, geschützt durch Pergamentpapier und einliegend in einer Blechbüchse (mit verklebtem Rande) zur Analyse versandt.

Analysiert wurden die Proben in Dorpat im Laboratorium der „Ökonomischen Gesellschaft“. Die Analyse geschah hauptsächlich nach der von Prof. Dr. Tacke beschriebenen Methode (im König) wobei einige Abweichungen von derselben in nebensächlicher Hinsicht stattfanden. Die mikroskop-botanische Analyse geschah nach der in Schweden von Haglund benutzten Methode (welche von v. Vegesack auch schon benutzt wurde). Die Terminologie der Torfarten nach v. Vegesack (Siehe: Mitteil. d. Baltisch. Moorvereins 1913 Nr. 3). Die Beurteilung der erhaltenen Ergebnisse wird durch Ordnen und Zusammenfassen der Daten in übersichtlichen Tabellen ermöglicht. Grundlage zur Beurteilung der Daten sind die in Deutschland und Schweden gemachten Erfahrungen.

Das Volumengewicht ist absolut trocken, nicht lufttrocken in kg (Gewicht eines 1 m^3) bestimmt worden.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind in $\% \%$ der Trockensubstanz und in kg pro 1 ha in den oberen Schichten des Moorbodens von 0—20 cm und 20 cm bis 40 cm Tiefe bestimmt worden.

Darauf folgen alle Aufzeichnungen, welche an der Hand schon angeführter Instruktionen bei der örtlichen Beschreibung der Moore gemacht worden sind. Es sind 69 Moore untersucht worden.

Die Zersetzung der Moorböden. (Siehe Tabelle 1.)

Von den untersuchten Mooren waren 90 $\%$ typische Niedermoorarten und 10 $\%$ niedermoorartige Übergangsmoore.

Die Zusammenfassung über den Zersetzungszustand der Moorböden ergibt in ungefähr 74 $\%$ aller Fälle günstige Zersetzungsverhältnisse der Moorböden für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau, und in ungef. 20 $\%$ (bei Zersetzung H_3H_4) kann bei Kultivierung von Niedermoorarten der Moorboden verhältnismässig bald einen günstigen Zersetzungszustand annehmen.

Mächtigkeit der Moorschicht. (Siehe Seite 20.)

In 55 $\%$ aller Fälle war die mittlere Mächtigkeit (Tiefe) der Moorschicht über 1 m. Bei Bestimmung der Pflanzennarbe war der Zweck, die Pflanzendecke des Moorbodens nur vom Standpunkte der Moorbearbeitung zu kennzeichnen, um Aufschluss über die allgemeine Natur der Pflanzennarbe zu erhalten. Deshalb war es hier unnötig alle auf der Moorböden vorkommenden Pflanzen zu verzeichnen.

Erreichbarkeit des Mineralbodens auf den Mooren. Bisherige Nutzung der Moore. Vorflutverhältnisse der untersuchten Moore. Zukünftige Nutzung der Moore.

Bei $\frac{3}{4}$ aller untersuchten Moore ist es möglich den Mineralboden verhältnismässig leicht zu erreichen. Dieser Umstand ermöglicht Mischkulturen u. s. w. in Zukunft. In den meisten Fällen sind bei Moorböden lehmartige Bodenarten in erreichbarer Nähe festgestellt

worden. Ein Teil der untersuchten Moorböden ist bisher als Wiese und Weide genutzt worden (beide recht minderwertig). Bei 89% der untersuchten Moore finden wir günstige Vorflutverhältnisse, und in 10% aller Fälle gelang es nicht die Vorflutverhältnisse auf Grund der örtlichen Beschreibung festzustellen.

Bei der zukünftigen Nutzung der Moore ist in den meisten Fällen die Einrichtung von Dauer- und Wechselwiesen und Weiden vorgesehen, und nur in vereinzelt Fällen — Ackerbau.

Das Volumengewicht. (Tabelle 4, Diagramm 3, 4.)

In unseren Verhältnissen ist das Volumengewicht des Moorbodens recht gering, wenn das Gewicht eines absolut trockenen 1 m³ desselben geringer ist als 100 kg; gering — wenn es sich zwischen 100 kg und 150 kg befindet, und hoch, wenn es 150 kg — 200 kg beträgt; mehr als 200 kg ist recht hoch. Ungefähr 54% aller untersuchten Moorböden besitzen in der 0—20 cm tiefen Schicht ein normales oder hohes Volumengewicht, und gegen 46% ein geringes oder recht geringes (letztere nur 3%) Volumengewicht.

