

Eestimaa Sooparanduse Seltsi teated VII

---

# Niiduviljus meie madalsool

Wiesenbau auf unserem Niedermoor

Õpet. agr. **Leo Rinne**

Tooma Sookatsejaama juhataja

# Põlluasjanduse ja loomatervishoiu ajakiri

# Agronoomia

IV. aastakäik 1924.

**Ilmub E. Agronoomide Seltsi ja Eesti Loomaarstide Seltsi väljaandel  
12 korda aastas.**

„Agronoomia“ on saanud Eesti põllumehe ja põllumajanduse-ameetniku tutvustajaks teaduse ja tehnika võitudega põlluasjanduse ja loomatervishoiu aladel ja teenäitajaks nende võitude ärakasutamiseks tegelikus elus. Eestkätt avaldab ta Eesti oma katsete ja uurimiste andmeid ja võtab sõna kõigis tähtsamates põllumajanduse päevaküsimustes, valgustades neid teaduslikult seisukohalt, kuid võimalust mööda meie arenenud põllumehele arusaadaval keelel.

Kolme aasta jooksul on ajakiri oma ümber koondanud kõik kodumaa loovad jõud põllukultuuri ja loomaarstiteaduse aladelt. „Agronoomiale“ on kaastööd saanud kõik Tartu ülikooli vastavate alade õppejõud ja Eesti katseasutuste tegelased, nagu ka hulk teisi eritundjaid kodu- ja väljamaalt.

Seni on ajakirjale kaastööd teinud:

**Ülikooli-õppejõud:** professorid Dr. Bucholtz, Dr. Grewing, mag. Gutmann, mag. Happich †, J. Mägi, Dr. Regel, J. Samojloff, Dr. Schneider, Dr. Teräsavuori, mag. A. Thomson, M. Wittlich; dotsendid K. Koch, Dr. Kozeny, P. Köpp, A. Mathiesen, A. Nõmmik, N. Rootsi, A. Rängel, K. Saral (loomakliiniku juhataja) õpetaja A. Luksepp; lektor J. V. Veski.

**Katsejaamade ja nende osakondade juhatajad:** J. Aamisepp, Joh. Koo (Hiinas), J. Mets, K. Nassauer, Th. Nenjukov, M. Pill, L. Rinne, K. Sponholz, J. Ümarik, K. Zolk.

**Asjatundjad mitmesugustelt tegevusaladelt:** ministri abi R. Allmann, loomatervishoiu päävalitsuse ülem A. Arras, agr. G. Balts, agr. J. Balts, põllumees krahv Berg-Sangaste, I-arst Ch. Dobruschkes, maakonna-I-arst K. Edur, I-arst E. Erler, ühistegev. instr. A. Esilas, maakonna-loomaarst M. Ilmjärv, karjakasvatuse eritundja agr. J. Jaanhold, agr. V. Juhanson (Saksamaal), tõuseltsi sekretär P. Kallit, p.-t.-kooli õpetaja R. Klesment, seemnekasvatuse juhataja C. Kompus, meteorol. observat. assistent V. Kurrik, stud. med. vet. A. Laas, I-arst F. Laja, maaparand. büroo juh. ins.-agr. A. Lepik, p.-t.-kooli õpetaja agr. K. Liideman, maakonna-loomaarst K. Lind, stud. agr. J. Loosalu, agr. O. Lövi (Prantsusmaal), maakonna-valitsuse liige J. Matvei, ühistegevuse eritundja agr. B. Martin, põllumees H. Meltsas, seemnekasvatuse juhataja J. Nurmberg, stud. agr. A. Oja, loomatervishoiu päävalitsuse ülema abi I.-a. A. Olt, Asunikude Liidu põllumajand. osak. juhata. agr. Th. Pool, tapamaja direktor Dr. med. vet. J. Rabison, assistent E. Redlich, loomaarst K. Romet-Zion, assistent N. Roosa, põllumees N. v. Sivers-Soosaare, hobusekasvatuse eritundja loomaarst K. Tagepera, loomaarst M. Treumann, p.-t.-kooli õpetaja agr. A. Usin, E. Wechterstein, I.-a. A. Wirén.

Tellimisi võtavad vastu kõik postkontorid, tarvitajate-ühisuste ja Seemnevilja-Ühisuse kauplused, põllumajanduse instruktorid ja ajakirja talitused: Tartus, Holmi tän. nr. 12 ja Tallinnas, S. Roosikrantsi tän. nr. 12.

**Tellimise hind 300 mk. aastas, 150 mk. poolaastas.**

**Kuulutamise hind 3000 mk. lehekülj.**



B-208

12499

## Niiduviljus meie madalsool.

Õp. agr. Leo Rinne,

Tooma sookatsejaama juhataja.

### I. Millest on tingitud meie madalsoode pääasjalikult niiduks muutmine.

#### 1. Soopinna üldine suurus Eestis.

Meie soopinna üldise suuruse kohta on mitmesugused arvamised. Paljude arvamise järele teeb see välja 15% kogu Eesti maa-alast. J. Tiidt<sup>1)</sup> toob siiski märksa suuremad arvud ja Dr. Hueck<sup>2)</sup> on isegi arvamises, et pool meie üldisest maa-alast on soode all. Igatahes võib kindlasti oletada, et Eestis soode all olev maa-ala on suurem, kui 15%, kuna soo-statistiliste andmete juures on harilikult tähelepanemata jäetud soomaal asuvad metsad, karjamaad ja niidud.

Tõelisemad andmed saame alles soode kartograafilise ülesvõtmise järele, mis oleksid ka üldse soode kasutamise lähtekohaks rahvamajanduslikes mõttes. See möödapääsematult tarvilik töö on juba läbi viidud paljudes soorikastes kultuurriikides pääle Saksamaa<sup>3)</sup>, kus seni on üles võetud ainult üksikud sooad. Siiski on Saksamaal saanud soode kartograafiline ülesvõtmine päevaküsimuseks, kuna toitlus- ja põllutöoministeeriumi juures asuv tühjamaa kasutamise ja sookultuuri nõukogu otsustas soode põhjaliku ülesvõtmise ja andis selle töö läbiviimise Breemeni sookatsejaama kätte<sup>4)</sup>.

Kui nüüd tagasi pöörame meie madalsoode juure, siis tõuseb küsimus: millistena peame neid kasutama? Kas peame eelistama sool heinataimede kasvatamist (spetsiaal niiduviljus) või põlluviljust? Et seda küsimust vastata, peame kaaluma, milline soode kasutamiseviis looduslike ja majanduslike olukordade tõttu eriti võiks edeneda.

#### 2. Looduslikud tingimused.

Madalsoo on juba looduslikult nagu heinamaaks, niiduks loodud; temale võime peaaegu igalpool sisse seada saagirikka niitmise pinna. „Asutage niidud ja karjamaad soodele — harige teravilju mineraalmaal! Seega kasuta-

1) J. Tiidt. Pisut meie soodest. Sookultuur. I. 1923.

2) Dr. Hueck. Darstellung der landwirtschaftlichen Verhältnisse in Esth-, Liv- und Curland. 1845.

3) Leo Rinne. Eesti soode kartograafiline ülesvõtmine. Agronomias nr. 6. 1922.

4) Bericht über die 40. Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. 1922.

takse maaliik selleks, milleks ta omaduste poolest on kõige kohasem<sup>5)</sup>). Soo maa ja seisukoht vastavad juba iseendast kõige rohkem heina- ja karjamaa värskuse ja niiskuse nõuetele, ning leidub vähe maid, mis oleksid rohu aluspinnaks kohasemad, kui loomu poolest rohtu kasvatavad madalsood<sup>6)</sup>).

Heina ja karjamaade soodele asetamine eelistub veel seeläbi, et põlluviljuseks on soo kliimalised tingimused vähem soodsad, mis teeb põlluviljade kultuuri ebakindlaks. Soomaa kliima on palju karedam kui mineraalmaa oma<sup>7)</sup>).

Soomaa ebasoodsatest kliimalistest olukordadest ja iseloomust tingitult halvenevad tema füüsilised omadused põlluviljeluse puhul. Iseäranis toovad külm ja kuivus kogumõjus kaasa huumuse kolloidide välispinna vähenemise (n. n. puhetumine) ja mõjuvad seega väga ebasoodsalt maa paisumisvõime pääle. Seega on soo vahetevahel rohumaana tarvitamine mõjuvaks äbinõuks puhetumise vastu<sup>8)</sup>). Iseäranis aga kannatab põllukultuur soomal umbrohtumise all, mille kohta ka Toomal kogemusi omandatakse. Tarvitseb vaadata hääd aasa umbrohtunud põllukultuuri kõrval, et selgusele jõuda, kumb soo tarvitamisviis on eesõigustatud. Umbrohi on kõige kurjem vaenlane soo põllukultuuri juures ja tema hävitamine teeb soo kasutamise tuntavalt kallimaks.

Ka seepärast on madal soo heinamaana tarvitamine loomu poolest mineraalmaaga võrreldes eesõigustatud, et madal soo niidud annavad kvalitatiivselt ja kvantitatiivselt parema heina, kui mineraalmaa<sup>9)</sup>). Neuhammeri sookatsejaamas tehtud toitmiskatsed 30 härjaga näitasid, et söödud heinte toiteväärtus oli järgmine:

Ristikhein: madalsooheina esimene : teine lõikus: madalsooheina esimene lõikus = 1 : 1,26 : 1,33<sup>10)</sup>).

Ka F. Honcamp'i poolt viimasel ajal toimetatud uurimiste järele on soohein toiteainena väärtuslisem keskmisest aruheinast. Seame võrdlemiseks kõrvuti pinnaüksuselt niidetud toiteained, siis saame ha kohta: aruheinas mineraalmaal 19,0 kg seedivat munavalget ja 137,5 kg tärklis ja madalsooheinas 20,4 kg seedivat munavalget ja 143,0 kg tärklis<sup>11)</sup>).

Toodud arvud on küllaldaseks tõenduseks, kuivõrd paremais tingimuses on heinamaa kultuur soos, võrreldes mineraalmaaga ja kuidas seega võiks osaltki vähendada meie põllumajanduses valitsevat munavalge puudust.

Sagedasti on soo põhjavee tarviliku sügavuseni alandamise võimatuse pärast pääle heinamaana tarvitamise teiste kultuuride

5) W. Bersch. Getreide- oder Futterbau. Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung. 2 u. 3. 1915.

6) Krahmer. Anlage und Pflege von Wiesen und Weiden auf Niedermoor. Die Entwicklung der Moorkultur in den letzten 25 Jahren. 1908.

7) Leo Rinne. Madalsoode kuivatamine Eestis. Agronomia nr 5. 1922.

8) W. Freckmann. Die Vermüllung (Puffigwerden) der Moorböden, ihre Bekämpfung usw. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reich. № 3. 1922.

9) В. Берш. Руководство по культуре болот. 1914.

10) W. Freckmann. Erschliessung und Bewirtschaftung des Niedermoores. 1921.

11) J. Honcamp. Wie können billige eiweißreiche Futtermittel angebaut und hergestellt werden. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Heft 1. I., VII. Band. 1922.

jaoks kõlbmatu. Põldusid võib ainult sääil luua, kus on võimalik põhjavee seisu küllaldane alandamine, mis aga pole kättesaadav kõige väärtuslistemais jõgedes ja järvedes madalikel asuvail rohusoodel vee ärasaatmise võimaluste puudusel. Neil tingimustel võib aga saada veel kõige saagirikkama heinamaa, kui võib põhjavee seisu vähemalt vegetatsiooni kuudel hoida 40—50 sm sügavusel pälispinna all<sup>12)</sup>.

Nõnda näeme, et looduslikud tingimused isegi soodustavad niiduviljust soomaal.

Minu õppereisu puhul 1921 a. Saksamaale küsisin prof. Dr. Br. Tacke'lt, kes tunneb meie olukorda hästi: „Milline sookasutus on meie oludes otstarbekohasem?“ Vastus: „Eesti jaoks võib kõne allatulla kõige pälalt rikkalikult esinevate madalsoode kultiveerimine, iseäranis juhatab nende asukoht mineraalmaadega ühenduses tulundamisele loomatoidu maana, eriti heina- ja karjamaana.“

### 3. Majanduslikud tingimused.

Kui asume teatud soo kultiveerimisele, siis peab ka tähele panema majanduslisi vahekordi. Tuleb kaaluda, missugune tulundusharu töötab olevais tingimustis kõige suuremat kasu ja kas tuleb soopind sellele vastavalt muuta heinamaaks, karjamaaks või põlluks.

Soode kiiremas kõrras heina- ja karjamaadeks muutmine võimaldab nii suure maatulunduslise tootmise tõstmise karjasaaduste kui ka leivavilja alal, millega ükski teine vahend ei suuda võistelda<sup>13)</sup>. Iga maa esimeseks püüdeks peab olema, et ta võiks oma rahva toita sisemaal produtseeritud toiduainetega. Siin ei mängi osa mitte ükski majanduslikud, vaid ka puht pooliitilised huvid, nagu seda selgelt näitas lõppenud ilmasõda<sup>14)</sup>. Mõnes majapidamises on mineraalmaal põllud võetud ebakohases külluses loomatoidu kasvatamiseks, kuna olevate madalsoode tarvitamisele võtmine selleks otstarbeks võimaldaks jälle rohkem teravilja kasvatada. Nõnda juhitakse rahva liha ja leivaga varustamine kindlamale alusele.

Veel üks kaugema tähtsusega soode asjaolu oleneb soomaa harimisest, nimelt seega võimaldub karjapidamise laiendamine ja selle tagajärjeks on laudasõnniku hulga suurenemine. Viimase tarvitamine pole aga meie lämmastikurikkal soomaal mitte omal kohal, vaid selleks tarvitatakse kunstväetist. Nõnda võimaldub talunikul oma mineraalmaid senisest paremini väetada ja need on rikkalikule laudaväetisele igal juhtumisel väga tänulikud. Suured soomaa looduslikud lämmastiku tagavarad eeldavad ainult kaali ja

12) W. Freckmann. Anlage und Unterhaltung von Mähewiesen auf Niedermoor. Jahrbuch der Moorkunde. 1913.

13) Kraher. Anlage und Pflege von Wiesen und Weiden auf Niedermoor. Die Entwicklung der Moorkultur in den letzten 25 Jahren. 1908.

14) F. Honcamp. Wie können billige eiweißreiche Futtermittel angebaut und hergestellt werden? Landwirtschaftliche Jahrbücher. Heft 1, I, VII Band. 1922.

vosvoriga väetamise tarvidust, mis ühtlasi võimaldab soo surnud lammastiku kapitaali majanduslise kasutamise.

Päale üldiste majandusliste aluste, mis soodustavad heina- ja karjamaade asutamist soomaadele, tuleb veel tähele panna, et meie maatundusline arenemine läheb pääasjalikult karjakasvatuse sihis, selleks on aga tarvilik loomatoidu kasvatamise pinna loomine, milleks meie madalsood kõige paremad<sup>15)</sup>.

Seda suurt osa, mis niiduviljus on etendanud meie madalsoo kultuuri alal, näitab asjaolu, et 1910 a. langes sooparanduse seltsi instruktori poolt antud 72 nõuandmisest 67 juhtumist niiduviljuse alale.

