Põllusaar, Andres

Tähtsamad tegurid paremate saaride saavutamisel Esti kultuurseodelt

1. dets 1932 kunnustatud
teise auhinna väärilisena
autor: stud. agr. Andres Põllusaar.
A. Saale
ülix-sekr.

#845

Käesolev töö „Tähtsamad tegurid paremate saaside saavutamisel Eesti kultuurpõldel" on kirjutatud E. V. Tartu Ülikooli Põllumajandusteaduskonna poolt 1. detsembril 1931 a. välja arendatud teemil mõõgusõna all

„Väetus tõstab saaki"

Elame kriisiajajärgus, kus on nõutud kogu maailma töösse, vaevadusse ja põllumajandusse — et kõik mõjudeliku tegevuse abil. Teame, et paljud maailma põllumajandusliku kõrva juures ei saa üksi ruumi leiud leiduja väikepõllumajandusest, ja nähes ka paralelsuse kuulemisele, ei ole ka paralelsuse kuulemisel tõusule kõrge produktiivsuse, ja paa ka kõrge produktiivsuse juures ei ole vergelt võita, kõik tegurid ei tõstu mitte mõni väljaspool kõiki tegur, vaid seemne: tahab kolaneda uute sõnadega; tahab ära rohkendada lingimuste, millised ette diktteerab ühelne olusord.

Rohkem kui mõnigi varem selgub rahvamajandus, kui Eesti Põllumajandus ühtlasekokaseim suur¹) Seda tõendavad ka arved meie piimanaja suurenemisest, tõdunjõu tõusust ja karjamajanduse

¹) H. Pool: E. Põllumajand. joulle mõnele ühtsusele „Agr." 4-1931
E. Ajaloomõõte Eltr. Vastavat ankeetide seemnekt.
7.III.30 „Agr." 4-1930
J. Metsa: Meie põllumajanduse tõusvated ja tõusutarvetes „Agr." 4. 1932

Elame kriisiajajärgus; kriis on vallutanud kogu maailma tööstuse, kaubanduse ja põllumajanduse — st. kõik majanduslikku tegevuse alad. Teame, et praeguse n.n. maailmamajanduslikku korra juures ei saa ükski riik end isoleerida välismõjude vastu; nii ontus ka paratamatuks kriisi levimine ka Eestisse, mida tunneme kõikide rahvamajanduslikkude tööalade kõikumistõmbumises. Vaatamata optimistlikele emmustusile kriisi peatsen möödumisest, ei saa seda küll suures üldsuses mitte nii kergelt võtta. Lähendes-tegurites ei osuta mitte mõni valjastpoolt ilmuv tegur, vaid seesmine: tulek kohaneda uute oludega; tulek end kohandada tingimustele, millised ette dikteerib üldine olukord.

Rohkem kui kunagi varem selgub karjamajanduse kui Eesti Põllumajanduse otstarbekohaseim suund[1]. Seda tõendavad ka arvud meie piimakarja suurenemisest, tõdanju tõusust ja karjamajanduse

---

[1]) Th. Pool: E. Põllumajand. jo selle arenemise sihtroon „Agr." 4 – 1921
E. Agronoomide Seltsi kossolemul avaldatud sõnumeid 7.III.30 „Agr." 4 – 1930
J. Metsa: Meie põllumajanduse tootmisalad ja tulundamine „Agr." 1 – 1932.

osast talude sõnetalenus. Olgu esitatud siin arvud vaid iseseisvuse algaastaist ja praegusid: Et mitte koormata tabelit, on esitatud ainult veised karjamajanduslisu suuna väljatöötamiseks.

Loomade arv	veised	lehmad
1920. a.	465100 [1]	249795 [1]
1932. a.	692310 [2]	436120 [2]

Tõdanguu arenemine lehma kohta [3]

1921/22. a. tõdang 1650 kg lehma kohta a.
1930/31 " 2589 "

Edasi näitavad Põllum. Raamatupid. talit-andmed et 57,95% talude rahalisest sõnetalenust langeb veste arvele [4].