Asche. (Tab 5, Diagr. 3, 4.)

Von den untersuchten Moorböden weisen nur 19% einen ziemlich geringen Aschegehalt auf. Die übrigen 81% aller untersuchten Moorböden haben einen normalen oder noch höheren Gehalt an Asche.

Kalk (Tab. 6, 7, Diagr. 5, 6.)

Keiner der untersuchten Niederungs- und niederungsmoorartigen Übergangsmoore Estlands enthält in der oberen Moorschicht weniger als 3000 kg CaO; 88% aller untersuchten Moorböden enthalten in ihrer oberen Schicht von 0—20 cm. Tiefe, mehr als 6000 kg CaO, und 40% der Moorböden mehr als 12000 kg CaO.

Stickstoff. (Tab. 8, Diagr. 2, 7, 8.)

4,5% der untersuchten Moorböden enthalten „ungenügend“ (Normen nach v. Feilitzen) Stickstoff; 20% — fast genügend Stickstoff, und gegen 75,5% aller untersuchten Moorböden enthalten für Kultivierungszwecke genügend (normal) und mehr als genügend Stickstoff. Wenn der verhältnismässig hohe Zersetzungsgrad der untersuchten Moorböden berücksichtigt wird, so wird man bei der Kultur untersuchter Moore in fast 95,5% aller Fälle ohne Stickstoffdüngung auskommen können, nur in einzelnen Fällen, bei Beginn der Kultur von weniger zersetzten Mooren, mit Stickstoff düngend.

Phosphorsäure. (Tab. 10, Diagr. 2, 7, 9.)

Gegen 23% aller untersuchten Moorböden enthalten in der Schicht 0—20 cm pro 1 ha weniger als 500 kg P₂O₅; gegen 54% enthalten von 500 kg — 1000 kg P₂O₅, und gegen 23% — mehr als 1000 kg P₂O₅. Das heisst (nach v. Feilitzen) könnte bei 77% aller untersuchten Moorböden eine Ersparnis an P₂O₅-Vorratsdüngung in Betracht gezogen werden, und bei 23% aller untersuchten Moorböden wäre eine Ersparnis der jährlichen Ersatzdüngung möglich, — im welchem Grade, das müsste durch Düngungsversuche ermittelt werden.

Kali. (Tab. 11, Diagr. 2, 7.)

Gegen 82% aller untersuchten Moorböden enthalten in der Schicht 0—20 cm pro 1 ha weniger als 500 kg K₂O; gegen 11% — von 500 kg — 1000 kg K₂O, und nur 7% aller untersuchten Moorböden mehr als 1000 kg K₂O. Ein grösserer Kaligehalt des Moor-

bodens war meist durch Nähe des Mineraluntergrundes oder durch Beimischung von Mineralboden hervorgerufen.

Der Gehalt an Gesamtschwefel ist bei den untersuchten Moorböden ein geringer, und kann bei ihrem Kalkgehalte, bei Ausnutzung der Moore für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau, unberücksichtigt bleiben.

Meteorologische Beobachtungen. (Tab. 13—16, Diagr. 10—25.)

Die meteorologischen Beobachtungen bezweckten unter anderem die Klärung einiger Unterschiede in den klimatischen Verhältnissen des Moor- und Mineralbodens, was bei Nutzung der Moore zum landwirtschaftlichen Pflanzenbau, bei Wahl der anzubauenden Pflanzen und Sorten usw. von Bedeutung ist. Ausser vergleichenden Beobachtungsergebnissen, welche beide Bodenarten betreffen, sind hier noch in Kürze einige meteorologische Daten angeführt, um eine Vorstellung über die meteorologischen Verhältnisse zu ermöglichen. Alle Beobachtungen sind in Thoma (Moorversuchsstation) ausgeführt worden.

Die Lufttemperaturen wurden gemessen: um 7 Uhr morgens, um 1 Uhr mittags und um 9 Uhr abends (siehe Tabellen).

Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen sind aus den angeführten Daten und Tabellen zu ersehen, und bedürfen keiner näheren Erklärung. Besonders fallen beim Vergleiche mit dem Mineralboden die bedeutend grösseren Amplituden der Lufttemperaturenⁿ des Moorbodens auf. (Gemessen wurden die Lufttemperaturen parallel — hart über dem Moor- und Mineralboden.) Auch die Zahl der Nachfröste in der Vegetationszeit ist beim Moorboden bedeutend grösser als beim Mineralboden, wobei die Lufttemperatur über dem Moorboden bedeutend mehr sinkt als über dem Mineralboden.