Kõigist eeltoodust selgub, et nii looduslikult kui ka majanduslikult on tingitud meie soode muutmise loomatoidu kasvatamise pinnaks, pääasjalikult heina- ja karjamaaks. Kui asutatakse niidud pikema aja päale, siis tekib küsimus, mis on eesõigustatud:

#### 4. Vaheldusniit või kestev niit?

Meie sookultuuri praktikas avaldatakse sagedasti arvamist, et kestdvad, vahelduseta niidud pole meie oludes tasuvad, kuna teatud aja pärast saak enam ei rahulda, järgneb lõikuse hulga langemine<sup>16)</sup>. Peab juurde lisama, et meie kogemused sel alal on alles liig katkendilised ja et õndumised tulevad sagedasti kirjutada niitude tulundamise ja korraldamise arvele. Sellepärast on ka küsimus, kas on eesõigustatud vaheldusniit või kestev niit, alles lahendamata.

Kui asutatakse niidud, siis on parem alguses väike maa-ala, kuid põhjalikult kultiveerida, kuna puudulikud niidud ei tasu melioratsiooni kulusid. „Parem väike maa-ala läbi töötada korralikult ja hästi, kui käsitada suur poolikult“<sup>17)</sup>.

Kui asume nüüd soo kultuuri juurde, siis esineb siin kõige päält selle kuivatamine.

## II. Kuivatamine.

### 1. Kuivatamise tarve.

Kuivatamine kuulub soo kultuuri tähtsamate ja raskemate ülesannete hulka. Selle otstarbekohasest läbiviimisest oleneb kogu järgneva kultuuri kordaminek, kuna liialt kuivatamine on sama kahjulik, kui pudulikki. Enam jagu paremaid aasataimi ei kannata soostumist, nädalaid kestvaid üleujutusi ega kasvuajal vältavaid kuivusaegu. Veeolude korraldamise ülesandeks

15) J. Mets. Põllumajanduse arenemise võimalused iseseisvas Eestis. Talu, nr. 23, 1919.

Th. Pool. Eesti põllumajandus ja selle arenemise sihtjooned lähemas tulevikus. Agroomia nr. 4, 1921 ja veel teised autorid.

16) v. Dehn — Wertz. Die Kultivierung der Moorwiesen. Mitteilungen des Liv-Estländischen Bureau für Landeskultur usw. 1908.

17) J. C. Johansen. Über estländische Wiesenkulturen. Baltische Moorwiesen. 1906.

on seega pääasjalikult põhjavee alandamine, millega ühtlasi vähendatakse külmetamise ja hiliskülma hädaoht. Käsikäes sellega käib sagedasti ka vee juurdevoolu korraldamine kuiya aja puhuks.

Soo kuivatamisega ja ühes seega hapude omaduste kõrvaldamisega kaotavad sootaimed olemise tingimused ja vabastavad nüüd koha ilma inimese kaasabita paremaile aasataimile, mis sinna asuvad ja laiali lagunevad vastavate toitainete leidumise ja seisukoha tõttu. Et see nähtus teostub aga pikaldaselt, siis järgneb esialgselt kuivatamisele sootaimede kadumisega saagi vähenemine ja tõuseb uue taimestiku tekkimisega<sup>18)</sup>.

## 2. Kraavid või torutamine.

Kuivatamise läbiviimisel on valida kas kraavitamine või torutamine. Torutamine on igal pool, kus vee ärasaatmine võimalik, meie oludes kraavitamisega võrreldes eesõigustatud<sup>19)</sup>. Kui käsitatavat maad ei taheta ette valmistada karjamaaks, siis peab kuivatamisviisi, kraavitamise või torutamise vahel valides esiplaanile tõstma kulude küsimuse. Tuleb tähele panna igal juhtumisel, et torutamisel on kraavitamisega võrreldes mitmesugused paremused. Torutamine tingib kokkuhoidmise maapinnas, sildades, võitlemine umbrohuga, kraavikallastel ja puhastamine jäävad ära. Torutamine pakub haritavaile kultuurtaimile niivõrd soodsamaid arenemistingimusi, kui võrd on kuivatus kultuurpinna üksikutes osades ja mitmesuguses sügavuses ühtlane ja kuidas vee ära jooksmine kevadel võib alata varem, kui lahtistel kraavidel, kuna viimaste külmetanud kalda kauem takistavad vee ärajooksu.

Torutamise puuduste hulka kuuluvad: torude taimejuurtega täitumise võimalus, ummistumine raua oksüüdühdraadiga ja sügavatel soodel torude paigast nihkumise hädaoht. On soo nõnda madal, et torud asetatakse mineaalmaasse, siis pole karta nihkumist. Aga ka sügaval ja pehmel sool on torutamine võimalik, kui torud varustatakse vastavate soovajumise vastu kaitsvate alustega või pannakse savi torude asemel hagudest, lattidest ehk kasttorud. Nõnda võib madal soo saavutada torude kindla seisukorra lattidest aluse abil. Lattidega torutamisel on ka otstarbekohane katta murumätastega niipalju, kui see on tarvilik latikimbu katmiseks<sup>20)</sup>.

## 3. Milline torutamine on eesõigustatud?

Selles küsimuses lähevad arvamised lahku. Freckmanni<sup>21)</sup> järele pole soovitatav tarvitada savitorusid, kuna neid ei saa heinamaa tarvilise vee-seisu jaoks asetada nõnda sügavale, et neid küllaldaselt kaitsta sademete-

18) Seelhorst. Handbuch der Moorkultur. 1914.

19) A. Buschmann. Über die Anlage von Wiesen und Weiden auf Moorboden. Baltische Wochenschrift. nr. 16, 1915.

Graf. Fr. Berg. Ein Besuch der Moorkulturen in Kardis. Baltische Moorigen. 1906.

J. C. Johansen. Ältere und neuere Graslandkulturmethoden. Mitteilungen des Baltischen Moorvereins. 1 u. 2. 1913.

20) Oehme. Wiesenbau auf Moorboden. 1913.

21) Freckmann. Erschliessung und Bewirtschaftung des Niederungsmoores. 1921.

rikkal ajal maapinna kerkimise, ülesõitvate vankrite või raskete rullide mõju vastu. Neid võib vast tarvitada madalal, õhukesel sool, kus nad paigutatakse kas otse mineraal mullapõhjale või selle sisse. Kui langus ulatab hagudega torutamise nõudmiseni, siis peab sellele andma eesõiguse.

Feilitzen<sup>22)</sup> leiab sookultuuri juures olema väga kohase hagudega torutamise, kusjuures tuleb selleks tarvitada värsket materjali.

Põõsastega torutamine on sääal ennast ka puudulikult õigustanud.

Butz'i süsteemilised kasttorud on soovitatavad väga pehmeil mail ja eriti niisugustel, mis vajumisega ähvardavad muud liiki torud paigalt nihutada. Neid võib ka tarvitada lahtiste kraavide asemel hagudest torude kogujana.

See asjaolu, et eriti madalsoodel otse kuivatataval pinnal on nii kui nii kõrvaldada tulev puumaterjal käepärast, teeb soovitavaks põõsastega ehk lattidega torutamise. Siis on veel hagude sidumine ja asetamine kergesti äraõpitav töö, mida võib toimetada pea oma majapidamise iga tööline ja ei tarvitse väljast tuua erilisi torutamise töölisi.

Hagudega kuivatamisele tehtav etteheide, nagu oleks see vastupidamatu ja seega ka piiratud mõjuga, on täiesti alusetu. Küllalt värsketest lehtedeta kase, lepa, männi jne. võsast valmistatud haokood hoiduvad põhjaveega kokkupuutudes 3—4 aastakümnet alal. Vähemalt  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  kokkukõidetaivaist hagudest ei või olla jämeduselt mitte alla 2—4 sm<sup>23)</sup>.

Meie oludes on senini soovitatud ka lattidega ja põõsastega (Toim.?) torutamist<sup>24)</sup>. Viimane on väikese languse juures väga hädaohtlik. Kus aga maapind muutub uuesti niiskeks, sääal külmab rohukamar nõnda ära, et võib kevadel jalaga kõrvaldada surnud rohukorra.

Allikalistes maakohtades tungib sagedasti muda torustikku. Neil juhtumusil tuleb seesugustes kohtades teha veel kõrvaltorud, ehk mõned osad teha hagudest, võsast, mis moodustaks filtri; see laseb vee läbi, kaitseb aga päätoru mudastumise eest<sup>25)</sup>.

Näitab vesi tugevat rauaoksüüdi sadestumist, siis peab püüdma torustikku puhastada vahelduva sulgumise ja avamisega.

Mitmesuguste torutamise liikide tehniliste läbiviimiste võimaluste juures pandagu ikka esimeses järjekorras tähele kohalikka majanduslikka tingimusi, mis enamasti juhatab kõige otstarbekohasemale teele tarvilise materjali saamise võimalikkuse kaudu.

#### 4. Kui sügavale peab laskma põhjavee?

Põhjavee pinna alanemine oleneb kahest kuivatamise tegurist: torude omavahelisest kaugusest ja nende sügavusest. Torude omavahelise kauguse vähenemisel on suurem mõju põhjavee alanemise pääle, kui nende sügavusel. Samuti mõjub madalalt kuivatamine palju ühtlasemalt võrreldes sügavaga.

22) Фейлитцен. Несколько практических указаний по культуре болот. 1911.

23) W. Freckmann. Anlage und Unterhaltung von Mähewiesen auf Niederungsmoor. Jahrbuch der Moorkunde, 1913.

24) N. v. Sivers. Soode parandamisest. Äratrükk „Põllutöölehest“.

25) Graf Fr. Berg. Moorweide in Schloss Sagnitz. Baltische Moorigen, 1906.

Kuivatussoonte vahede ja sügavuse mõõt oleneb soo omadustest, tema vee kinnipidamisvõimest, sügavusest — paksusest, sademete hulgast ja maapinna langusest. Õhukestes soodes, kus torustik paigutatakse alusmaasse, tuleb tähele panna alusmaa omadusi ja vee liikumise võimalusi selles. On alusmaa kergesti läbilaskev, nagu see sagedasti esineb, siis peab torukraavi sügavuse määramisega olema eriti ettevaatlik, sest et õhuke mineraalmaa pääl asuv soomaa kiht võtab endasse võrdlemisi vähe vett ja võib vihmakehval ajal kergesti ära kuivada.

Väljamaa sookatsejaamades on leitud, et kõige parem põhjavee seis niidukultuuridel oleks 50 sm sügavusel soo päälispinnast arvates<sup>26)</sup>. Liiga põhjaliku kuivatamise juures võib vähe või mitteharitud soopind nõnda ära kuivada, et ta kaotab täiesti vee vastuvõtmise võime, omandab pulbri taolise koetise ja muutub kergesti puhutavaks ja viljatuks prügiks ehk tolmuks.

Suurem osa soomaas sisalduvast veest (50—60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) hoitakse kolloidide poolt kinni, nii et ainult väike osa on taimedele kättesaadavas olekus, mis omakorda veel kuival ajal seeläbi tublisti väheneb, et maapinna ja taimede kaudu toimineb transpiratsioon ja auramine<sup>27)</sup>.

Liigkuivatamise vältimiseks pole ka soovitav väga madalalt torutamine. Siis ei läheks kevadine suurvesi küllalt ruttu ära. Samuti ähvardab sel korral ka sademeterikkal aastal maa soostumine. Eriti talvine kuivatus peaks olema sügavamalt läbi viidud. Seega võimaldub talvel parem maa õhustumine, maa külmamine on vähema veesisaldavuse tõttu vähem, maa kuivamine, soenemine ja ka taimekasvuks nii tähtis salpeetri lämmastiku tekkimine algab varem.

Kõigest sellest on näha, kuidas sooperemees peab püüdma olla valitseja põhjavee reguleerimise üle. Veekorralduse ideaaliks soomaal on, et soojal ajal oleks niiske ja külmal taimekasvu seisaku ajal oleks veeseis tublisti alandatud.

Üldiselt võiks üles seada põhilause, et torustik tuleb sügavamale asetada kui keskmiseks kuivatamiseks tarvis on, ühes tingimusega, et oleksid ette nähtud abinõud, mille varal võiks vee liigalanemist igal ajal tarviduse ja soovi järele takistada. Seepärast peab iga kuivatussüsteem olema varustatud paisutusabinõudega, mis täidavad veeseisu reguleerimise ülesandeid. Tugev vee auramine taimede kaudu intensiivse kasvu puhul kevadel ja suvel, kõrge temperatuur ja kuivatussoonte mõju tingivad hoogsa, tugeva veeseisu alanemise, nii et aasa taimekasv kannatab niiskuse puudust, millele vastavalt alaneb ka saagi hulk. Meie kliimaoludes tuleb mai ja juuni kuul otse taimekasvu ajal sagedasti kestvaid kuivusperioode kannatada ja seepärast on väga tähtis, et oleks võimalik paisehituste abil valitseda maa niiskuse üle või vähemalt kuivusaega lühendada.

Paisutamisega peab juba kevadel aegsasti algama. Lastakse põhjavee pind kord aasale soovitavast seisust sügavamale langeda, siis ei too paisuta-

26) Brüne. Studien über den Einfluss des Klimas auf das Gedeihen von Moorbiesen und Moorweiden. 1907.

W. Freckmann. Erschliessung und Bewirtschaftung des Niederungsmoores, 1921.

27) Fleischer. Anlage und Bewirtschaftung von Moorbiesen und Moorweiden, 1921.

mine enam oodatavaid tagajärgi. Külgmine vesistumine kuivatussoonest toimineb soomaas õige aeglaselt ja sagedasti on veepind peenra keskkohal sügavam, kui kuivatussoone lähemal. Siiski ei nõua meie kuivatusolud tähelepanu ainult talvel ja mai- ja juunikuu kuival ajal, vaid ka sügisesed veelolud peavad suuremat tähelepanu leidma, nagu see on väljamaal sagedasti tarvitusel. Meie madala temperatuuriga ja suure relatiivse niiskusega lühikesed sügisilmad ühes vahelduva külma ja uduga esitavad kuivatusehituste teguvõime alal suuremad nõudmised, kui väljamaal<sup>28)</sup>. Meie tegelikkude sooharijate arvamiste järele tuleb kuivatamine läbi viia tiheda ja madalale maapinna lähedale paigutatud torude võrgu abil<sup>29)</sup>. Kultuurinspektor J. C. Johanseni järele peaks meil kuivatamine olema pisut põhjalikum, kui seda harilikult praktiseeritakse, seejuures tuleksid aga kuivatusplaanid ikka nii projekteerida, et igal ajal oleks võimalik vett paisutada<sup>30)</sup>.

Ühe kindlaks määratud plaani järele pole ka siiski soovitatav igal juhtumisel toimetada. Arvustamiseta üldistamine ei kanna kogu maatulundust, veel vähem sookultuuri ja seepärast tuleb iga soo jaoks asjatundja poolt vastav kuivatusviis kindlaks määrata.

### III. Maa ettevalmistamine.

#### 1. Maa tarvitamiseks ettevalmistamine.

Niidule määratud kõrsheinte ja ristikehina liikide seeme nõuab hästi ettevalmistatud idanemispaika ja maas peab looma tingimused, mis võimaldavad taimejuurtele igakülgset laienemist ja maast toiteainete ja vee saamise. Sookultuuri tulundusline tähtsus seisab osalt selles, et avatakse soos peituvad määratumad lämmastiku tagavarad ja tehtakse kättesaadavaks taimede ja loomade tootmisele. Et orgaanilistes ühendustes olevat lämmastikku muuta taimeile kättesaadavaks toiteaineks, peab kuivatamise ja otstarbekohase harimisega elustama maas teatud keemilised ja bioloogilised moondumised, mille korrallikuks arenemiseks on õhuhapniku juurepääsemine tarvilik. Peab edendama soomaa lagunemist, misjuures mitte ainult lämmastik, vaid ka teised oiteained muutuvad taimeile kättesaadavaks.