Rohkem kui kunagi varem sunnib aeg tegevust ratsionaliseerima; kusagil ei saa enam talitada šablonilisselt, igal sammul peavad tegevust saatma kalkulatsioonid. Nii on kerkinud esile otstarbekohase tootmise problleem. Kuna karjapidamine pole mõeldav ilma vastavate karjasööda pindade kultuurita, on viimastel kui sööda hankimise vahendil suurim tähtsus. Kui on jaba ülesse säetud odavama tootmise problleem ja seda alates vajalikku sööda tootmisega, ei ole mitte üksnõin, kas pindühik tõstab vähe või palju. Meie teame, et põllumajanduses kuni teatud piirini ei tõuse tõdang ja selleks vajaline töö hulk mitte võrdselt, vaid võrdlemisi vähese tööjõu ja kapitali kulu lisades võime

1) E. Põllum. Stat. Album. Stat. kesk. lk 41, 43
2) „Põllumajandustuug" nr. 41 – 1932
3) Karjakontr. Aastar. IX. – 1930/31
4) E. Põllum. tasuvus V – 1931

toodangut tunduvalt tõsta, milline moment võimaldab alandada tootmiskulusid.

Terseltpoolt, kui me jälgime karja söötmist, leame, et sööda hulk, eriti kõrssööda osa on väga väike – 30–35% söödast läbib toodangus[1], mille tagajärjel on üldine toodang nõrk. Suhe karja hulga ja sööda hulga vahel ähvardab vul normale tõmbuda, nagu tõendavad viimase aasta andmed võrreldes eelmisega.

Lehmade hulk[2] 1931.a. 428 130 suhtl. 100
1932 436 120 102

Sööda hulk[2] seevastu milj. kg sü-des
1931.a. 1035 suhtl. 100 millest heina 520
1932.a. 848 " 82 458

Tuleb järeldada, et loomi hakatakse vul nõrgemini söötma kui ei võimaldada käitisest vida loomi, millele ei jätku normaalses tootmises söötu.

Esitatud prudete vältimiseks tuleb hoolitseda selle eest, et oleks talukäitises küllalt sööta. Selleks tuleb kogutoodangut tõsta, mis tuleb toime

1. söödapindade laiendamise teel ja
2. saaride tõstmise (kultuuri intensüvistamise) kaudu pindühikult.

Esimesele säab piirid ette maa piiratus ja kapitali puudus, millise on vajalik uudismaade ülesharimiseks. Seevastu on otstarbekohasem teine viis – juba olemasolevate pindade ratsionaalsem kasutamine. Sünji tuleb investeerida kapitali, aga selle paraliseerib kõgem toodang. Tuleb talitada kultuurispeetsi

[1] A. Vark Meie piimakarja söötmisest ete. „Agi" 4–1930
[2] „Põllumajandustarg" 42 – 1932

J. C. Johansoni jäule: „parem väike maaala läbi töötada korralikult ja hästi kui käsitada suur poolikult"[1])

Pindalad, mis põllumajanduslikude kultuuride all rõõmle tulevad, on peamiselt mineraalmaa ja sood, vähemal määral vahepealseid tüüpe. Soodest on esikohal madalsood, sellele järgnevad üleminekusood, kuna kõrgsood vende vaevapärase kultiveerimise poolest tagaplaanil asuvad ja nõudlustavad tagavara, mille kultiveerimisele asutamise kui madal- ja üleminekusood on kultiveeritud. Teisest on valdav enamus eesti soodest madalsood.

Kui ühevalt oli püstitatud kõrgema toodangu nõue, olgu järgnevalt käsitletud tegureid, millised mõjutavad kõrgemaid saake soodelt. Kuna loodusliikude soode ~~kui~~ kõrgemast saagist kui nõuetekohast jutte ei saa olla, tulevad siin rõõmle kultuursood.