Beim Vergleich der mittleren Bodentemperaturen f. d. Tag des Moor- und Mineralbodens kann festgestellt werden, dass bei 0 cm Messungstiefe immer, und bei 5 cm — fast immer, die Moorbodentemperaturen höher sind als die des Mineralbodens. Die Unterschiede der morgens, mittags und abends gemessenen Bodentemperaturen sind dabei auf der Bodenoberfläche grösser als auf 4 cm Tiefe. Die mittlere Bodentemperatur ist für beide Bodenarten bei 5 cm Tiefe (während der Vegetationszeit) geringer als bei 0 cm Tiefe. Im Mai ist der Unterschied zwischen den auf entsprechenden Tiefen gemessenen Bodentemperaturen von Moor- und Mineralboden weit geringer als während der anderen Monate der Vegetationszeit. In der Vegetationszeit ist der Unterschied zwischen den mittleren Bodentemperaturen am grössten, für Moor- und Mineralboden bei Messungstiefe 0 cm mittags und bei 5 cm abends.

Niederschläge. (Diagr. 23.)

Die verarbeitenden Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen, welche die Niederschläge betreffen, sind hier aus Raummangel weggelassen worden und nur einige übersichtliche Daten gebracht worden. Auffallend ist der Reichtum für die letzten 3 Jahre an Niederschlägen (auch für die Vegetationsperiode). Die grösste Niederschlagsmenge entfällt auf das Jahr 1923 und 1924 (783,3), die kleinste auf das Jahr 1922 (505,6 mm).

Zusammenfassung.

Auf Grund des in dieser Arbeit veröffentlichten Materials und mit Hilfe der hierin erzielten Resultate ersehen wir, dass dieselben, kurz zusammengefasst, zu folgenden Schlussfolgerungen berechtigen:

1. Unsere Niederungsmoorböden besitzen meist einen günstigen Zersetzungsgrad für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau.
2. In Estland sind reichlich viele baumwuchsfreie oder mit geringem Baumbestande versehene Niederungsmoore vorhanden, deren Kultur ganz ohne oder mit nur geringen Rodungskosten verbunden ist.

3. Bei der Kultur unserer Niedermoorböden ist es, bedingt durch die örtlichen Verhältnisse, häufig leicht möglich dem Moorboden Mineralerde zuzufügen (Mischkultur usw.),
4. Die Nutzung unserer Niedermoorböden ist meistens durch günstige Vorflutverhältnisse erleichtert.
5. Der Torf unserer Niedermoorböden besteht in seiner oberen Schicht vorherrschend aus Seggentorf (*Caricetum*).
6. Das Volumengewicht unserer Niedermoorböden kann allgemein, zu Zwecken des landwirtschaftlichen Pflanzenbaues, als genügend hoch betrachtet werden.
7. Nach ihrem Aschengehalte sind die Niedermoorböden Estlands für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau günstig anzusprechen.
8. In betreff ihres Kalkgehaltes sind Estlands Niedermoorböden recht gute Objekte für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau.
9. Nach ihrem Stickstoffgehalte sind unsere Niedermoorböden meist für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau tauglich.
10. Gut zersetzte Niedermoorböden Estlands enthalten meist reichlich Stickstoff und Kalk.
11. Bei der Nutzung der estländischen Niedermoorböden zum landwirtschaftlichen Pflanzenbau ist eine Phosphorsäuredüngung erforderlich. Oftmals ist es jedoch möglich an einer Phosphorsäurevorratsdüngung, und in einzelnen Fällen an der Phosphorsäureersatzdüngung, zu sparen.
12. Bei der Nutzung der estländischen Niedermoorböden für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau ist eine Kalidüngung notwendig. In einigen Fällen wäre es möglich ohne Kalivorratsdüngung auszukommen, jedoch nur selten an Kaliersatzdüngung zu sparen.
13. Bei Nutzung der estländischen Niedermoorböden für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau kann meist der Schwefelgehalt des Moorbodens in seiner oberen Schicht (0—40 cm) unberücksichtigt bleiben.
14. Die klimatischen Verhältnisse der Niedermoorböden Estlands sind zum Teil abweichend von denen des benachbarten Mineralbodens. Besonders ist dieser Unterschied gekennzeichnet durch grössere Temperaturschwankungen beim Moorboden während der Vegetationszeit, durch öfteres Auftreten (in der Vegetationsperiode) von Nachtfrösten auf dem Moorboden und durch bedeutend niedrigere Temperaturen beim Moorboden während der Nachtfröste.
15. Die Nutzung der Niedermoorböden Estlands für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau ist im allgemeinen rentabel.