Kui asume nüüd sood harima, siis peab kõigepäält kõrvaldama seda takistavad tegurid. Harimine on takistatud, kui maa on kaetud metsaga, soos on kännud, suured künkad põõsastega või ilma rikuvad maapinna taset ja kui sood kattev rohukamar on nii vildistunud, et takistab peatset kündmahakkamist.

Kui pind on kaetud metsaga, siis on kõige otstarbekohasem ja odavam puud ühes juurtega küljeli kaaluda. Nõnda on tagajärjekalt toimetanud

28) J. C. Johansen. Mitteilungen des Baltischen Moorvereins, 1 u. 2, 1913.

29) V. v. Stackelberg-Kardis. Diskussion über Moorwiesen. Baltische Wochenschrift nr. 17, 1908.

N. v. Sivers-Soosaare. Bericht über die Moorkulturen in Soosaare. Baltische Moorwiesen, 1906.

30) J. C. Johansen. Über estländische Wiesenulturen. Baltische Moorwiesen, 1906.

N. v. Sivers<sup>31)</sup>. Selleks raiutakse pikavarrelise kirvega juured ümber puu umbes 1 meetri kauguselt läbi, mis kergesti läbiviidav, kuna soomaas on juured maapinna lähedal. Siis algame puu küljeli tõmbamist, mida toimetatakse raudkonksu abil. Väikesed puud ja põõsad kisutakse mättakirvega välja.

Kändude kaalumiseks on olemas mitmesugused aparaadid. Väga hääks abinõuks kändude väljakaalumisel on Toomal ja Soosaarel hääde tagajärgedega tarvitatud G. A p k e poolt leitud aparaat<sup>32)</sup>, mis seisab koos töövankri tagumisest poolest, hoovast, raudketist ja -konksust. Kändusid võib kõrvaldada ka mitmesuguste teiste aparaatide<sup>33)</sup> ja lõhkumise abil.

Kui on tegemist mätlise sooga, siis tuleb kõrvaldada mättad, seejuures on aga tähtis, millest need koos seisavad. Koosnevad mättad hästi lagunenud soomaast, siis oleks nende soopinnalt kõrvaldamine eksisamm. See-sugused mättad tuleks pääle läbitöötamist kohal ära kasutada, selleks aitab kaasa N. v. Siversi<sup>34)</sup> soovitus järele Rootsi rulläke. Väga vildistunud, pääsjalikult samblamättad tulevad kõrvaldada, misjuures need põletatakse ära või tarvitatakse aluspõhuks.

Kadakatega tihedalt kaetud karjamaid soovitab N. v. Sivers kultuuri alla võtta korduva põletamise abil. On aga mätlane soo nõrgalt kaetud võsaga ja üksikute puudega, siis on selle maa ettevalmistamine kõige hõlpsam talvel palja külma aja<sup>1</sup>. Kuna juured on maasse kinni külmanud, võib põõsaid mättakirve abil maapinna lähedalt siledalt ära raiuda. Ka sammalt võib samase kirvega kergesti külmanud maast saadik kõrvaldada. Äraraiutud materjal asetatakse sõnnikuharkidega reele viibimata äraviimiseks<sup>35)</sup>. Järgmisel kevadel sulavad mustad mättad aegsasti ja kuni veel alusmaa külmanud, võib juba korduva äestamisega saavutada täiesti tasase pinna, mida edasi tuleb harida maa omadusile vastavalt adra või äkkega.

Milline soo ettevalmistamine igal juhtumisel on otstarbekohasem, tuleks igakord kohal kindlaks määrata, kusjuures oleks soovitav asjatundlikult poolt antud nõuandmisi omaks võtta.

On pind küllalt ettevalmistatud, siis tuleb asuda tema otsekohesele harimisele.

## 2. Soo harimine.

Madalsoo harimist toimetatakse äkkega või adraga. Soo kultiveerimine ainult äkkega on vaid siis võimalik, kui on tegemist hästi lagununud turba-korruga ehk koreda rohukamaraga. Sel juhtumisel tuleb soo mitmesuguste äketega mustaks teha. See töö annab seda paremaid tulemusi, mida energilisemalt ta läbi viiakse. Selle meetodi tarvitamisel jääb soo muidugist püsima niidupinnana.

31) N. v. Sivers. Madalsoode ettevalmistamine kultuurile. Sookultuur I. 1923.

32) M. Jablonski. Ein praktischer Stubben-Rodeapparat. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. Nr. 1, 1909.

33) А. И. Леплик. Отчет об испытании корчевальных машин в 1914 году.

34) N. v. Sivers. Madalsoode ettevalmistamine kultuurile. Sookultuur I. 1923.

35) K. Sponholz. Kompstwiesen in N. Baltische Moorwiesen 1906.

Vana kamara ümberkündmine on siiski peaaegu igal juhtumisel otstarbekohasem. Selle reegli erandina esineksid õhukese huumusekihiga niidud (iseäranis mergli alusmaaga), niisugused, mis kevadel tugevalt üleujutuvad ja lõpuks need, millel on hää kamar ehtsate taimedega<sup>36)</sup>.

Metsikute, seni kasutamata madalsoode tarvitusele võtmisel tuleb küsimuse alla ainult kündmine. Üldse tuleb ka vanade, halva rohukamaraga niitude parandamisel eelistada ümberkündmist. Peab kündma 20—25 sm sügavalt, kusjuures mätas tuleb hoolsalt ümber pöörda, et takistada vanade idude läbitungimist. Kohedaks tehtud maapind võib endasse võtta suuremal hulgal sademeid ja ka vastavalt kauem niiske seista. Kui sood katab tugev samblakord, siis tuleb see enne kündmist raske äkke ehk kultivaatori abil purustades või mõnel muul viisil kõrvaldada. Kündmist on kõige otstarbekohasem toimetada kesksuvel ehk sügisel. See ajaküsimus näib aga olevat meie olude jaoks veel lõpulikult otsustamata.

Kas pärast kündmist on ka rullimine tarvilik või mitte, seda võib otsustada ainult kohaliste olude järele. Kus on tegemist põhjalikult kuivatatud ehk puhetuma kalduva sooga, sääl peab rullima, eriti kui on suvel küntud. Seejuures olgu rulli raskus 60—100 puuda (1 meetrilisel töötamislausel). Rullid valmistatakse rauast ehk betoonist ja raskuse reguleerimiseks täidetakse veega ehk liivaga. Taldrekäkkega harides saavutatakse otsekohe intensiivne soo kinnisurumine. Üldiselt peab püüdma soo sagedasest künnist mööda pääseda, kuna see niigi kergesti puhetub. Kündmine pole ka sagedasti tarvilikki, näiteks pärast kartulikasvatust, mil maa vajab ainult äket.

Alles lagunemata ja koreda iseloomuga maadel, mis ei paku peenele riskheina seemnele küllalt idanemiskeskonda, on otstarbekohane maad enne niiduviljuse alla võtmist paar aastat kasutada põlluna. Sellel kasvavad kõige paremini šegavili ja juurviljad, misjuures viimased iseäranis hästi kasvavad ja jätavad ka põllu umbrohtudest vabana. Põlluviljuse käimisel niiduviljuse eel on veel see hää omadus, et maa õhustub korduva harimise läbi põhjalikult, maa viiakse soovitavasse käärmissisukorda ja lagunemine hakkab palju hoogsamalt edenema. Eelkultuuride tagajärjed annavad ka väärtuslisi näpunäiteid selleks, kas võib juba alata heinaseemne külimisega või mitte. Eelvilja lõikuse järele haritakse põldu taldrekäkkega. Sügav künd pole siis enam otstarbekohane, kuna seega keeratakse mättad ümber ja hää idanemiskeskonna kujunemine raskenduks jällegi.

Soopind on tema harimise ajal hobustele käimiseks sagedasti liig pehme. Siis on otstarbekohane tarvitada hobuste kingi. Enamail juhtumusil on vaja ainult hobuste tagumisi jalgu varustada kingadega. Paremaid kingi valmistab Rootsi sepp Faxe; need on Freckmann'i<sup>37)</sup> poolt ühe kruviga täiendatud, mis võimaldab neile anda hobuseraua kohaselt mitmesugust suurust. Need kingad on igale hobusele omased ja neid võib saada Tooma Sookatsejaama kaudu.

36) J. C. Johansen. Über Estländische Wiesenkulturen. Baltische Moorbiesen, 1906.

37) H. Freckmann. Pferdeschuhe. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. № 24, 1913.

Sagedasti on tarvilik soo päälispinda tasandada. Paremat abi pakub selle planeerimise juures maakühvel. Seda tööd peab suure hoolega tegema, kuna vastasel korral pole taimedel igalpool mitte ühtlased kasvutingimused ja nad võivad sügavamail kohtel talve läbi hukkuda.

Kündmise järele tarvitab soomaa äkke abil purustamist. Selleks peetakse paremaks taldrekäket. Sagedasti ei saavutata viimasega soovitavaid tagajärgi ja siis peab veel teisi äkkeid abiks võtma. Teistest äketest oleks nimetada: Rootsi taldrekäkked, firmad Norrahammars-Bruck (õõnsustega) ja Kuhlberg. Esimene neist töötab paremini, kuna ta harvemini ummistub. Vaated Hankmo-äke praktilise väärtuse kohta lähevad lahku kuna Wassis-äke on osutunud enamail juhtumusil täitsa ebakohasena. Oleks veel tähelepanu juhtida Estonia-äkkele, mis J. C. Johansen<sup>38)</sup> arvamise järele töötab energilisemalt, kui seni tuntud heinamaa-äkked. Pääle nende tarvitatakse veel heinamaa harimisel mitmesuguseid kergemaid äkkeid.

Millised tööriistad on soo kündmiseks kõige kohasemad? Saksamaal on kändudevaba soo kündmisel paremaks tunnustatud „Landbaumotor“ firma Heinrich Lanz<sup>39)</sup>. Tema löikab ja peenendab sitkeid soodmoodustavaid maaosasisid. Tema on eesõigustatud kultiveerimata soomaaal töötamiseks enam, kui ükski teine masin. See maksab agá, nagu nimetatud, ainult kultiveerimata maal. Mõneastalise tarvitamise järele muutub soo pulbriliseks, kohevaks ja umbrohtu kasvatavaks, nii et vana kogenud praktik, kes võib tagasi vaadata kaheksa aastase tegevuse pääle, pöördub jälle adra poole<sup>40)</sup>.

Lõpuotsust selles, milline jõuader oleks meie oludes kõige kohasem, on veel vara teha, kuna kogemused sel alal on alles liig katkendilised. Katsetel Keilas osutusid jõuader „Dinos“ ja „International“ esimestena<sup>41)</sup>.

Harilikudest atradest peetakse meie oludes paremaiks: väga tugeva ehitusega adrad Wermke-Heiligenbeil, iseäranis märgiga 4DN, vennad Eberhardt'ide sooder „Unicum“, firma Kirmis-Küstrin'i sookultuurader № 2, Norrahammars-Bruck'i ader KK<sup>42)</sup>.

38) J. C. Johansen. Über estländische Wiesenkulturen. Baltische Moorbiesen. 1906.

39) Br. Tacke. Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. Bericht über die 40. Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. 1922.

Fleischer. Anlage und Bewirtschaftung von Moorbiesen und Moorweiden. 1921.

40) Sievers-Sachsenhof. Zur Fräskultur. Mitteilungen der D. L. G. 1921. Stück 9.

41) B. Martin. Traktorite võistlused Eestis. Agronomiam № 3, 1922.

42) J. C. Johansen. Über estländische Wiesenkulturen. Baltische Moorbiesen. 1906. A. v. Vegesack. Bericht der Baltischen Moorversuchstation 1912 u. 1913. Mitteilungen des Baltischen Moorvereins № 4, 1912. № 5, 1913.

A. Buschmann. Über die Anlage von Wiesen und Weiden auf Moorboden. Baltische Wochenschrift, № 16, 1915.

Protokoll der Prüfung von Wiesen- und Moorkulturgeräten auf dem Versuchsgute Kedder, 1913/14.

#### IV. Väetus.

Tüübilised madalsood on enamasti nõnda rikkad lubja ja lämmastiku poolest, et normaalsaagi tootmiseks on tarvilik ainult kaali ja vosvorhappe lisamine. Ka meie oludes on püsivate saakide tootmiseks kaali-vosvaatväetise andmine mõõdapäasematult tarvilik, nagu kogemused näitavad<sup>43</sup>). Kuue aasta väetuskatsed Toomal näitasid, et kaali-vosvaatväetisega varustatud lapid andsid tuntavalt suurema saagi, kui ühekülgse väetusega. Seejuures tuleb märkida, et ühekülgset väetatud niidult saadud hein on tuntavalt vähema toiteväärtusega, kui see, mis on kasvanud kaali-vosvaadiga väetatud maal. Nii selgus Neu-Hammersteinis 7 nädala jooksul korraldatud katsel, et 100 osa ühekülgset väetatud niidu heina asendusid 56 osaga täisväetusliselt niidult<sup>44</sup>).

Varemal ajal oli meie juures suurelt laiali lagunenud heinamaade väetamine kompostiga (St. Pauli talitusviis). Tõelikult muutus aga sookultuur alles kunstväetiste tarvituselevõtmisega kõigile kättesaadavaks<sup>45</sup>), kuigi veel õige paljus majapidamises kunstheinamaid väetati perioodiliselt 5—6 a. tagant kompostiga<sup>46</sup>). Sellega väetamised on osutunud alati väga häädena, kuid kannatavad selle puuduse all, et tarvitavad palju tööjõudu. Siiski on kompostil veel nüüdki oma tähtsus, eriti juuretismaana. Juba enne sõda rohkenes suuremahulisest kompostiga väetamisest loobumine<sup>47</sup>). Looduses esineb aga rida juhtumusi, mil kultuuri õnnestumine oleneb otsekoheselt komposti saamisest, eriti neil kohtadel, kus maa- ehk veolude tõttu pole võimalik adraga töötada.

Lämmastiku andmine pole lagunenud madalsoole selle maa lämmastiku sisaldavust silmas pidades mitte tarvilik. Selle vastu võib aga puudulikult lagunenud maal, eriti kus rohukamar kannatab liia niiskuse või kuivuse all<sup>48</sup>), lämmastikväetis teatud tingimusil väga soodsalt mõjuda, kuigi see ainult on tasuv üksikuil juhtumusil<sup>49</sup>). Hästi mõjuvad norra- ja tshiilisalpeeter. Puudulikult lagunenud soole, kui komposti ei anta ja maa ümber küntakse, soovitatakse üks kord anda laudasõnnikut, milleks eelistatakse hobusesõnnikut. See väetis hakkab edendama lagunemist, kuna sõnnikuga tuleb maasse palju kasulikku baktereid.