Arvestades madalsoode kliimalisi, füüsilisi ja ka majanduslikke tasuvuse olusid sutub nõudvilgus ehk laemas nõttes loomasöödavilgus / heinavilli, sõjavilli, kartul / kindlamaks kui põlluvilgus ehk l. m. teiduvilgus, nagu tõendavad meie sookultuuri-uurijaid[2]) ja nagu seda ka Eesti koneldatud katsetest, eriteenes Tooma sookatsejaama andmetest selgub.

Arvestades eltoodut on loomulik kui üldiste küsimuste juures käsitletava saagi alla mõeldavse loomasöödavilgust, küpsiis kui seda

---

[1]) Rimne: Nõudvilgus madalsool lk 4

[2]) Rimne: Nõudvilgus madalsool

Rimne: Sookultuuri tasuvusest „Agr" 8 – 1927

„Tooma Sookatsejaam" Põllum. Pear. Aastar. II

selle mõiste all esineb, su olenes esipoolses niidulein, sejatis, sejarvli ja rantul; tõttsaim on aga niidulein.

Asudes raatlema kõrgemaid saaxe mõjutaraid tegureid kultuursoodel, jäävad kõrvale tegurid, mis on „kultuurso" mõisteja juba öeldud, nagu pinna kõrgudest ja kividest, samuti mõõtastest puhastamine, vee äravoolu võimalus jne. Tegurites olexid järgmised:

I Soomulla bioloogiline tegevus
II Soomulla füüsiks-keemilised tegurid
III Väetuse toime
IV Saagi olenevus kultuurst
V Subjektiivne moment

Teadagi, nende momentide eraldamine nende loodusliku esinemise seosurohalt on ainult süsteemi nõuders, kuna tegeluses nad oma toime esitavad ainult koos mõjudes. Ainult ühega neist tegureist ei saa minngit võrretamisväärset saaki; sünngi esmel Liebigi minimumi seadus. Tuleb asuda seosurohale, et tähtsad on kõik momendid, millepärast esitatud kava ei taha võhutada nende momentide esitamist nende tähtsuse järjekorras.

---

1) Ramann. Bodenkunde lk 43

I. Sõnnulla bioloogiline tegevus.

Mikrobioloogiline tegevus sõnnullas ~~mis~~ on tingitud nitrifitseerijate, ammonifitseerijate ja humifitseerijate bakterite olemasolust. Tähendatud mikrobid edendavad mullas orgaanilise ainete lagunemist, mille tagajärjel vabanevad suurnd orgaanilisest massist taime-toitaineid, millesseid omaxorda võivad kasutada samas asetsevad elavad taimed. On loomulik, et nuida enam on tähendatud mikrobe, seda intensiivsem on lagunemine ja seda suurem on vabanev taime-toitainete hulk. Vastavalt sellele võib öelda, et taimetoitainete rohkus oleneb bakterite sõõdsatest arenemise tingimustest. Tähendatud bakterid on aerobid ja arenevad neutraalses keskkonnas[1]) ja nende tegevus oleneb pääamisest mulla temperatuurist, niiskusest ja toitainete sisaldusest; nii et saavutades esitatud tingimused, võime edukas kultuuris kindlad olla. Tähendatud tingimused saavuturad kõrvaldades lüginiiskuse ja õhutades mulda, millest allpool lähemalt.

Ka sõõ esineb lagunemine, kuid seal on anaerobses ja hapas keskkonnas see aeglane ja tulle on autud teine suun: lagunemine pole lõplik – teeb orgaanilisi setteid, H_2O, CH_4, H_2 jne. Samutigi vabanevad toitainetid, millesed jäävad aga kidura taimestiku poolt kasutamata (juurekasa ei ulatu nii sügavale); pole kasta ka kõlgsuhtumist.