Wenn alle in dieser Arbeit angeführten Untersuchungsergebnisse und ihre Resultate berücksichtigt werden, so ist die Annahme berechtigt, dass fast alle untersuchten Niedermoorböden für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau tauglich sind und sämtliche hier vorhandene Niedermoorböden sich für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau mehr oder weniger geeignet erweisen.

Tarvitatud kirjandus — Literatur.

1. G. Anderson. Studier över Finlands torvmossar och fossila kvartärflora. 1898.
2. Arnd. Bestimmung und Wesen der Azidität von Moorböden. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. Heft 4. 1924.
3. Th. Arnd. Zur Kenntnis der Nitrifikation in Moorböden. Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 1919. Nr. 1/4.
4. Th. Arnd. Über die Entstehungsweise salpeter- und salpetersauerer Salze in Moorböden. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Heft 2. 1917.
5. Th. Arnd. Über Salpeterbildung in Moorböden. Mitteilungen des Vereins zur Förderung d. M. i. D. R. Nr. I, II. 1918.

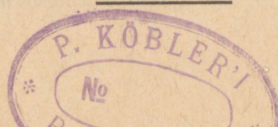
6. Baltische Landeskunde. 1911.
7. Ф. И. Бахтѣевъ. Обь экономической сторонѣ дѣла культуры болотъ. 1916.
8. D. Bauer. Zur Frage der Rentabilität landwirtschaftlicher Meliorationen in der heutigen Zeit. Das Grünland. Nr. 12. 1925.
9. A. Baumann. Huru förhåller sig en torvjords odlingsvärde till dess humifieringsgrad? Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. Nr. 1922.
10. A. Baumann. Bidrag till frågan om hvitmossodlingens räntabilitet. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. Nr. 1917.
11. A. Baumann. Hvitmossvallarnas räntabilitet. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. No. 1. 1914.
12. A. Baumann. Bidrag till torfmarkslärens belysning från praktisk jordbrukssynpunkt. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. No. 3. 1921.
13. A. Baumann. Förslag till norm för beräkning av en marksvärde från jordbrukssynpunkt. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. No. 2. 1923
14. E. Benze. Entstehung, Aufbau und Eigenarten der Moore, sowie ihre Bedeutung für die Kultur. 1911.
15. F. Berg. Moorweide in Schloss Sagnitz. Baltische Moorwiesen 1906.
16. Bericht über die Arbeiten der K. Moorkulturanstalt. 1909.
17. Bericht über die Tätigkeit des Baltischen Moorvereins. 1. 1911.
18. Bericht über die Arbeiten der K. Moorkulturanstalt i J. 1905. 1906.
19. W. Bersch. Die Moore Oesterreichs. Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung. 1907.
20. W. Bersch. Untersuchung der Moorböden. Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung. H. 2. 1912.
21. W. Bersch. Die chemische Untersuchung der Moorböden. Oesterreichische Moorzeitschrift No. 3 1900.
22. W. Bersch. Bericht über die Tätigkeit der Moowirtschaft Admont. 1913.
23. Brüne. Ein Beispiel „sachverständiger“ Moorberatung. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur i. D. R. N. 9. 1908.
24. Brüne. Bemerkung zu vorstehendem Aufsatz. Mitteilungen d. V. zur Förderung der Moorkultur i. D. R. Nr. 5. 1922.
25. F. Brüne. Studien über den Einfluss des Klimas auf das Gedeihen von Moorwiesen und Moorweiden. 1907.
26. Brüne. Zur Frage der Moor- und Oedlandsstatistik. Mitteilungen d. V. zur Förderung der Moorkultur i. D. R. Nr. 19, 20. 1921.
27. V. Zailer und L. Wilk. Über den Einfluss der Pflanzenkonstitution auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Torfes. Zeitschr. f. Moorkultur und Torfverwertung. 1907.
28. А. П. Черныѣ „Къ вопросу обь изслѣдованіи поименныхъ луговъ и болотъ рѣчныхъ долинъ. Матеріалы по организаци и культурѣ кормовой площади. Обслѣдование луговъ и болотъ“. Выпускъ XII. 1915.
29. Dr. Christoph. Über die Wirtschaftlichkeit von Meliorationen. Mitteilungen d. V. zur Förderung der Moorkultur i. D. R. Nr. 15. 1914.
30. Dr. Densch. Beziehungen zwischen der Azidität des Moorbodens und der Kalkdüngung. Mittel. d. V. z. Förd. d. Moorkult. i. D. R. Nr. 5. 1919.
31. В. Доктуровскій. „Болота и торфяники“. 1922.
32. В. Доктуровскій. „Ботаническій анализъ торфа. Матеріалы по организаци и культурѣ кормовой площади. Обслѣдование луговъ и болотъ“. Выпускъ XII. 1915.
33. Dreyer. Die Moore Kurlands. 1919.
34. Die Einrichtungen der K. Bayer. Moorkulturanstalt. 1905.
35. Karl Enckell. Några landbruksekonomiska rentabilitetskalkyler. Finska Mosskulturföreningens. t. 1910.
36. Feilitzen, J. Lugner och H. Hjertstedt. Några undersökningar öfver de mängder växtnärsämen, om med nederböden attvättas och ga förlorade fran