Ka Toomal tehtud vaatlused näitavad, et on soodsam nooremas seisukorras olevale niidule anda lämmastikväetist, mitte aga vanale (vt. diagramm). 1914 a. oli niidu saak õige väike, sest et valitses põud. 1915 a. kannatasid

43) K. Sponholz. Meliorationsarbeiten in Lelle. Baltische Wochenschrift № 42, 1899. Leo Rinne. Väetuskatsed Toomal. Agronomiam № 3, 1921.

44) W. Freckmann. Erschliessung und Bewirtschaftung des Niedermoores. 1921.

45) v. Dehn-Weltz. Die Kultivierung der Moorwiesen. Baltische Wochenschrift № 47, 1908.

46) Трухин. Культура лугов на травяных болотах в Прибалтийском крае и в Финляндии. Материалы по организации и культуре кормовой площади. Вып. 7, 1914.

47) G. v. Rathlef. Die Kunstwiesen in Tammist. Baltische Moorwiesen. 1906.

48) Fleischer. Anlage und Bewirtschaftung von Moorwiesen und Moorweiden. 1921

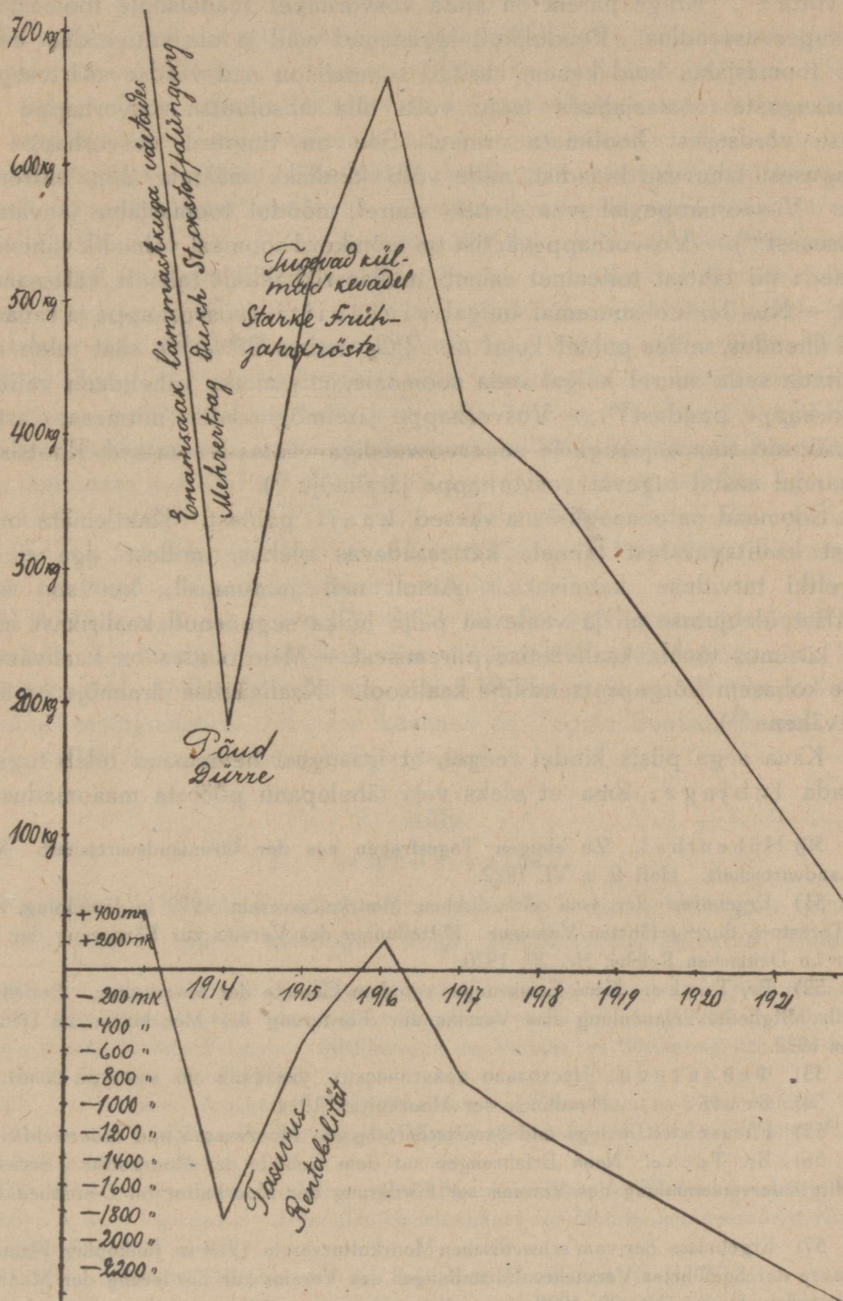
49) Ahr ꝑ. Mayr. Grundlagen der Wiesendüngung nach Ergebnissen von Dauer-versuchen in Weihenstephan.

P. Wagner. Die Düngung der Wiesen.

aasataimed väga kevadiste hiliskülmade all. Tasuvus on rehkendatud selle-  
aegsete kõrgete hindade järel; viimaste langedes muutub väetis loomulikult  
tuntavamalt tasuvamaks.

Diagramm.

Lämmastikväetus ja tema tasuvus ühel Tooma niidul.  
Die Stickstoffdüngung und ihre Rentabilität auf einer Wiese in Thoma-



Kui aasa taimestik on hää koosseisuga, siis tasub end ka lämmastikvæetis, iseäranis kui taimestik on noor ja sagedasti niidetakse<sup>50)</sup>. — Lämmastikvæetuse järelmõju on soomaal õige väike<sup>51)</sup>.

Vosvorhappevæetis. Ei ole ühtegi teist maaliiki, kus vosvorhappevæetis arendaks nii suure tootmisvõime, kui uuskultuurides soomaal ja seepärast on ka rahvamajandusliselt tingimata tähtis seda võimalikult rohkem tarvitusele võtta<sup>52)</sup>. Kõige parem on anda vosvorhapet madalsole toomasjahuna ehk supervosvaadina. Puudulikult lagunenud mail ja uuskultuurides eelistatakse toomasjahu, kuid kauem haritud soomail on nad võrdse väärtusega<sup>53)</sup>. Mitmesuguste toomasjahude mõju võib olla absoluutse vosvorhappe sisaldavuse võrdsusest hoolimata erinev. See on tingitud vosvorhappe mitmesugusest lahevuse kraadist, mille võib kindlaks määrata 2% sidronhappega. Vosvorhappe lahevus oleneb suurel määdul toomasjahu jahvatamise peensusest<sup>54)</sup>. — Vosvorhappevæetist on mõnikord soomaal võimalik vähendada, kui seda nii tähtsat toiteainet esineb mullas rikkalikult taimete kättesaadaval kujul. — Kus leidub suuremal hulgal vivianiiti (vosvorhappe ja rauaoksiduuli ühendus, milles puhtal kujul on  $P_2O_5$  umbes 28%)<sup>55)</sup>, sääb tuleb ainult soovitada seda suurel hulgal anda soomaale, mis aitaks vähendada valitsevat vosvorhappe puudust<sup>56)</sup>. — Vosvorhappe järelmõju ulatub mitmesse aastasse. Nii näitasid toomasjahuga ja supervosvaadiga väetamise katsed Rootsis veel kolmandal aastal tugevat vosvorhappe järelmõju<sup>57)</sup>.

Soomaad on peaaegu üsna väesed kaali poolest. Kahtlemata on osa sellest kaalitagavarast taimete kättesaadavas olekus, millest aga ei jätku kaugeltki tarviduse katmiseks. Ainult neil juhtumustel, kui soo seisab sagedasti üleujutuse all ja veele on palju hulka segunenud kaalirikast mulda, võib küsimus tõusta kaalivæetise piiramisest. — Meie oludes on kaalivæetiseks kõige kohasem kõrgeprotsendiline kaalisool. Kaalivæetise järelmõju on äärmiselt vähene<sup>57)</sup>.

Kaua aega püsis kindel reegel, et igasugust heinamaad tuleb tugevasti väetada lubjaga, ilma et oleks vaja tähelepanu pöörata maaomadusile ja

50) Hübenthal. Zu einigen Tagesfragen aus der Grünlandswirtschaft. Journal für Landwirtschaft. Heft II u. VI. 1922.

51) Ergebnisse der vom schwedischen Moorkulturverein 1919 in Jönköping, Flahult und Torestorp durchgeführten Versuche. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. Nr. 20, 1920.

52) Br. Tacke. Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. Bericht über die 40. Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche 1922.

53) Фейлитцен. Несколько практических указаний по культуре болот. 1911.

54) Seelhorst. Handbuch der Moorkultur. 1914.

55) Fleischer. Anlage und Bewirtschaftung von Moorwiesen und Moorweiden 1921.

56) Br. Tacke. Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. Bericht der 38. Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche 1920.

57) Ergebnisse der vom schwedischen Moorkulturverein 1919 in Jönköping, Flahult und Torestorp durchgeführten Versuche. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. Nr. 20, 1920.

taimestikule. See eksitus on nii levinud kui hädaohtlik<sup>58)</sup>, pole ka lubjastamine end sagedasti tasunud, nagu seda tõendavad Rootsi katsed<sup>59)</sup>. Pole mingit kahtlust, et õieti kuivatatud kaalirikkas soomaas, milles lubi võib olla ühenduses mulla- ehk huumusehappega, võivad lagunemata koredad maaosad õige kiiresti muutuda mulla huumuseks, ja lubjastamine võib, nagu katsed näitavad, kui mitte just kahjulikult mõjuda, siis vähemalt tagajärjeta jääda<sup>60)</sup>.

Soomaa väetamist toimetatakse järgmiselt: kahe aasta jooksul rikastatakse maad toiteainete poolest, mil antakse n. n. tagavaraväetis. Kaali suhtes tuleb nõuda vähemat lisaväetust kui vosvorhappe suhtes, kuna algeelisest kaalitagavarast on relatiivselt suurem osa taimeile kättesaadav, kui maa vosvorhapest. Pääle selle uhtub kaali maa seest kergemini ära. — Mõlemal esimesel kahel aastal on soovitatav maale tagavaraväetisena anda hektaarile 80—100 kg  $P_2O_5$  ja 120—140 kg  $K_2O$ . Hiljem määratakse väetustarvidus kindlaks lõikuse rohkuse järele, et maale tagasi anda lõikuse läbi äravõetud taime toiteained. Breemeni sookatsejaama katsetulemuste põhjal<sup>61)</sup> tuleks anda maale lõikusega äravõetud iga 1000 kg heina kohta 20 kg  $K_2O$  ja 6,5 kg  $P_2O_5$ , mis ligikaudselt leiab kinnitust ka Neu-Hammersteini<sup>62)</sup> sookatsejaama poolt, kus see hulk teeb välja 14,5 kg  $K_2O$  ja 5,9 kg  $P_2O_5$ . Rootsi sookatsejaama<sup>63)</sup> andmete järele võtab 5000 kg heinalõikus mitmeaastase heinamaa maalt 67 kg  $K_2O$  ja 19 kg  $P_2O_5$ , mis teeb 1000 kg heina kohta 13,4 kg  $K_2O$  ja 3,8 kg  $P_2O_5$ . Meie oludes on soovitatav väetiseks anda iga 1000 kg heinte kohta 16—18 kg  $K_2O$  ja 5,5 kg  $P_2O_5$ . Täpsamad, katseist saadavad andmed teatatakse edaspidi.

Millal peab väetama? Selles lähevad meil arvamised väga lahku. Väidetakse korduvalt, et sügisel väetamine olevat otstarbekohasem, kuid kultuurinspektor J. C. Johansen teatab<sup>64)</sup>, et meil on niitude kevadelväetamine eesõigustatud. Ka see küsimus on Tooma Sookatsejaamas uurimisel ja sellele vastavad katsed sisse seatud.

## V. Külv.

### 1. Taimede valik.

Kui kestvaks niiduks kavatsetud maa-alale külvatakse mõnesugune seemnesegu, siis areneb sellest muidugist kõige esmalt sinna külvatud taimedest

58) Pieper und Oakley. Fehler und Irrtümer in der Anlage von Grünlandsflächen.

59) Ergebnisse der vom Schwedischen Moorkulturverein 1917 in Jönköping, Flahult und Torestorp durchgeführten Versuche. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. Nr. 22, 1918.

60) Fleischer. Anlage und Bewirtschaftung von Moorwiesen und Moorweiden. 1921.

61) Berichte über die Arbeiten der Moorversuchsstation in Bremen und Mitteilungen des Deutschen Moorvereins.

62) W. Freckmann. Erschliessung und Bewirtschaftung des Niederungsmoores. 1921.

63) A. v. Vegesack. „Über den Gehalt einiger auf Moorbodens geernteter Kulturgewächse an Stickstoff usw.“

H. v. Feilitzen. Mitteilungen des Baltischen Moorverein Nr. 2, 1912.

64) J. C. Johansen. Über estländische Wiesenkulturen. Baltische Moorwiesen. 1906.

koosnev taimestik, seejuures on eelduseks, et need üldse areneksid. Kui aga seda taimestiku koosseisu uuritakse mõne aasta pärast, siis on ta harilikult enam või vähem muutunud kas seeläbi, et üksikud taimed esialgselt seemnesugust on rohkem levinud või vähemaks jäänud ehk hoopis kadunud või on sinna asunud hoopis uued, külvamata taimed. See muutumine võib minna nii kaugele, et teatud arvu aastate järele on esialgselt külvatud taimed täiesti kadunud ja leiame säält hoopis teisi. Tähendatud nähtus seletub seega, et teatud maakoha taimed moodustavad loodusliku taimede ühiskonna, millest igapäev on teistega see ühine, et nad võivad areneda ühedes ja samades looduslikes ja tulunduse läbi tekkinud tingimuses. Maakoha kuivuse ja ilmastiku järele maas sisalduvate kättesaadavate toitainete kohaselt moodustavad taimeühingud mitmesuguseid niitusid; need ühingud jagunevad alaühinguiks ehk tüüpideks, seda mööda kuis erilised niiskuse, maa, väetise, hoolitsemise ja tarvitamisviiside tingimused lasevad valdavalt esineda ühe või teise taimeühinguga ehk liigid. Kestvaks niiduks ettevalmistatud maa-alale külvatud taimeist jäävad ainult need kauemaks püsima, mis kuuluvad niisugusesse taimeühingusse, millele kohalised tingimused on vastavad. Kõik teised peavad ajajooksul kaduma<sup>65)</sup>. Enne kui asume külvi juure, peame teadma, millised aasataimed on antud oludele kõige kohasemad. Et seda küsimust vastata, tuleb uurida meie rohumaade taimestiku koosseisu ja tähelepanu kinkida ka seni omandatud kogemustele. Rohumaade uurimine silmamõõdu<sup>66)</sup> abil mängib selles pääosa, kuna see on kõige rutemalt ja lihtsamalt läbiviidav. Seega ei öelda mitte, et teised täpsamad uurimismetoodid pole ülesandele vastavad. Seesugusel uurimisel juhtuvad vead ei ole väga kaaluvad, kuna aasad muudavad tõesti lühikese ajaga oma nägu, sest et taimed ei arene kõik mitte ühel ajal, mispärast võib ka ühe suve jooksul tähele panna mitmesugust taimestikku<sup>67)</sup>. Seepärast on minu poolt taimestiku uurimisel, kus eriti üksikute taimede kestust tähele pannakse, ikka juba varemalt kirjeldatud<sup>68)</sup> prof. C. A. Weberi meetodi kasutatud, seejuures märgitakse taimede esinemise sagedus astmetega 1 kuni 10, kus 1 tähendab üksikut, kuna 10 — valitsevalt esinevaid taimeid. Neid vaatlemisi tuleb toimetada vähe aega enne esimest ja teist lõikust.<sup>69)</sup>

Millised aasataimed on meie oludes kestvad?