---

[1]) Ramann: Bodenkunde lk 413

Vähnes, ühes haritud soos on tähendatud bakterseid rähe, nustõttu tuleb seal kui takta paremat saaki, anda mineraalväetist. Väetise norm võib väheneda sedamõõda kuidas elustub soonulla bioloogiline tegevus. Katsed tegelises näitavad, et on võimalik saada kuidissoost peaaegu sama suuri saake kui tähi normi kaadifosfaat väetusega – ainult infitseerides sood sjaanilist ainet lagundajate bakteritega. Tähendatud katse on korraldatud Tõrma sõrnatsepaemas ja selle esimese aasta tulemusi oli esitatud J. E. P. S-i näitusel Tartus 1932 a. Samasuguse näite võib tuua 2 aasta vanuselt kuidissoolt,

(jõgera Sõndikarvanduste kuulus n. n. Laiuse soo. Soo asub Laiuse ja vähema veere vahelises ovs ja omab ülemineesuoo selooma),

millel pole küll vastavat katset korraldatud, kuid samu tulemusi kujutab. Nii võis leida, et kaari kallastel on taimekasv subpeatüüse hindamise jaole poole intensiivsem kui seda ali niõne matti võõra eenal soo pinnal. Näha esineb nii sjaniija kui heina juures. Põhjus võib seista ainult bioloogilises tegevuses. Soo on küll dreenitud aga sõõldab liig ohtralt niiskust soodsaks bakterite arenemiseks. See oleneb jälle soo vähesest lagunemisest (lagunemisjäägi alles 43 ühikut). Kuigi dreenide vahelaius on 30 m, hoiab samamal niipalju vett kinni, et dreenidest vähesel määral vett välja voolab. Samal ajal võib soo keskel võetud peotäiest kõrasti pigistades vett välja pigistada. Kaari äärtes ilmneb intensiivsem taimekasv laseb oletada intensiivsemat bakteriloogilist tegevust, mille põhjustavad optimaalsem

niiskus ja suurem rõdunemisperiod (45 lümber). See tuleb omakorda sellest, et kraavi kaevates on soomuld kaldale visatud, kus ta olles saanud paremini läbiõhutatud ja soodsamates tingimustes eris võimaluse kiiremaks lagunemiseks (rõdunemiseks).

Vastupidise pildi tegelusest leiame Hagelis toime pandud sookultuuri juures[1]) kus paari aasta vestel on sookultuurid n. ö. äpardunud ja ainult sel põhjusel, et äravoolu kraaride lahti pätmisega kevadveeks poolis soo kuivaks. Räägimata sellest, et kui niiskus langeb alla teatud % (60%)) siis taimed soomullast niiskust enam kätte ei saa, langetab kuivus mikrobioloogilist tegevust[3]).

Avestades tähendatud momentidega kergib ülese undissoo bakteritega infitseerimise küsimus saagi tõstmise sihiga. Infektsiooni on võimalik teostada kõige kiiremini andes soole sõnnikut. Selle ülilatav toime ilmneb juba eltoodud katsest Tooma soorabepaamas, kus soo infitseerimiseks tarvitadi hobusesõnnikut ja seda 15000 kg ha kohta, mis on võrreldes kesale antava sõnniku normiga kolmandik. Tähendatud effekt ilmneb selgesti ainult undissool, kuna hästi rõdunenud ja rauemataega kultuuri all olnud madalsool see pilt pole enam nii drastiline.

Sõnniku ja kompostiga infitseerimise juures ei või alahinnata umbrohtumise momenti. Sõnniku ja kompostiga on umbrohu seemnetel võimalus sattuda kultuurpõllule, kus

1) Tamm: Kogemusi sookultuuri ete. alalt „Agr" 1– 1931
2) Rõõme: Maaparanduse alused lk 53
3) Ramann: Bodenkunde lk 437

karraina hanates alandarad saagi väärtust. Nii võis näha jõgera andmetest (Väljapanek Tall. E.P.S.; näitusel Tallinnas 1931.) väetusratse analüüsi tulemusi eelöelda kolta. Nii kõikus näiteks 1931.a. umbrohu % väetuse järele järgmiselt:

väetus	O	P	PK	PKN	PK kompost
umbrohu %	30,06	20,60	18,17	9,44	20,51

Et umbrohude % väetamata ja ühekülgse väetuse läpsil (P) kõige on, on loomulik.