- obevuxen och med olika kulturväxter bevuxen torfjord. Svenska Mosskulturforeningens Tidskrift. Nr. 2. 1912.
37. H. v. Feilitzen. Om några på torfjora skördade kulturväxters halt af kväfvä och askbestandsdelar. 1911.
 38. H. v. Feilitzen. Normer för bedömande af analyser af torfjord. 1920.
 39. H. v. Feilitzen. Svenska Mosskulturforeningens kulturforsök. Svenska Mosskulturforeningens Tidskrift. No. 2. 1905.
 40. C. v. Feilitzen. Proftagning af mossjord. Sv. Mosskulturför. Tidskr. No. 1. 1891.
 41. C. v. Feilitzen. Mossjordartenas olika värde. Sv. Mosskulturför. Tidskrift No. 4, 6. 1891.
 42. H. v. Feilitzen. Huru mycket växtnäringsämnen bortgår med dräneringsvattnet och skördarna från olikatorfjord vid odling till grasmark. Svenska Mosskulturforeningens Tidskrift. Nr. 3. 1915.
 43. H. v. Feilitzen. Berättelse öfver verksamheten vid Svenska Mosskulturforeningens kemiska laboratorium år 1911.
 44. H. v. Feilitzen. Lönar det sig bättre att använda de goda kväfvrika torfmarkerna till odling eller till bränntorfberedning. Svenska Mosskultur foreningens Tidskrift No. 2. 1913.
 45. H. v. Feilitzen. Värmeledningsförmögen hos torfjord. Svenska Mosskulturforeningens Tidskrift No 1. 1916.
 46. H. v. Feilitzen. Zur Frage der Frostempfindlichkeit der Moore. Mitteilung des Vereins zur Förderung der Moorkultur i. D. R. Nr. 11, 12. 1911.
 47. H. v. Feilitzen. Några påpekningar rörande proftagning för kemisk analys af torfjord, som skall användas såsom odlings etc. Sv. Mosskulturför. Tidskrift. 1925.
 48. Finska Mosskulturforeningen vid XII allmänna finska latbruksutställningen i Tammerfors år 1922.
 49. Finska Mosskulturforeningens kemiska jordanalyser åren 1900—1902. Finska Mosskulturforeningens årsbok. 1902.
 50. M. Fleischer. Die Bodenkunde. 1922.
 51. M. Fleischer. Unsere Moore und ihre landwirtschaftliche Verwertung. Menzel und v. Lengerkes landwirtschaftlicher Kalender. 1888.
 52. Föreskrifter rörande proftagning av torfjord, torfstroch bränntorf. Sv. Mosskulturför. Tidskr. No 1. 1925.
 53. W. Freckmann. und Dr. Sobotta. Untersuchungen über die Rentabilität der Niederungsmoorkultur. Landwirtschaftliche Jahrbücher Heft 2. 1914.
 54. J. Früh und C. Schröter. Die Moore der Schweiz. 1904.
 55. В. А. Ганжа. „Материалы по изслѣдованію болотныхъ почвъ и торфовъ. Болотовѣдѣніе № 3. 1913.
 56. E. Haglund. Om Vivianit. Svenska Mosskulturforeningens Tidskrift. No 5. 1910.
 57. V. v. Helmersen. Wiesenmelioration in Neu-Woidoma. Baltische Moorwiesen 1906.
 58. J. Hendrikson. Wiesenmeliorationen in Abenkat. Baltische Moorwiesen 1006.
 59. Hertel. Wiesenanlage in Pickwa. Baltische Moorwiesen. 1906.
 60. Hueck. Darstellung der landwirtschaftlichen Verhältnisse in Est-, Liv- und Curland. 1845.
 61. M. Jablonski. Über den Kalkgehalt und das Kalkbedürfnis der Moore. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur i. D. R. Nr. 24. 1915.
 62. C. Johanson. Das Meliorationswesen in Estland. Balt. Wochenschr. Nr. 3. 1911.
 63. J. C. Johanson. Über estländische Wiesenkultur. Baltische Moorwiesen. 1906.
 64. J. C. Johanson. Diskussion über Moorwiesen. Mitteilungen des Liv-Estländischen Büreaus für Landeskultur, der Versuchsstation und des Baltischen Moorvereins. Jahrbuch 1908.
 65. J. C. Johannsen. Moorkultur in Kattentack. Mitteilungen des Liv-Estländischen Büreaus für Landeskultur. Jahrbuch 1904.