1922 a. uuriti Tooma Sookatsejaamas olevaid rohumaad sellekohaselt. Niitude pindasid uuriti vähe aega enne niitmist. Karjamaade taimestikku uuriti sügisel pääle karjatamise lõpetamist, kusjuures üksikute taimede osa rehkendati välja pinnaprotsentides<sup>68)</sup>. Tuleb tähendada, et kõik esinevad rohumaad

65) C. A. Weber. Über Saatumischungen für Dauerwiesen und Dauerweiden auf den Moorböden des norddeutschen Tieflandes mit Rücksicht auf die Ökologie der Wiesen. Arbeiten der Moorversuchsstation Bremen. IV Bericht 1898.

66) Раменский. К вопросу о количественном учении травяного покрова. Материалы по организации и культуре кормовой площади. Вып. 12, 1915.

67) Ильинский. Геоботаническое исследование лугов Тверской губернии. 1913.

68) Leo Rinne. Põlluväetuskatsete ja sordivõistluskatsete tehnika. Agr. № 2, 1922

69) C. A. Weber. Die Entwicklung der Wiesen und Weiden der Versuchswirtschaft der Moorversuchsstation zu Bremen- im Maybuscher Moore. Arbeiten der Moorversuchsstation Bremen. V Bericht, 1913.

Rohufloora Toomal 1922.  
Grasflora in Thoma

Põhjavee seis Grundwasserstand	99				80				77				68				7 a. karjamaa pinnas 7-järgise Weide in Flächen %
	Vanus Alter				7 aastane niit 7-jährige Wiese				6 aastane niit 6-jährige Wiese				7 a. niit 7-jähr. Wiese		9 a. niit 9-jähr. Wiese		
	HI	HII	HIV	HIII	HI	HII	HIV	HIII	J I	J II	J III	J IV	G I	G I			
<i>Phleum pratense</i> (Timut) . . . . .	4	4	3	4	4	4	3	4	8	7	7	6	2	11			
<i>Festuca pratensis</i> (Aruhein) . . . . .	7	4	3	4	7	4	3	4	9	7	7	5	2	10			
<i>Dactylis glomerata</i> (Kerahein) . . . . .	2	1	1	2	2	1	1	2	5	6	6	4	9	7			
<i>Alopecurus pratensis</i> (Aasrebasesaba)	4	1	2	3	4	1	2	3	5	3	5	7	2				
<i>Bromus inermis</i> (Ohtetu luste) . . . . .	8	2	2	2	8	2	2	2									
<i>Poa pratensis</i> (Aasnurmik) . . . . .	4	6	7	7	4	6	7	7	7	6	5	6	1	22			
<i>Poa trivialis</i> (Harilik nrmik) . . . . .			1	2			1	2									
<i>Agrostis stolonifera</i> (Valge kastehein)		1	2	2		1	2	2	2	1	1						
<i>Festuca rubra</i> (Punane aruhein) . . . . .			6	7			6	7						7			
<i>Trifolium hybridum</i> (Rootsi ristikhein)	1		1	1			1	1	2	2	2	1	3				
<i>Trifolium repens</i> (Valge ristikhein) . . . . .	2	4	7	5			7	5	4	5	4	3	4	11			

semine ja väetamine jättis sõja ajal palju soovida. Umbrohtudest esinesid sagedamini: *Ranunculus acer* (vähem *R. repens*), *Geum rivale*, *Rumex acetosa*, *Sonchus arvensis* ja veel mitmesugused *Hieracium*'i, *Leontodon*'i, *Campanula*,

*Stellaria*, *Carex*'i jne. liigid. Karjamaail esinesid sagedamini *Plantago major* ja üksikud *Carex*'ite liigid.

Peab tähendama, et pääle tabelis nimetatud taimeliikide on H-niitude rohusegus püsinud veel *Lotus uliginosus* (soonõiahammas), *Cynosurus cristatus* (sugapea) ja *Avena elatior* (Prantsuse raihein), mis aga mujalt olid täiesti kadunud. Punane aruhein on rännanud karjamaale. Karjamaale ja ühele osale J-niidust külvatud *Lolium perenne* (Inglise raihein) on ka täiesti kadunud, samuti ka *Trifolium pratense* (Punane ristikhein), millest leidsime kõigest ühe eksemplari. Karjamaale külvatud *Lotus corniculatus* (nõiahammas) on ka kadunud. *Bromus inermis* on külvatud ainult H-niitudele. — Tabeli arvud lubavad otsustada üksikute taimede kestuse üle ainult üldiselt, ometigi pole see kestus nende arvude suuruse järele küllalt selge, kuna siin räägivad sagedasti kaasa mitmed teised momendid, nagu näiteks taimede vastastikune mõju. Peab veel juure lisama, et see tabel ei paku mingit pilti valge kasteheina ja hariliku libleheina kestusest, kuna nimetatud niidud ei paku neile soodsat kasvukohta. Et selgitada, millised väärtuslisemad loomatoidutaimed on meie rohumail kestvamad, luban endale tabelis näitamata maatükkidel tehtud tähelepanekuist mõned esitada. Silmas pidades maakohta, väetust ja hoolitsemist, võiks kui kestvaid madalsool märkida. Päälisheinad: timut, aruhein, aasrebasesaba, paelrohi, ohtetu luste ja kerahein; viimane pole päris kindel. Alusheinad: aasnurmik (*Poa serotina*, *palustris*), punane aruhein ja valge kastehein. Ristikheina liigid: valge ristikhein ja Rootsi ristikhein; viimane on õige ebakindel. — Sellest on näha, et kõige halvem on seisukord ristikheinte poolest ja et meil puudub seni niidu jaoks kohasem ristikhein, välja arvatud muidugi valge ristikhein, mis küll rohkem tuleb karjamaal tähelepanu alla. Väljamaal nii suurt osa mängiv soonõiahammas, pole meie oludes kestev, nagu see on selgunud mitte ainult Toomal, vaid ka mujal, näiteks Soosaarel.

Kui tähelepanna meie oludes sel alal omandatud praktilisi kogemusi, siis märgitakse kestvateks Herteli<sup>70)</sup> poolt: timut, aruhein, Rootsi ristikhein; Sangaste gr. Bergi<sup>71)</sup> poolt: soonurmik, valge kastehein, valge ristikhein, aasrebasesaba; kultuurinspektor C. J. Johanseni<sup>72)</sup> poolt: aruhein, timut, kerahein, aasrebasesaba, Rootsi ristikhein; v. Samsoni<sup>73)</sup> poolt: timut, aruhein, kerahein, aasrebasesaba, valge ristikhein ja vähemal mõõdul Rootsi ristikhein; Soosaare N. v. Siversi<sup>74)</sup> poolt: aruhein, aasrebasesaba, paelrohi, punane aruhein ja väga vähesel mõõdul Rootsi ristikhein. Toomal sel alal omandatud kogemused lähevad täiesti kokku J. Mets' a omadega, samuti on enamasti ka üksikute taimede väärtuse hindamisega. Tuleb tähendada:

70) Hertel. Wiesenlage in Pikwa. Baltische Moorbiesen, 1906.

71) Graf Fr. Berg. Moorweide in Schloss Sagnitz. Baltische Moorbiesen. 1906.

72) J. C. Johansen. Über estländische Wiesenkulturen. Baltische Moorbiesen. 1906.

73) v. Samson. Über die Moorkultur auf dem Gute Thula. Baltische Wochenschrift № 47, 1908.

74) N. v. Sivers. Saatmischungen für Moorbiesen. Baltische Wochenschrift № 2, 1912.

et minu poolt tehtud vaatlusi ei tarvitse võtta põhjalikkudena ega lõpu-  
likkudena. Külviks vastava taimevaliku küsimus on ikka veel uurimise  
ajajärgus.

Mõned kogemused ja võrdlused meie aasataimede  
alal. Ühe katse 5 lapil, mida on 9 aasta kestusel mitmetmoodi väetatud,  
pandi tähele 1922 a. suvel botaanilise koosseisu alal järgmised lahkumineked,  
kusjuures taime esinemise sagedus märgiti jällegi prof. Weberi järele  
astmetega 1—10; umbrohtudest märgiti ainult kõige rohkem esinevad:

Tabel }  
Tabelle } II.

Väetis: Düngung:	P+K	K	O	N	P+K+N
<i>Phleum pratense</i> (Timut) . . . . .	2	—	—	1	3
<i>Festuca pratensis</i> (Aruhein) . . . . .	2	3	3	2	4
<i>Dactylis glomerata</i> (Kerahein) . . . . .	9	5	4	3	7
<i>Alopecurus pratensis</i> (Aasrebasesaba) . . . . .	2	1	—	2	4
<i>Poa pratensis</i> (Aasnurmik) . . . . .	1	1	—	2	3
<i>Trifolium pratensis</i> (Punane ristikkein) . . . . .	1	2	—	—	—
<i>Trifolium hybridum</i> (Rootsi ristikkein) . . . . .	3	—	—	—	3
<i>Trifolium repens</i> (Valge ristikkein) . . . . .	4	1	—	1	2
<i>Potentilla silvestris</i> (Tedremaran) . . . . .	—	1	5	4	2
<i>Carex</i> (Tarnad) . . . . .	—	6	7	3	—

Need arvud annavad kõige päält selge pildi, — muidugi üksikuid vähem-  
esinevaid umbrohtusid välja jättes, — kuivõrd edendab reeglipärane väeta-  
mine hääde aasataimede kasvu ja kuidas on seega takistatud umbrohtude  
ettetikkumine. Kõige enam umbrohtunud on väetamata ja siis ühekülgset  
kaali ja vosvoriga väetatud lapid. Ainult P+K väetatud lapil valitsev kera-  
hein on õieti kõik teised taimed alla rõhunud. Iseäralist tugevat kaaliväetise<sup>75)</sup>  
mõju ristikkeina kasvamise pääle pole selgelt näha. Üldiselt sisaldab lapp  
P+K+N kõige rohkem mitmesuguseid heina taimi ja P+K lapil on liblik-  
õislased rohkem arenenud, kui teistel. — Seega on reeglipärane  
väetamine mõjuvam vahend meie aasadel ehtsate rohu-  
taimede alalhoidmiseks. Kõrvalekaldumine sellest viib väärtuslisemate  
taimede väljasuremisele ja umbrohtude sisserändamisele.

Milline on teatud taim oma toiteväärtuse poolest, seda võib kindlaks  
määrata ainult hoosal toitmiskatsel. Tõsine abinõu loomatoidu hääduse hin-  
damiseks on keemiline analüüs. Seejuures tuleb silmas pidada, kas taim  
sisaldab palju toorest kiainet, mis vähendab tema toiteväärtust ja kas esi-  
nevad kahjulikud kõrvalained jne. Kõige selle juures aitab aga rikkalik  
sulavate toiteainete rohkus vähe, kui loomad häameelega ei söö seda heina.

75) W. v. Knieriem. Über Kleebau und die Wirkung einer Kalidüngung auf das  
Wachstum des Klees. Frühling Landwirtschaftliche Zeitung. Heft 2, 1911.

Taimede toiteväärtuse hindamise ala on meil seni vähe käsitatud ja tarvitab lähemat uurimist.

Teatavat tuge pakub mitmesuguste loomatoidutaimede toiteainete sisaldavuse alal prof. C. A. Weberi<sup>76)</sup> poolt kokkuseatud tabel; taimed on

Tabel } III  
Tabelle }

Tähtsamate aasataimede toiteainete sisaldavus.  
Gehalt wichtiger Wiesengräser an Nährstoffen.

	Kuivaines In der Trockensubstanz					
	Kuivaine % Trocken- substanz %	N ollus Nf-sub- stanz	Rasva % Rohfett %	N vabad ekstrakt ained N fr. Ex- trakt- stoffe %	Toores kuivaine % Rohfaser %	Tuhk % Asche %
<i>Phleum pratense</i> (Timut) . . . . .	35,08	9,43	2,74	49,00	34,45	6,23
<i>Festuca pratensis</i> (Aruhein) . . . . .	29,23	8,95	2,73	45,47	36,68	6,17
<i>Dactylis glomerata</i> (Kerahein) . . . . .	23,16	11,55	3,26	51,15	28,70	7,93
<i>Alopecurus pratensis</i> (Aasrebasesaba) . . . . .	31,00	10,23	2,71	44,85	34,77	7,30
<i>Digraphis arundinacea</i> (Paelrohi) . . . . .	31,10	6,17	1,29	40,77	43,41	8,36
<i>Poa pratensis</i> (Aasnurmik) . . . . .	31,72	11,98	2,87	43,34	34,06	6,39
<i>Poa trivialis</i> (Harilik nurmik) . . . . .	25,10	9,82	2,96	45,75	34,93	6,73
<i>Poa palustris</i> (Soonurmik) . . . . .		(8,91)	(3,48)	(57,25)	(32,79)	(4,74)
<i>Agrostis stolonifera</i> (Valge kastehein) . . . . .	(38,60)	(10,96)	(2,92)	(56,83)	(22,05)	(7,23)
<i>Festuca rubra</i> (Punane aruhein) . . . . .	(26,50)	(8,90)	(1,88)	(37,53)	(45,65)	(6,04)

uuritud õitsemise ajal, kusjuures sulgmärkides olevald arvused ei tule võtta keskmistena.

Tabelist on näha, et kõige raskema heina annab timut, kõige suuremat lämmastikurikkust näitab aasnurmik ja kõige suurem rasvasisaldavus on soo-

76) C. A. Weber. Über Saatmischungen für Dauerwiesen und Dauerweiden auf Moorböden des norddeutschen Tieflandes mit Rücksicht auf die Ökologie der Wiesen. Arbeiten der Moor-Versuchs-Station Bremen. IV Bericht, 1898.

nurmikul. Punane aruhein ja paelrohi sisaldavad kõige suuremal hulgal toorest kiivainet, mispärast neid peaks niitma ükskord juba enne õitsemist, milnad seda alles vähem sisaldavad.

Võtame tähelepanu alla ainult mõned meie madalsool väärtuslisemad taimed.

Timut on meil üks kõige väärtuslisemaist heinataimist; J. Metsa<sup>77)</sup> järele on ta kõige väärtuslisem. Tema seeme on odav, annab suure hulga tõesti hääd heina ja on hää kestusega. Hein on aga juba õitsemise ajal kõva ja tuleb seepärast niita enne õitsemist; hädala kasv on vähene. Ühes Rootsi sookatsejaamas<sup>78)</sup> andis timut kõige suurema heinasaagi, võrreldes aruheina ja keraheinaga, jäi aga selles suhtes paelrohust maha. Timut on päälishein ja moodustab tiheda tasase puhma, õitseb hilja. Teda ei või mitte üksikult ilma teise heinata külvata, kuna üksikute põõsaste vahele asub kergesti umbrohi. Kannatab hästi kuiva ja niiskust, niiskuses on siiski tundlikum, nagu seda näitasid H. v. Feilitzeni katsed<sup>79)</sup>. Juba Stebler<sup>80)</sup> leidis, et liig paksult külvatud timut mõjub varjamisega väga kahjulikult teiste kestvate taimede pääle, eriti kestval niidul. See tingimus lejab kinnitust C. A. Weberi<sup>81)</sup> poolt, kes ei soovita teda mitte üle 15 pinnaprotsendi võtta kestva niidu seemnesegusse. Freckmanni<sup>82)</sup> järele mõjub timut eriti rõhuvalt alusheinte pääle.