II. Madalsoomulla füüsilis-keemilised tegurid.

Lähtudes soomulla mikrobioloogilisest tegerusest kõigemate saaride saarutamisel, tuleb alljärgneralt vaadelda, millised tegurid on seoses mikrobioloogilise tegerusega ja mil määral seda on üks ehk teine tegur.

a) Lagunemisjäägi ja mahukaal.

Juba varem näidetega oli tõestatud saagi olenevus mikrobioloogilisest tegerusest seoses soo lagunemisjäägiga, mistõttu osutub ülekaamuses seda siin veel kord esitada. On teada, et soode kultuurikõlvalikuks muutmisel on bakteritel tähtis osa etendada; midaenam on soo lagunenud, sedaenam leiame temas mikrobioloogilist tegerust, ja sellest olenes teatavasti saak. Nii võib ka loogiliselt järeldades öelda, et midaenam on soo lagunenud, seda kõrgemaid saake lubab ta meil saarutada. Lagunemisjäägust olenb ka, kas mulla lämmastik on taimedele

kättesaadav või mitte. Hästilagunenud soomuld on enamasti lämmastiku ning lubja poolest rikas.[1])

Lagunemisjärguga tihedas seoses seisab soo roluumkaal. Mõdaenam on soo lagunemud, sedaenam rajub ta oma mumalas korku[2]) ja seda suremaks muutub roluumkaal. Nü võib võreldes soomulla roluumkaalu ja saaki öelda, et roluumkaalu tõus on kõrgema saagiga võrdeline. Roluumkaaluga on tihedas ühenduses ka soomulla tuhasisaldus, milline asjaolu on loomulik, kuna enamlagunenud soojuures on mineralisammise protsess jõudnud kaugemale – on tulnud toime n.ö. mineraalainete kontsentreerumine mahuühiku suhtes. Tegeluses võib aga esineda, et tuhasisaldust mõjutab mineraalmaa, mis on kas madalsoo põhjas või esineb saartena madalsoos. See mõjutab mineraalainete absoluutset esinemist, kuna nende hulga relatiivne muutumine aja kestel kulgeb ikka sama rada.

B. niiskuse olud.

Niiskuse toime on kahesugune: üheltpoolt on vesi rajaline taimede toitainete omastamise protsessis, teiseltpoolt on niiskus teguriks, mis edendab või pidurdab soomulla biloogilist tegevust, millest juba eelpool jutt. Siin jääb puudutada niiskuse

1) Rinne: Eesti madals. kõlbulikkusestete. lk 30

2) Rinne: Maap. alused lk 60.

olude reguleerimist ja selle toimet saagisse.

Teatavasti lüginõrkuse all samatavad sood ei anna nimetamisväärset saaki, olgugi teisi töötaveid küllases. Teiseltpoolt omatakse kogemusi, et ülekuivendatud soos ka saak langeb.[1] Siia lisandub veel asjaolu, et lügkuivendamisega võib mõneks ajaks ärkuda sovalikku taimekasvu. Prof. Dr. agr. L. Rime tähendab, et lügkuivendamine on soole palju hädaohtlikum kui mineraalmaale. Kord lüga kuivaks tehtud sopmuld muutub pulbritaoliseks ning imeb väga halvasti enesesse vett. Sellepärast muutub sellane lüg intensiivselt kuivendatud soo taimekasvule ebasoodsaks[2]. Tõene järele ei tohi soo veesaldus langeda alla 60% (kaalu %) kuna optimaalseks tuleb lugeda 85%[2].

Tegurites, mis võimaldavad reguleerida niisuse olusid soos, oleks

kaarid (resp. drenid),

mineraalmaa kate,

niisutamine.

Tuleb tähendada, et kõige olulisemaks momendiks on kuivendus, kuna viimatimainitud momenti võivad tulla veel lisaks esimesele. Esimiseta nad pole madalsoel üldse mõeldavad ja teiseks on neude tarvituselevõtt arvestades majanduslikku olukorda problemaatiline ja oleneb väga palju just kohalikudest oludest (läbivõdaruse jne), mille juures siinkohal teem ei luba peatuda.