66. K. T. Jutila. Põllumajapidamise tasuvuse uurimine Soomes. Agronomiam. Nr. 2. 1925.
67. Karsten. Untersuchungen über die Leitungsfähigkeit einiger Bodenarten. Internat. Mitteil. f. Bodenkunde. 1. 1912.
68. A. Kevend. Soohinamaade parandamine Ülenurme mõisas. Põllutööleht. 1912. Nr. 43.
69. J. König und Dr. Hasenbäumer. Die Ermittlung des Nährstoffbedarfs der Pflanzen und des aufnehmbaren (ausnutzungsfähigen) Nährstoffvorrats im Boden. Landwirtschaftl. Jahrbücher. 1923. I.
70. Kruedener. Die Wiesenkultur in Neu-Suislep. Balt. Moorwiesen. 1906.
71. V. Kurrik. Meteoroloogia. 1924.
72. V. Kurrik. Ilmastiku mõjust põllusaagi peale. Agronomiam 1924 VI IX.
73. V. Kurrik. Eesti kliima valdkonnad. Loodus. 1924.
74. Kurze Anleitung über die zweckmässigste Art Torfproben für eine nachfolgende Laboratoriumsuntersuchung aus Moorboden zu entnehmen. Mitteil. d. Balt. Moorvereins. 1912—I.
75. A. Lepik. Riik kui maaparandaja. Sookultur 1925. III.
76. A. Lepik. Mõnda Põllutööministeeriumi tegevusest maaparanduse alal. Sookultur 1923. I.
77. H. Lindberg. Botanisk undersökning af till Finska Mosskulturföreningen insända prof från torfmossar. Finska Mosskulturföreningens Årsbok. 1897.
78. J. Lugner. Om akerjordens reaktion och kalkbehov. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. Nr. 2. 1922.
79. J. Lugner. Metod för undersökning av torfjord för kulturändamål, använd vid Svenska Mosskulturföreningens kemiska laboratorium. H. v. Feilitzen. Berättelse över verksamheten vid Sv. Mosskulturföreningens kemiska laboratorium. 1919.
80. E. A. Malm. Redegörelse förtorfmarksundersökningarna Kajana härad af Uleaborgs län. Finska Mosskulturför. Årsbok 1903. Tredja häftet.
81. E. A. Malm. Finska Mosskulturföreningens årsmöte å Röjsjä bräuntorffabrik den 4. Juli 1903. Finska Mosskulturföreningens Årsbok. 1903.
82. E. A. Malm. Om torfmarkerna och torfmarksodlingen i Kajana härad. Finska Mosskulturföreningens Årsbok. 1912. II.
83. E. A. Malm och H. Rancken. Redegörelse för Finska Mosskulturföreningens torfmarksundersökningar. VI-VIII Halikko. Piikkis Masku härader. Finska Mosskulturföreningens Årsbok 1915. III.
84. E. A. Malm och H. Rancken. Redegörelse för Finska Mosskulturföreningens torfmarksundersökningar. IX. Loimijoki härad. Finska Mosskulturföreningens Årsbok. 1916. III.
85. E. A. Malm. Eine Karte über die Moore der südl. Hälfte von Finland. 1912.
86. H. Meltsas. Soohinamaade tasuvusest. Agronomiam Nr. 11. 1925.
87. H. Minssen. Beiträge zur Kenntnis typischer Torfarten. Arbeiten der Moorversuchsstation. Bremen. V Bericht. 1913.
88. Die Mooraufnahme der preussischen geolog. Landesanstalt.
89. Meteoroloogia aastaraamatud. 1921, 1922, 1923, 1924.
90. A. Nõmmik. Kodumaa mullastikust. Agronomiam 1924. 1925.
91. E. v. Oettingen. Die Kunstwiesen in Pölks. Mitteilungen des baltischen Samenbauverbandes. 1905.
92. Oppokoff. Moore in hydrologischer Hinsicht. Oesterreichische Moorzeitschrift Nr. Nr. 6, 7, 1809.
93. Th. Pool. Eesti põllumajandus ja selle arenemise sihtjooned lähemas tulevikus. Agronomiam. Nr. 4, 1921.
94. H. Pfeiffer. Ertragssteigerung durch Dränung. Der Kulturtechniker Nr. 4. 1924.
95. H. Precht. Die Vegetation der zur Moorversuchsstation gehörenden Moore. Mitteil. d. Baltischen Moorvereins. 3. 1913.