Need väited ei leia meie vaatluste läbi veel kinnitust ja nõuavad edaspidist proovimist. Nii näitasid meil veel kuueaastased niidud 1922 a. (J rühm tabelil nr. I), mis olid saanud timutiseemet õige suurel hulgal, niisugust seisukorda, et timuti valitseva esinemise kõrval leidus ka rahuldaval hulgal teisi päälis- ja alusheinu. Kahjuks kipub ka meil sagedasti roostehaigus timutile kahju tegema<sup>83)</sup>.

Aruhein kuulub paremate loomatoidutaimede hulka. N. v. Sivers<sup>83)</sup> peab teda meil kõige paremaks loomatoidutaimeks, kuna ta on talvekindel ja kestav, annab hääd saaki ja on igal kujul, isegi õlena, kõigi loomade poolt meeeldi söödav. Tema sünnitab tiheda, madala puhma, väga arurikaste kõrgete kõrtega ja pikkade, laiade lehtedega. Tärgab kevadel vara ja kasvab pääle niidu õige kiirelt edasi. Eelistab värsket maad, edeneb aga,

77) Leo Rinne. Eestimaa Sooparanduse Seltsi tutvunemine Tooma Sookatsejaama tegevusega 1922 a. Toomal. Agronoomia nr. 7, 1922.

78) Ergebnisse der vom Schwedischen Moorkulturverein 1919 in Jönköping, Flahult u. Torestorp durchgeführten Versuche. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche nr. 21, 1920.

79) H. v. Feilitzen. Über die Einwirkung des Grundwasserstandes auf die Entwicklung der verschiedenen Grasarten im Wiesenbestande auf Moorboden. Jahrbuch der Moorkunde, 1912.

80) Stebler und Volkart. Die besten Futterpflanzen, 1913.

81) C. A. Weber. Über Saadmischungen für Dauerwiesen usw. Arbeiten der Moorversuchsstation Bremen, IV Bericht, 1898.

82) W. Freckmann. Das Wiesenlieschgras und seine Samengewinnung. Mitteilungen des Deutschen Moorvereins nr. 20, 1918.

83) N. v. Sivers. Saatenmischung für Moorbiesen. Baltische Wochenschrift nr. 2, 1912

Feilitzeni<sup>84)</sup> katsete järele, kaunis hästi ka õige niiskel maakohal. C. A. Weberi<sup>85)</sup> järele ei või aruheina palju võtta seemnesegusse, kuna ta lämmatab teisi taimi. Stebleri<sup>86)</sup> järele jääb ta aga ise kergesti teistele kõrgetele taimedele alla ja jääb siis tahaplaanile. Puhtalt külvatakse teda ainult seemnesaamiseks. Kannatab sagedasti rooste all.

Kerahein on saagirikas väärtusline heinataim, mis niitmise järele jõudsalt kasvab, siis küll enamasti ainult lehti kasvatab. Tema hindamine põllumeeste poolt on väga mitmesugune. On madalsool väga hää kestusega, siiski pole täiesti kindel, kuna ta kannatab mõnel juhtumusel külma all. Sünnitab tiheda puhma. Nõuab kuiva maad ja väga tundlik suure niiskuse vastu<sup>84)</sup>. Külvamise järele areneb pikaldaselt. Tema õitsemisaeg langeb Toomal kokku aruheina omaga. Ei või mitte külvata ainult keraheina, vaid ühes teiste heintega, mis kataksid tema puhmavahelisi tühje kohti. Keraheina ei või aga suurel hulgal võtta seemnesegusse, kuna kevadel, nagu C. A. Weber<sup>87)</sup> on tähele pannud, paenduvad tema põõsaste äärtelt tärkanud võsud maa pääle ja lämmatavad oma rikkaliku lehestikuga ja kõrgeks areneva kõrrega teised taimed ära. Kerahein kannatab sagedasti rooste all.

Aasrebasesaba on väga hää, kauakestev ja niisket maad eelistav päälishein. Ta kasvab kõrgete tihedate puhmastena, ajab maa all roomavad lühikesed võsud väga vara välja ja õitseb vara. Kasvab pärast niitmist kiiresti ja kasvab ka kuival maal (Toomal), kui maa pole toiteainest vaene. Ta pole tundlik külma vastu. Seguna külvatult muutub ta alles mõne aasta pärast tähelepandavaks.

Ohtetu luste on heinataim, mis silma paistab pääasjalikult oma suure kestusega ja ei karda kuivust ega külma. Annab mõlemal lõikusel hää saagi. Tal on pikad maaalused võsud ja ajab need kevadel vara välja. Toomal omandatud kogemuste järele armastab ta kuiva ja kohedat maad. Olen sagedasti tähele pannud, et roheline tee, mis viib läbi ohtetu lustega varustatud niidu, erineb teravalt ümbrusest, sest see taim puudub, kuna siin pole soomaa küllalt kohev.

Venemaal on see taim väga laiali lagunened<sup>88)</sup>. Segudes võib ta olla väga väheselt esitatud, kuna ta takistada tuntavalt teiste taimede arenemist. Ta võib aga ka esineda puhtakülvina.

Paelrohi on kestev päälishein, mis kasvab üle 2 meetri kõrgeks ja annab õige suurt saaki. Oma sitkete maaaluste roomavate juurtega sünnitab ta koheva rohukamara. Ta kasvab parema meelega vee ääres, kraavides ja sagedasti ka üleujutatud maal, areneb aga ka kuival maal. Paelrohi tärkab kevadel õige vara. Õitsemise ajal niidetuna (tabel III) on tema juba kõva

84) H. v. Feilitzen. Über die Einwirkung des Grundwasserstandes usw. Jahrbuch der Moorkunde, 1912.

85) C. A. Weber. Vorlesung in Widdelswehr. Lehrgang für landw. Direktore, 1921.

86) Stebler und Volkart. Die besten Futterpflanzen, 1913.

87) C. A. Weber. Über Saatmischungen für Dauerpiesen usw. Arbeiten der Moorversuchsstation, Bremen, IV Bericht. 1898.

88) Косоротов. Лучшие кормовые травы. 1909.

ja võib tarvitamist leida ainult aluspõhuna. C. A. Weberi<sup>89)</sup> järele tuleb teda siis niita, kui hagu parajasti välja ajab.

Paelrohi surub tihedas olekus kergesti umbrohud alla, aga ka teised taimed ja ristikheina. Ta areneb õige pikaldaselt seemnest ja jõuab täiusele alles mõneaastase kasvamise järele. Kõige otstarbekohasem on tema seemet mitte osta, vaid koguda jõgede madalikelt ja kaldailt, kus ta meil sagedasti esineb. N. v. Sivers<sup>90)</sup> juhib tähelepanu suure tulunduslise tähtsuse ja suure saagi pääle, mis see taim annab vastaval väetamisel.

Aasnurmik on meie kõige parem madal soo alushein, mis annab mõlemal lõikusel hääd loomatoitu. Aasnurmikul on palju maaaluseid roomavaid võsusid, mis sünnitavad sääli, kust nad välja tulevad, väikesi harupuhmaid. Kuna neid võsusid on väga palju, siis kujuneb nendest mõne aasta jooksul tihe rohukamar. Segudes saab aasnurmik oma täiusele alles mõneaastase arenemise järele, misjuures tema pikad maaalused võsud oma tüvesid väljasirutades katavad kõik maapinna tühjad kohad. Aasnurmik tärkab vara, moodustab pideva ja kindla rohukamara ja haljendab talve tulekuni. Ta on õige kestev, ükskõikne külma ja kuiva vastu, ei kannata aga märga maakohta. Tema pääpuudus seisab liig pikaldases arenemises esimesel ja teisel aastal.

Aasnurmik on silmapaistva lämmastikurikkusega, mis hästilagunenud madal sool on veel suurem, kui tabel III näitab, ja seepärast võib Breithaupt'i arvates hobuseid töö ajal toita pääasjalikult selle taime heinaga.

Aasnurmiku juurekava moodustab nii tiheda kamara, et mingisugune külm ja päikesepõletus ei või midagi teha selle all asuvale soomaale ja hobune võib varemalt ülepääsemata maapinnal julgelt sammuda<sup>91)</sup>.

Hariliku laialehise kõrval esineb sagedasti ka kitsalehine vorm *Poa pratensis angustifolia*, millel on pikad, kitsad lehed. C. A. Weber on tähele pannud, et viimane vorm võib oma hästiarenenud juurekava abil kannatada kuivemaid maakohti, kui harilik aasliblehein<sup>92)</sup>.

Harilik nurmik on vähemväärtusline, kui eelmine. Tema ajab maapäälseid võsusid. Esimese niitmise järele on juurekasv väike. Tema eelistab niisket maakohta ja moodustab oma peenikeste heleroheliste maapäälsete võsudega madala ja tiheda muru, millest võrsud arutu palju tiheidalt seisvaid ja kergesti mahaheitvaid õievarsi. Harilikku nurmikut peetakse mõne poolt umbrohuks. Tema rõhub sagedasti teised heinad, eriti aasnurmiku arenemisel tahaplaanile, sest kus ta segus satub soodsale maale, sääli näitab ta alati kalduvust vara kevadel kõigi teiste taimede lämmatamiseks ja sünnitab neile seega kahju.

Soonurmik kujutab põõsastikku; kasvab pääle niitmist hästi. Tema armastab niisket maakohta, kuigi areneb ka kuival kohal (Toomal toimetatud

89) C. A. Weber. Vorlesungen in Widdelswehr. Lehrgang für Direktore landwirtsch. Schulen 1921.

90) N. v. Sivers. Saatmischungen für Moorwiesen. Baltische Wochenschrift Nr. 2, 1912.

91) Mülle Breithaupti poolt isiklikult teatatud.

92) Breithaupt. Illustrierte Landwirtschaftliche Zeitung. Nr. 31/32, 1921.

vaatluste järele). Tema suure kestuse ja tähtsuse pääle meie oludes on juba mitu korda tähelepanu juhitud<sup>93)</sup>.

Valge kastehein on väärtusline, kuna ta sünnitab oma väga arvu-rikaste maapäässete võsudega tiheda, madala rohukamara. Saak pole kumbagil lõikusel kuigi suur. Mõnikord kasvab valge kastehein tiigi ja kraavi kaldal, kus ta pikad võsud ulatuvad veepinnale.

Valge kastehein tärkab kevadel võrdlemisi hilja. Lühikese juurekava tõttu areneb ta ainult niiskel maal. Tooma rohumaakohad on tema jaoks kõik juba liig kuivad. Ta on pikaldase arenemisega ja hakkab õitsemise ajal juba kõvaks muutuma.

Punane aruhein on, mis puutub tema vähenõudlikkusse ja kestusse, madalsool võistlematu taim. Teda võime näha sagedasti meie kuivatatud madalsoodel suurel hulgal metsikult kasvavat. Toomal on ta mõnele kultiveeritud niidule ise asunud. Väärtusline ja pikki võsusid kandev vorm.

Punane aruhein moodustab tihedalt kokkuhoidva muru, millest ei pääse umbrohi kergesti välja. Külvatuna areneb ta esialgselt pikaldaselt, kuid ei kao enam, kui ta kord on tõusnud. Tema puustub juba õitsemise ajal kergesti (v. tabel III), mispärast varasem lõikus annab parema loomatoidu. Seemneid on kerge koguda teda kasvatavalt niidult. Weber<sup>96)</sup> peab teda üheks tähtsamaks kultuurniidu alusheinaks. Punane aruhein esineb Tooma niitudel enamasti asunduste viisi.

Rootsi ristikkehein — ainuke madalsool suuremat saaki pakkuv ristikkeheina liik, ei rahulda aga oma lühikese kestuse pärast. Värskel viljakal maal areneb ta kõige paremini, kuna ta madal juurekava ei kannata poolikut kuivust. Siiski läheb ta kõigil juhtumusil meie madalsool, ka vastaval väetamisel, tublisti tagasi. Annab raske heina. Teda ei või suurel hulgal võtta seemnesegusse, kuna ta alguses varjab teisi taimi, siis aga kaob ise varsti, tühje kohti järele jättes.

Valge ristikkehein on meie madalsool ainuke kestev ristikkeheina liik. Tal on aga siiski suurem tähtsus karjamaal, kuna ta tuntavalt kannatab päälisheinte varjamise all ja seega väheneb. Ta sünnitab mitmeharalisi maa ligi painutatud ja tihedalt katvaid roomavaid võsusid. Kuigi valge ristikkehein on niidul soovitav, siiski näitab tema rohke esinemine päälisheinte puudust. C. A. Weberi<sup>97)</sup> järele ei avalda valge ristikkehein mingit takistavat mõju teiste taimede arenemise pääle. Ta ei või puududa üheski meie madalsoo heina-seemne segus.

93) C. A. Weber. Über Saatmischungen für Dauerwiesen usw. Arbeiten der Moor-Versuchs-Station Bremen. IV Bericht. 1898.

94) Graf Fr. Berg. Moorweide in Schloss Sagnitz. Baltische Moorwiesen, 1906. J. Borch. Saatucht von Wiesengräsern auf der Moorversuchsstation Thoma, Mitteilungen des Baltischen Moorvereins Nr. 4, 1913.

96) C. A. Weber. Tätigkeit des Botanikers der Moorversuchsstation. Protokoll der 78. Sitzung der Zentral-Moor-Kommission. 1921.

97) C. A. Weber. Die Entwicklung der Wiesen usw. Arbeiten d. Moorversuchsstation Bremen V Bericht, 1913.

## Seleksioon.

Mõjuvam toiduviljuse edendamine võib toimineda iseendašt ainult söödataime seleksioonilise parandamise kaudu. Võime kindlasti oletada, et väärtuslikkude söödataimede sordiparanduse abil võib praeguse niidupinna saagianti vähemalt poole võrra tõsta<sup>98)</sup>. Sel alal on juba palju korda saadetud Daanis ja Rootsis<sup>99)</sup>. Meil on see aeg alles arenemise esimesel astmel<sup>100)</sup>.

Päämine eesmärk meie väärtusliste söödataimede sordiparandusel seisab talvekindlate kestvalt meie kliimaoludele vastavate, saagirikaste ja tervete sortide loomises. Meie heinataimede juures tuleb tähele panna pääasjalikult järgmisi haigusi: jahukaste, mitmed roostehaigused ja tungaltera sünnitaja. Erilise tähtsusega on aga toiduküllaste sortide väljaarendamine. Nii selgus Neuhammersteini timuti kahe liini uurimisel, et seemne küpsuse ajal lõigatud 100 osa kuivainet ühel liinil sisaldas 4,49% sulavat munavalget, teisel aga 6,07%<sup>101)</sup>.

Kodumaa taimed peavad moodustama kohaliku parandatud seemne aluse. Tuleb aga soovitatavate omadustega väljamaa provenientse tarvitada risttolmlemiseks. Juhtumisel aga kui väljamaa provenientsid on paremad kodumaa omadest ja on ka talvekindlad, siis peab kodumaalised kõrvale jätma<sup>102)</sup>. Väljamaa katseasutuste andmete järele on mitmesuguste provenientside toodangus suured lahkuminekid<sup>103)</sup>. Mitmesuguste provenientside väärtuse meie oludes võib kindlaks teha ainult sordivõrdluskatsete abil.