96. „Программа почвенно-ботанических обследований болотъ. Материалы по организации и культурѣ кормовой площади. Къ вопросу объ изслѣдованіи луговъ и болотъ. Выпускъ III, 1913.
97. Potonié und Gothan. Paläobotanisches Praktikum. 1913.
98. Quaet-Faslem. Beitrag zur Frage der Rentabilität von Hochmoor-Ansiedlungen. Mittel. d. V. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. X. 1913.
99. G. v. Rathlef. Die Kunstwiesen in Tammist. Balt. Moorwiesen. 1906.
100. A. Rindell. Neuere Erfahrungen über die Kalkung von Moorkulturen. Mitteilungen d. Vereins z. Förderung d. Moorkultur i. D. R. Nr. 12, 1922.
101. Leo Rinne ja Jaan Mets. Kodumaa sookulturi uue arenemisjärgu algul. Sookultur I. 1923.
102. L. Rinne. Bremeni Sookatsejaam 1921. Agronomia. Nr. 3. 4—1922. Nr. 2. 3—1925.
103. L. Rinne. Eesti soode kartograafiline ülevõtmine. Agronomia Nr. 6. 1922.
- 104a. L. Rinne. Niiduviljus meie madalsool. Agronomia. 1923.
- 104b. L. Rinne. Eesti sookultuuridest. „Sookultuur“ II. 1927.
105. Ritter. Weitere Untersuchungen über die Form der von den höheren Pflanzen direkt aufnehmbaren N-Verbindungen des Bodens. Internationale Mitteil. f. Bodenkunde. 2. 1912.
106. Ritter. Merkwürdigkeiten bezüglich der Salpeterbildung und des Salpetergehalts im Moorboden. Internat. Mitteil. f. Bodenkunde. 2. 1912.
107. N. Roots. Taimekasvatuse ülesanded Eestis. Agronomia. No 1. 1923.
108. Rippert. Die Bedeutung der Moore für die Bodenkultur. Das Grünland. Nr. 2. 3. 1925
109. Roese. Schemata für Anlagen und Erträge von Wiesenmeliorationen. Mitteil. d. V. z. Förderung der Moorkultur i. D. R. Nr. 7. 1898.
110. Савкинъ. „Культура болотъ“, 1923.
111. A. H. Schreiber. Neues über Moorkultur und Torfverwertung. 1903.
112. Schreiber. Jahresbericht der Moorkulturstation in Sebastiansberg. 1911.
113. Schreiber. XII Jahresbericht der Moorkulturstation in Sebastiansberg.
114. Schreiber. Einwirkung der einzelnen klimatischen Faktoren auf Moorkultur und Torfverwertung. Oesterreich. Moorzeitschr. 1909 VI.
115. Schreiber. Die Moore Salzburgs. 1913.
116. H. Seemann. Wo liegt die Grenze der Rentabilität von Wiesenverbesserungen. Mitteil. d. V. z. Förderung d. Moorkultur i. D. R. 1895. III.
117. A. v. Sengbusch. Kompost- und Kunstdüngerwiese in Kaster. Baltische Wochenschrift. 34. 1896.
118. Sierig. Die Moorkultur 1913.
119. E. F. Simola. Rentabiliteten af skörd-resultaten från diknings och uppdäveningsförsöken på Leteteensuo försökstation åren 1906—1915. F. M. Arsbok 1917. II.
120. E. F. Simola. Ekonomiska resultat från kärrodlingen på Skinnardammen å Orisbergsgård i Storkyro. Finska Mosskulturföreningens Årsbok. 1911.
121. Moorkultur in Testama. Baltische Wochenschrift 1901. 31.
122. Sitsensky. Über die Torfmoore Böhmens. 1891.
123. K. Sponholz. Meliorationsarbeiten in Lell. Balt. Wochenschr. 1899. 4.
124. N. v. Sivers. Bericht über die Moorkulturen in Soosaar. Baltische Moorwiesen. 1900.
125. V. Stackelberg. Bericht über Einrichtung und sechsjährige Nutzung der Moorwiesen in Kardis. Balt. Wochenschr. 1892/36.
126. Steinbrück. Pommers Moorstatistik. Kreis Cammin. Moorkataster, A, B und Kartenmaterial. 1908.
127. В. Сукачевъ. Къ вопросу объ изслѣдованіи болотъ въ цѣляхъ меліораціи. Болотовѣдѣніе. 1914, I.