Üksikute söödataimede parandusse mitte tungides tahan siiski märkida, et päevaküsimuseks sel alal on parandatud liblikõislaste loomine meie madaloo niitude jaoks.

## Seemneviljus.

Enne külvi juure asumist peame tähelepanu pühendama seemneile. Tuleb seda tähendada, et igaüks võib suurema osa tarvisminevast seemnest ise soetada, milleks jäetakse paremate taimedega rohupinnad terveks, kust seemned valmimise järele kogutakse. Niiduäärtelt, karjamaalt väljaheidete asemeilt, teede veertelt, kraavi kallastelt, üldse igalt poolt, kus leiduvad väärtuslikud söödataimed, võib vähese vaevaga koguda praegu nii kallid heina-seemneid. See töö on tasuv, 1922 a. suvel kogus sel viisil Tooma Soo-

98) W. Freckmann. Die Züchtung der wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen unter Berücksichtigung der Moorwirtschaft. Bericht der 38. Mitglieder-Versammlung des Deutschen Moorvereins. 1910.

99) Alves. Züchtung und Samenbau von Klee und Gräsern in Dänemark und Schweden. 1911.

100) M. Pill. Seemne- ja sordikasvatus Eestis. 1913.

101) W. Freckmann. Ein Beitrag zur Frage der Futterpflanzenzüchtung. Mitteilungen der D. L. G. Stück 38. 1921.

102) J. Borch. Saatzucht von Wiesengräsern auf der Moorversuchsstation Thoma. Mitteilungen und Publikationen des Baltischen Samenverbandes. 1913.

103) Prof. T. Roemer. Steigerung der Wiesenerträge durch Auswahl des Saatgutes. Flugblätter der D. L. G. nr. 53. 1921.

Stebler und Volkart. Die besten Futterpflanzen, 1921.

katsejaama praktikant A. Wunder hulga väärtuslisi seemneid. Prof. C. A. Weber<sup>104</sup>) soovib neid paljuid valge ristikkeina päid, mis karjamaal loomadest järele jäetud, pääle valmimist kokku rehitseda, misjuures kogub sagedasti lühikese ajaga suur hulk materjali. Mõnede heinte seemned kogutaksegi harilikult loomulikkudelt niitudelt, kus need taimed sagedasti esinevad, nagu näiteks aasrebasesaba<sup>105</sup>) ja paelrohi<sup>106</sup>).

Enama jao söödataimede seemnete toomiseks on siiski vaja seemneviljust sisse seada, mis võimaldab paremate liikide võrdlemisel hääd seemet saada. Peab aga tähendama, et meie kogemused ja teadused on seemnekasvatuse alal veel õige väikesed ja J. Metsa<sup>107</sup>) poolt on juba tähelepanu juhitud seemneviljuse katsete korraldamise tarviduse pääle. Need katsed peaksid minu arvates järgmisi küsimusi seemneviljuse alal lahendada: maa, väetus, külvi aeg, külviviis, seemnehulk, seemendamiseviis, hoolitsemine, lõikus, kasutamise tasu, puhas- ja segakultuurides kasvatamine. Iga loetletud küsimus jaguneb veel mitmesse alaosasse. Seemnekasvatamise otstarbel üksikute söödataimede kasvatamine segudes on viimasel ajal Saksamaal<sup>108</sup>) väga hääd tagajärgi annud, ja seepärast tuleks see meetod ka meie oludes proovimisele võtta. Igal juhtumisel nõuab aga see talitusviis hääd seemnepuhastuse sisseseadi.

Rohuseemne kasvatuse alal on meil juba mõningad kogemused olemas, nii on muu seas näiteks N. v. Sivers<sup>109</sup>) ja ka August Ehrlich<sup>110</sup>) kätte juhitanud väga otstarbekohased aruheina kasvatamise meetodid. — Paljude söödataimede seemnete toitmine on õige kerge ja tasuv, nagu aruhein, kerahein, timut, rootsi ristikhein, valge ristikhein. Väärtusliste söödataimede seemneviljuse läbi võimaldub ka meie oludekohase seemne saamine, mis on üheks ratsionaalse niiduviljuse eeltingimuseks.

## 2. Seemnesegu valik.

Sookarjamaade ja -niitude loomisel on tähtis valida niisugused taimed, mis tõotavad kestvalt hääd saaki. Niitude loomisel külvatakse enamasti mitmete taimede seemnete segud. Tiheda taimestiku moodustamiseks on kõige omasem põõsastuvate ja võsuvate taimede segu, misjuures selles taimeühingus esinevad taimed, mis end rohkem maapinnal laiendavad, kuna teised

104) C. A. Weber. Aufforderung zur Selbstgewinnung von Sämereien für Wiesen und Weiden. Mitteilungen des Deutschen Moorvereins. nr. 11, 1918.

105) Stebler und Volkart. Die besten Futterpflanzen 1913.

106) Breithaupt. Über Samengewinnung und Wert des Rohrglanzgrases. Mitteilungen des Deutschen Moorvereins. 10, 1912.

107) Leo Rinne. Estimaa Sooparanduse Seltsi tutvunemine Tooma Sookatsejaama tegevusega. Agronoomia nr. 7, 1922.

108) Leo Rinne. Seemnekasvatus Randowbruch. Agronoomia nr. 1, 1922.

109) Leo Rinne. Eestimaa Sooparanduse Seltsi tutvunemine Tooma Sookatsejaama tegevusega. Agronoomia nr. 7, 1922.

110) M. Pill. Seemne- ja sordikasvatus Eestis, 1923

juhivad oma pungad enam ülesse poole. Nii kasutatakse maapind taimeühingu poolt kõige paremini. Prof. C. A. Weber<sup>111)</sup> on tähele pannud, et kestev rohusegu, mis sisaldab aasta jooksul varem ja hiljem arenevaid taimi, madalamalt ja sügavamalt juurduvaid, enam kuivust kannatavate kõrval rohkem niiskust kannatavaid, võiksid ka üksikute aastate mitmesugustes ilmastiku tingimustes anda kindlamat saaki, kuna nõnda kord ühed, kord teised taimed on rohkem soodustatud. Seesugune mitmesuguse, varasema või hili-  
sema arenemisega taimestik kindlustab niidupinna kasutamise tasuvuse.

Rootsi katsete<sup>112)</sup> järele on timut, kerahein ja aruhein juba esimesel ja teisel aastal saagisuuruse haripunktini jõudnud. Aga aruhein ja timut andsid iga aastaga ikka vähem kasu, kuna keraheina saagid vähenesid õige pisut. Aasrebasesaba ja paelrohu saak tõuseb esimesil aastail pisut, võtavad aga iga järgmise aastaga tugevuses tublisti juure ja harilikult domineerivad vanadel niitudel.

Kui nüüd asume meie madalsoode heinaseemne segu kokkuseadmisele, siis puuduvad meil selleks põhiarvud, iga isesuguse taime seemne külvi-  
hulk pinnaüksusele. Teiseks puuduvad meil vastavad segud, kuna sel alal, pääle üksikute praktiliste kogemuste, pole mingisuguseid katsetulemusi. Esialgselt, kuni vastavate põhiarvude leidmiseni, peame rahulduma seemne-  
segude kokkuseadmisel Stebleri tabeliga<sup>113)</sup>.

Nõnda oleks rohuseemnesegude selle ala katsetegevuse ülesandeks: a) eriliste söödataimede puhtakülvi seemnehulga katse pinna-  
üksusel; b) kohase seemnesegu leidmise katse Stebleri põhiarvude alusel; c) kohase seemnesegu leidmise katse meie oludele vastavatel põhiarvudel. Kuna küsimus c) on lahendatav alles pärast küsimus a) vastamist, mis aga võimalik alles õige palju aega nõudvate katsete järele, siis on maatulunduslise praktilise jaoks käesoleval silmapilgul küsimus b) kõige suurem tähtsus.

Vastavate põhiarvude leidmise tarvidust näitab veel asjaolu, et mitmelt poolt on juba sellele tähelepanu juhitud, et Stebleri arvudel on rohkem ko-  
haline tähtsus. Nii on näiteks Wacker'i<sup>114)</sup> poolt alles hiljuti katsetega kindlaks tehtud, et jätkub 8 kg bastardistikheina seemnet 1 ha, kuna Stebleri arvud näitavad 14 kg.

Kõigile loetletud küsimusile võime aga vastused saada alles pika rea aastate jooksul. Seepärast tahan siin tuua madalsoo jaoks kaks seemnesegu, mis meie rohumaadel omandatud kogemuste põhjal on minu poolt kokku seatud. Seemne tarvitamisväärtuseks, mis on segude aluseks, on võetud

---

111) C. A. Weber. Über Saatmischungen für Dauerwiesen und Dauerweiden usw. Arbeiten der Moorversuchs-Station Bremen. IV. Bericht, 1898.

112) Die Einwirkung des Grundwasserstandes auf die Bewurzelung von Wiesenpflanzen auf Moorboden. Mitteilungen des Deutschen Moorvereins Nr. 23, 1919.

113) Stebler und Volkart. Die besten Futterpflanzen. 1913.

114) Wacker. Saatmengeversuche u. s. w. Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung. Heft 23/24, 1922.

Stebleri poolt kindlaks tehtute keskmised. Sel pole suurt tähtsust, kui võetud seemne tarvitamisväärtus sellest pisut kõrvale kaldub.

Eeltingimuseks on, et vastav aas oleks asjakohaselt ette valmistatud, väetatud ja tulundatud. Külviks tarvilik taimeline materjal on meil täielikult olemas (vähemalt Toomal ja Jõgeval). Suuremalt osalt leidub neid seemneid ka müügil.

Heinaseemneseugu kestva niidu jaoks madalsool.

Taimeniimi.	Niiskele maale		Kuivale maale	
	Feuchte Lage	Pinna %	Trockene Lage	Pinna %
Name der Pflanze.	Kg pro ha ehk naelades pro Riia vakamaa	Flächen %	Kg pro ha ehk naelades pro Riia vakamaa	Flächen %
<i>Phleum pratense</i> , timut . . . . .	5	18	5	18
<i>Festuca pratensis</i> , aruhein . . . . .	12	17	10	14
<i>Dactylis glomerata</i> , kerahein . . . . .	—	—	3	5
<i>Alopecurus pratensis</i> , aasrebasesaba . . . . .	4	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2	6
<i>Bromus inermis</i> , ohtetu luste . . . . .	—	—	3	3
<i>Phalaris arundinacea</i> , paelrohi . . . . .	4	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2	6
<i>Poa pratensis</i> , aasnurmik . . . . .	—	—	6	18
<i>Poa trivialis</i> , harilik nurmik . . . . .	2	6	—	—
<i>Poa palustris</i> , soonurmik . . . . .	3	8	2	6
<i>Agrostis stolonifera</i> , valge kastehein . . . . .	2	8	—	—
<i>Festuca rubra</i> , punane aruhein . . . . .	2	4	3	6
<i>Trifolium hybridum</i> , rootsi ristikhein . . . . .	2	9	1	5
<i>Trifolium repens</i> , valge ristikhein . . . . .	2	9	3	13
Summa . . . . .	38	100	40	100

Märkus: Stebleri normi järele on puhaskülville arvatud 50% lisa.

Paudumise korral asemele võtta:

- 3 kg *Bromus inermis* — 2 kg *Dactylis glomerata*.
- 2 „ *Phalaris arundinacea* — 2 „ *Alopecurus pratensis*.
- 2 „ *Poa palustris* (kuival maal) — 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> „ *Poa pratensis*.
- 2 „ *Poa palustris* (niiskel maal) — 1 „ *Poa trivialis*.
- 2 „ *Agrostis stolonifera* — 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> „ *Poa trivialis*.
- 2 „ *Festuca rubra* — 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> „ *Poa pratensis*.

### 3. Külv.

Hiline külv tehakse peaaegu alati ilma katteviljata, varasel külvil tuleb aga see arvesse. Päälisvili kaitseb noort orast ilmastiku pahede, eriti tuule ja kuivuse vastu. See kaitse on aga siis õigustatud, kui ta on heina orasele sallitav ja ei takista mingil viisil selle arenemist. Kaitse muutub aga takistavaks, kui ta on liig tihed ja areneb lopsakaks. Varjamine kattevilja poolt kutsub esile heinataimede arenemise kõngujäämise. Rohuseis on vähe tihedam ja heinasaak on järgmisel aastal vähem. Seepärast peab kattevilja, milleks tarvitatakse suvirikist, kaera ja otra, harvalt külvama ja haljalt niitma. Viimasel ajal on kalduvus uued niidud sisse seada ilma katteviljata.

Külvamise aeg võib olla vara või hilja. Enne maikuud külvata on hiliskülmade pärast hädaohtlik, hiljem augustikuu keskpaika samuti, kuna siis on karta, kas heinataimed jõuavad talve tulekuni küllalt tugevaks areneda. Hilisel külvil on siiski see paremus, et ta langeb sademeterikkama ajajärgu algusele, mis võimaldab seemnele takistamata idanemise ja arenemise. Seega võiks meil soovitada hiliskülvi ilma katteviljata.

Seemet külvates peab hoolega silmas pidama, et see saaks laiali laotatud võimalikult ühtlaselt. Selleks ühendatakse kerged seemned üheks ja rasked seemned teiseks koguks ja need külvatakse lahus üksteisele risti üle nurme. On häa seemnekogu rohkendada pisut niiske liivaga. Käsikülv on tänini ennast küllalt õigustanud.

Seeme asetatakse 1—2 sm sügavuselt mullasse. Tegelikult on see kõige lihtsamalt kättesaadav, kui enne külvi maa rullitakse rõngasrulliga ja päale külvamist rullitakse kerge sileda rulliga rõngasrulli vaokeste sihis, mis läbi seeme kattub õige õhukese mullakorraga.

#### IV. Tulundus ja hoolitsus.

On heinamaa valmis, siis tarvitab ta kestvat ja tähelepanelikku hoolitsust, korrashoidmist, et kindlustada kõrgemat saaki. Kõige päält peab hoolitsema kuivatuse korrashoidmise eest.

Igaaastane korrapärane väetus juba nimetatud põhimõtete järele on tingimata tarvilik.

Heinamaa eest hoolitsemise alla kuulub igal juhtumisel alaline taimestiku seisukontrollimine. Mõjuvam vahend umbrohtude vastu võitlemiseks on nende niidule asumise takistamine. Selleks peab maa esialgselt olema umbrohtudest vaba, seeme ei tohi sisaldada umbrohu seemneid ja niidul tekkivad tühjad kohad peab viibimatult täis külvama. Ilmuvad aga umbrohud niidule, siis peab nad kõrvaldama välja kitkudes, torkides jne. On rohukate küllalt tihe, siis takistab see isegi umbrohtude tekkimist. Seemnete kaudu paljunevate umbrohtude vastu tuleb võidelda niitmiseega enne seemnete valmimist. Ka reeglipärane kunstväetiste tarvitamine (Tabel II) on häa abinõu umbrohtude vastu võitlemiseks. Tuleb silmas pidada, et kraavide kaldad ja teed ei jääks kohtadeks, kuhu võib asuda umbrohi, mis pärast need kohad tuleksid täis külvata sündsa heinaseemnega.