128. Сукачевъ Програма для ботанико-географическихъ ислѣдованій лѣса, луга и болота. 1909.
129. B. Tacke. Neuere Erfahrungen auf dem Gebiet der Moorkultur. Das Grünland 1925 IV.
130. B. Tacke. Brauchen Niederungsmoore Kalk? Das Grünland. 1926 VII.
131. B. Tacke. Neuere Erfahrungen auf dem Gebiet der Moorkultur. Mitteilungen des Vereins z. Förder. d. Moorkultur i. D. R. Nr. 7. 1922.
132. B. Tacke. Untersuchung der Moorböden. König. Untersuchung landw. und landw.-gewerblich wichtiger Stoffe. 1923.
133. B. Tacke. Die Darstellungen der Moorversuchsstation auf der Ausstellung für Moorkultur und Torfindustrie in Berlin. 15.—21. Febr. 1904. Mitt. d. V. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1904 IX
134. B. Tacke. Die Vegetationsversuche der Moorversuchsstation. Mitteilungen über die Arbeiten der Moorversuchsstation. IV Bericht. 1898.
135. B. Tacke. Moorkultur.
136. B. Tacke. Die Vegetationsversuche der Moorversuchsstation auf verschiedenen Moorböden. Arbeiten der Moorversuchsstation Bremen. IV Bericht 1898.
137. B. Tacke. Untersuchungen über die Phosphorverbindungen des Moorbodens. Arbeiten der Moorversuchsstation Bremen. IV Bericht. 1898.
138. B. Tacke. Untersuchungen über die Zusammensetzung der Sickerwässer aus nicht gedüngtem und aus gedüngtem Moorboden, mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffverbindungen. Arbeiten der Moorversuchsstation. IV Bericht. 1898.
139. R. Tolf. Praktisk-botaniska undersökningar på svenska mossar, Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. Nr. 1. 1891.
140. K. Tonkmann. Maaparanduse tööd „Kaldapealse“ talus. Talu. 1913. Nr. 6.
141. K. Tonkmann. Tegelik maaparandus. Talu. 1913. Nr. Nr. 11, 12.
142. V. Zailer und L. Wilk. Der Einfluss des Vertorfungsprozesses auf die Zusammensetzung von Carexorf. Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung. 1911.
143. H. Witte. Avkastning och räntabilitet av Betesvallar på vitmossjord. Sv. Mosskulturfören. Tidskrift. Nr. 3. 1924.
144. A. v. Vegesack. Die wichtigsten Torfarten, ihre Struktur und ihre praktisch-wichtigen Eigenschaften. Mitteilungen des Baltischen Moorvereins. 2. 1911.
145. A. v. Vegesack. Bericht des Baltischen Moorversuchsstation f. d. J. 1911. Mitteilungen des Baltischen Moorvereins. 3. 1911.
146. A. v. Vegesack. Die Moorkulturen von Grossenhof auf der Insel Dagö. Mitt. d. Balt. Moorvereins. 3. 1911.
147. A. v. Vegesack. Bericht über Moorstudien in Schweden. Mitt. d. Balt. Moorvereins 2. 1911.
148. A. v. Vegesack. Der Aufbau der Moore in den Grenzen der Moorversuchsstation. Mitt. d. Balt. Moorvereins. 3. 1913.
149. H. Waren och M. Kotilainen. Redogörelse för Finska Mosskulturföreningens torvmarks undersökningar. XIII. Undersökningarna vid bandelen Jyväskylä-Haapamäki-Myllynäki. Finska Mosskulturföreningens Årsbok. 1922. Häfte 2.
150. F. Welding. Neue Wiesenanlagen in Kardis. Balt. Moorigen 1906.
151. A. Wellner. Eesti Hüdrograafia ülevaade. 1922.
152. C. L. Wiklund. Über die Phosphorsäure im Moorboden und ihre Bestimmung. Arbeiten der Moorversuchsstation Bremen III. Bericht 1891.
153. H. Witte. Femåriga sortförsök med potatis på vitmossjord å Svenska Mosskulturföreningens försöksgård Flahult. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. Nr. 4. 1924.
154. H. Witte. De viktigaste växtslagens avkastning på Svenska Mosskulturföreningens försöksgård Flahult under de senaste 20 åren. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. Nr. 3. 1922.



10. -

B ⁱ
207
i 21863131