Ka aegajaline karjatamine mõjub soodsalt võitluses umbrohtude vastu. Ühtlasi mõjub umbrohtude kõrvaldamine ka päälisheinte põõsastumise vastu, mis võimaldab alusheintele paremad arenemistingimused<sup>115)</sup>, mis pärast võib seesugust karjatamist tarbekorral soovitada. Peab aga tähendada, et uut niitu ei või karjatada, kuna selle all kannatab väärtusliste taimede juurekava, nagu Tacke uurimised on tõendanud<sup>116)</sup> ja päale selle võib ka rohukamar purustuda.

115) W. Freckmann. Erschliessung und Bewirtschaftung des Niederungsmoores. 1921.

116) Br. Tacke. Die Bewurzelung der Gräser in ihrer Abhängigkeit von der Art der Nutzung. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. Nr. 1. 1912.

Tarviliseks hoolitsuseks niidu eest on ka rullimine. See muudab koheva soomaa tihedamaks ja edendab vee kapillaarjuhitavust sügavamasti kihetest taimejuurte piirkonda. Nii on võimalus soomaad kasutada niiskuse reservuaarina. Päikesepaiste ja iseäranis külma muutvad mõjud (soo külmine) kõrvaldatakse rulli tegevuse abil. Raske rulli tarvitamine niitudel peab aga sündima võimalikult vara kevadel, et tärkavad päälisheinad ei kannataks rulli rõhumist. On ilmsiks tulnud, et raske rull mõjub päälisheinade, eriti aruheina, timuti ja keraheina pääle väga kahjulikult, kui teda tarvitatakse sel ajal, mil taimed on hakanud juba kiirelt võrsuma<sup>117</sup>). Aluspõhu pääle pole see mõju sugugi tähelepanu vääri. Meie niitusid peab vähemalt üks kord kevadel rullima. Mitu korda peab rullima aga vegetatsiooni perioodil, pole esialgselt veel kindel ja tarvitab uurimist.

Äestamine on eriti vana ja vildistunud kamara värskendamiseks, sambla kõrvaldamiseks, järelkõlviks ja heinamaa kompostiga väetamise puhul tarvilik. Selles küsimuses valitseb seni siiski selgusetus. Freckmann<sup>118</sup>) näiteks kinnitab, et äestamine on ainult erijuhtumisel õigustatud ja kamara purustamisel äkkega on siis ainult otstarve, kui rohustikku uuendatakse järelkõlviga, milleks peab valmistama tarvilise idanemiskeskonna. See arvamine pole veel meie vaatlustega Toomal mitte kinnitamist leidnud ja peab veel omandama palju kogemusi, enne kui võib tõeks pidama hakata äestamise tähtsust meie oludes. Noort rohukamarat ei tohi siiski mitte äestata, mis teeb kahju taimestiku juurdumisele.

Otstarbekohane on heinamaad niita siis, kui hein sisaldab kõige rohkem sulavaid toitaineid, milline aeg langeb kokku õitseamise algusega. Seejuures on harilikult aruhein otsustandvaks taimeks. Hiline niitmine annab õige õlese loomatoidu. Niites ei või taimi lõigata otse maa küljest, kuna selle all võib kannatada rohuseis tublisti.

Kui taimeühingust hakkavad paljud väärtuslikud söödataimed kaduma, siis peab õigel ajal järelkõlvi eest hoolitsema. Kui rohukamar sisaldab veel õige vähe häid söödataimi, siis on järelkõlv juba hilja ja peab maapinna ümber kündma. Järelkõlvi seemnesegu on ikka otstarbekohasem koha pääl taimestiku järele kindlaks määrata. Järelkõlvamist on kõige parem toimetada pärast esimest niitmist päeval, mil maa on niiske; seks äestatakse esiteks ja pärast kõlvi rullitakse.

Heinamaa vajab alati järelevaatamist, et õigel ajal vastavate korralduste abil kõrvaldada kõiki pahesid. Siin on vanalsõnal „oma silm on kuningas“ tõeline ja sügav mõte.

### Lühike kokkuvõte.

1. Looduslikud ja majanduslikud olud soodustavad meie maal madal-soode tarvitamise loomatoidupindadena, eriti heina- ja karjamaana.
2. Meie oludes on torukraavitamine parem kui lahtine kraavitamine, seejuures on otstarbekohasem maad natukene sügavamalt kuivaks lasta ja paisehitused tarvitusele võtta, et põhjavee reguleerimine oleks võimalik.

117) C. A. Weber. Protokoll der 66. Sitzung der Zentral-Moor-Kommission. 1911.

118) W. Freckmann. Erschliessung und Bewirtschaftung des Niederungsmoores. 1921.

3. Peab enne harimist sood selleks vastavalt ette valmistama. Juurimisetöö juures tuleb puud ühes nende juurikatega välja võtta.

4. Otstarbekohane sooharimine seisab enamasti soo ümberkündmises vähemalt 20 sm sügavuselt, seejuures tuleb mättad hästi ümber pöörata. Siis tuleb, kui vaja, rullida ja pärast kündmist hästi äketega soopinda peenendada.

5. Sooheinamaad peavad iga-aastast kaalivosvaat-väetist saama; esimesel kahel aastal 80—100 kg  $P_2O_5$  ning 120—170 kg  $K_2O$  ja pärast iga 1000 kg saadud heina kohta 16—18 kg  $P_2O_5$  ning 5,5—6 kg  $K_2O$ . Lämmastikväetis võib olla mõnikord kasulik.

6. Rohupindade uurimine on meie heinamaade asutamise eeltingimuseks.

7. Heinasegudesse kestvate heinamaade jaoks peab meie oludes väärtuslisi ja kestvaid loomatoidutaimi valima, kusjuures tuleb iseäranis tähelepanu juhtida timuti, aruheina, paelrohu, ohtetu luste, aasnurmiku, soonurmiku, valge kasteheina, punase aruheina ja valge ristikkeina pääle.

8. Heinataimede sordiparandustööga võime rohumaade saaki märksa tõsta. Vastava liblikõislase soetamine madal soo heinamaale on meie heinataime sordiparandusetöö päevaküsimuseks.

9. Rohumaade seemendamiseks võib tarvilist seemet kätte saada korjamisega rohumaadelt. Otstarbekohasem on ise seemet kasvatada, milleks vaja seemnekasvatuse katsetega vastav seemnekasvatuse meetod üles leida.

10. Et meie maa jaoks vastavaid seemneseid leida, peab järgmised katsed läbi viima: seemnehulga kindlaksmääramine puhaskülvis pinnaüksuse pääl; vastava seemneseidu kindlaksmääramine, välja minnes Stebleri ja oma põhiarvudest.

11. Seemnekülv toimineb kõige paremini suvel sademeterikkal ajal ja ilma katteviljata.

12. Hoolitsemine heinamaa eest ja tema õige tulundusline tarvitamine seisab: kraavitamise korrashoidmises, korrapäralises iga-aastases väetamises, umbrohu vastu võitlemises ja tarvilisel korral ka äestamises, rullimises ja ajutises tarvitamises kärjamaana.

Heinamaa peab olema alaliselt asjatundja järelvalve all, et oleks võimalik tarvilisel korral õigel ajal otstarbekohase talitamisega heinamaa eest hoolitseda.

### Wiesenbau auf unserem Niedermoor.

Die eine bedeutende Fläche des Landes repräsentierenden Niedermoor sind, durch die natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse bedingt, in Futterflächen, besonders in Wiesen- und Weidenkulturen umzuwandeln. Bei der Entwässerung des Moores ist überall die Drainage, wo es die Vorflut gestattet, der Entwässerung vermittelst offener Gräben in unseren Verhältnissen vorzuziehen. Die Stangen- und Strauchdrainage findet bei unseren Wiesenanlagen meist eine zweckmäßige Anwendung, da man das dazu notwendige Material oft auf den zu entwässernden Flächen vorfindet. Auch Röhrendrainage hat sich bei uns bewährt, wenn den Röhren eine sichere Unterlage gegeben wird. Das Grundwasser ist etwas tiefer zu senken, als im Auslande üblich, allerdings aber unter der Voraussetzung, dass durch Stauvorrichtungen die Regulierung des Grundwasserstandes in der Hand behalten wird.

Für einen genügend hohen Grundwasserstand muss besonders im Mai und Juni gesorgt werden, weil diese Periode arm an Niederschlägen ist.

Bevor zur Bearbeitung des Moores geschritten wird, muss dasselbe dazu entsprechend vorbereitet werden, wobei das Roden der Bäume durch Umziehen derselben mit den Wurzeln geschieht. Die zweckmässige Bearbeitung besteht meistens in einem recht sorgfältigen 20 cm tiefen Umbruch der alten Narbe bei völligem Umwenden der Schollen; nötigenfalls im Walzen und in der Zerkleinerung der Pflugschollen durch das Eggen. Die Wiesen müssen eine alljährliche Kaliphosphatdüngung erhalten; in den ersten zwei Jahren pro ha 80—100 kg  $P_2O_5$  und 120—140 kg  $K_2O$ , in den folgenden Jahren anstatt jeder in der Ernte entnommenen 1000 kg Heu 5,5—6 kg  $P_2O_5$  und 16—18 kg  $K_2O$ . Stickstoffdüngung der Wiesen kann in einigen Fällen vorteilhaft sein, besonders wenn die Wiesengung ist, was aus dem Diagramm (Seite 338) zu ersehen.

Die Untersuchung unserer Grünlandflächen ist Vorbedingung zum rationellen Wiesenaufbau auf ihnen. Die von der Moorversuchsstation Thoma 1922 ausgeführten Untersuchungen, welche sich zum grossen Teil in völligem Einklange mit den praktischen Erfahrungen des Landes und mit den Untersuchungen der Saatzuchtstation Jögewa befinden, haben folgende Wiesenpflanzen als ausdauernd in unseren Verhältnissen befunden: Timothee, Wiesenschwingel, Wiesenfuchsschwanz, Rohrglanzgras, Wehrlose Trespe, Knaulgras (letzteres nicht ganz sicher), Wiesenrispengras, Gemeines Rispengras, Spätes Rispengras, Rotschwingel, Weissklee, Schwedenklee (letzterer recht unsicher). Die auf einigen Grünlandflächen in Thoma gemachten Beobachtungen befinden sich auf der Tabelle I (Seite 342), wobei der Pflanzenbestand für Weide in Flächenprozenten und für die Wiese derselbe nach dem Prof. C. A. Weberschen Stufensystem (1 bis 10) festgestellt worden ist. Es muss bemerkt werden, dass der auf den Grünlandflächen angesäte Sumpfschotenklee, gehörnte Schotenklee, Rotklee, das englische und welsche Raygras, Kammgras vollkommen verschwunden sind. Der Rotschwingel ist überall selber eingewandert. Tabelle II (Seite 344) zeigt, dass eine regelrechte Düngung eines der wirksamsten Mittel ist, um den Bestand der edlen Wiesengräser auf unseren Wiesen zu erhalten. (Bestanduntersuchung nach C. A. Webers, Stufen 1—10.) Hier sind 5 Wiesenparzellen im Laufe von 9 Jahren verschieden gedüngt worden. Die Unkräuter haben sich hauptsächlich auf der ungedüngten und den einseitig gedüngten Parzellen eingefunden. Den grössten Gehalt verschiedener Gräser weist die den Stickstoff erhaltene Parzelle auf. Auf der P+K Parzelle haben sich die Leguminosen besser als auf den andern Parzellen entwickelt.

Es ist auf den Grünlandflächen in Thoma beobachtet worden, dass die die Entwicklung der anderen Pflanzen unterdrückende Wirkung des Timothees (wenn in grossen Mengen angesät) hier nicht seine Bestätigung findet. Das Knaulgras blüht gleichzeitig mit dem Wiesenschwingel. Der Wiesenfuchsschwanz, das Rohrglanzgras und das späte Rispengras gedeihen auch bei trockenerer Lage gut. Die Wehrlose Trespe trägt nur trockenere Lagen und einen lockeren Boden. Besonders gut hat sich das Wiesenrispengras bewährt, welches eine gute Ausdauer aufweist und einen schönen geschlossenen Rasen bildet. Der Rotschwingel ist, was Anspruchslosigkeit und Ausdauer anbetrifft, auf Niedermoor ein unübertroffenes Gras, welches in grossen Mengen wild wachsend anzutreffen ist. Es tritt auf den Kunstwiesen in Thoma in Kolonien auf. Der Weissklee hat sich sehr gut bewährt. Es ist mit seinem zu starken Auftreten stets ein Mangel an Obergräsern beobachtet worden.

Das Hauptziel der Züchtung unserer wertvollen Futterpflanzen besteht in der Erschaffung winterharter, ausdauernder, gesunder, an Ertrag und Nährstoffen reicher Sorten. Die Tagesfrage unserer Futterpflanzenzüchtung besteht in der Beschaffung einer für Niedermoorwiesen geeigneten Leguminose. Zur Prüfung der für unsere Verhältnisse in Betracht kommenden ausländischen Sorten sind Sortenanbauversuche durchzuführen. Die Beschaffung des für die Anlage der Wiese nötigen Samens kann durch das Einsammeln desselben auf unseren Grünlandflächen geschehen. Zweckmässig ist es diesen Samen selber anzubauen (um auch bessere Sorten zu erhalten),

wozu durch Samenanbauversuche zweckentsprechende Samenbaumethoden gefunden werden müssen. Zur Feststellung der für uns geeigneten Samenmischungen sind folgende Versuche anzustellen: Ermittlung des Reinsaatquantums jeder Futterpflanze für die Flächeneinheit, Ermittlung der geeigneten Samenmischungen, ausgehend aus Steblers und aus den eigenen Grundzahlen. Die Resultate dieser Versuche sind erst nach vielen Jahren erhältlich. Tabelle IV bringt zwei Samenmischungen, welche von mir zusammengestellt sind auf Grund hier gemachter Beobachtungen. Die Aussaat des Samengemisches geschieht bestens in der niederschlagsreichen Periode des Sommers, ohne Deckfrucht. Die Bewirtschaftung und Pflege besteht aus: Instandhaltung der Entwässerung, regelrechter Düngung, Kampf gegen das Unkraut, nötigenfalls im Eggen, Walzen und zeitweiligen Beweiden.

Diplom. Agronom *Leo Rinne*,  
Direktor der Moorversuchsstation Thoma.

### Trükivigade parandus.

Lhk. 15,	19.	rida ülevalt trükitud	„14,5 kg $K_2O$ “	peab olema	„14,3 kg $K_2O$ “.
„ 15,	23.	„ „ „	„5,5 kg $P_2O_5$ “	„ „ „	„5,5—6 kg $P_2O_5$ “.
Lhk. 24,	14.	rida ülevalt trükitud	„ja“	peab olema	„on“
„ 26,	24.	„ „ „	„toitmine“	„ „	„tootmine“
„ 30,	9.	„ „ „	„Aluspõhu“	„ „	„Alusheina“
„ 31,	8.	„ „ „	„120—170 kg $K_2O$ “	„ „	„120—140 kg. $K_2O$ “
„ 31,	9.	„ „ „	„16—18 kg. $P_2O_5$ “	„ „	„16—18 kg. $K_2O$ “.
„ 31,	9.	„ „ „	„5,5—6 kg. $K_2O$ “	„ „	„5,5—6 kg $P_2O_5$ “.

B-208

39 606