---

1) Tamm: Kogemusi etc. „Agr." 1- 1931

2) Rime: Maap. alused lk 53

Nagu öeldud kraaride ja dreenide ülesanne seisab soomulla liigniiskuse ärajuhtimises. Jättes kõrvale ühe ehk teise tehnilised puuded ja paremused tuleb tähendada kõrgema saagi saagi seisukohalt pindühtlust, et dreenid võimaldavad saada suurema kogusaagi sega, et nende all ei lähe maad kui kultuurpinda raduma. Kraaride praegu kulur pind olenes väga rohalisandest oludest, kuivõrd langus lubab vähem kraave tarvitada jne, ja võib tundur olla eriti tähtsustes kus maapind on kallis. Dreenide puhul tuleb vel arvestada dreeni iseloomu; nii on parimad saritorudreenid, nendest 13% võrra halvemad on pind-laud dreenid ja lattdrenaaž 28% võrra[1]), millist asjaolu peab arvesse võtma. Printsiibilt eltoodud momentides vahesid ei ole; neid asjaolusid tuleb arvestada tehnilise läbirüdavuse juures. Kui on teada taimekasvule optimaalne põhjavee sügavus, mis on heinamaa puhul 50 cm (40-60), karjamaal 60-70 cm, põllukultuuride juures 70-80 cm[2]), tuleb vastavalt pindlaud-dreene 18% ja latt-dreene 28% tihedamalt asetada kui saritorn-dreene. Vastasel korral hakkab liigniiskus mõjuma ja tulemuseks on saagi alanemine. Samuti sõltub tehnilisest küsimusest dreenide vahelaius ja sügavus. Põhjavee kõrguse suhtes annab sama efekti madalamalt ja tihedamalt ehk sügavamalt ja harvemalt asetatud dreenid[3]). Nagu tähendatud, soomulla niiskusesisaldus olenes

---

1) Rinne: Maaparand. aluses lk 119
2) Rinne: —.— lk 54
3) Rinne: —.— lk 86

kraaride (resp. dreenide) vahelaiusest kui sügavus on normaalne, ja sellele vastavalt kujuneb saak, mida katselisett tõendab Fuchsmann[1]):

kuivendus 70 cm. sügavuste lahtiste kraaridega

vahelaius m.	võrdlev toodang
30	95 %
40	100 "
50	99 "
60	94 "

On näha, kuidas üheltpoolt alandab saaki liigne kuivus, teiseltpoolt liigniiskus. Jääva vahelaiuse juures muutub toodang muutes kraavi sügavust. Tõeline tõendab, et saak langeb liiga sügava kuivenduse pahul[2])

saak 50 cm kraavi sügavuse pahul 6100 kg
" 80 " — - — - — 5450 "

Edasi tuleb tähendada, et niinagu on eineved ürsinute kultuuride nõuded niisuse suhtes, peab ka varieeruma kraaride (= dreenide) sügavus ja vahelaius, et saavutada vastava kultuurile vastavaid optimaalseid tingimusi. Seda asjaolu kujutavad selgesti Novgorodi soonatsejaama andmed[3]):

saak kvintaali ha-lt			
Vili	dreenide vahelaius	21 m	43 m	64 m
kaer (teod)		12	16	15
segatis (hein)		49,5	50	45
kartul (mugulad)		90	79	52,5
loomanaeriid (juurikad)		225	255	115
hein		60	60	75

1) Rinne: Maap. alused lk 56
2) Rinne: — — — lk 56
3) Rinne: — — — — lk 58

Nii ainsab kaitsel soos tõstega võrreldes kui kuivemate tingimuste elistaja 21 m-lise rahelaiuse juures, teravili 43 m, lein 64 m-lise rahelaiuse juures suurema saagi, millepuures niiskuse olud on kultuurile rastavad.

Olgu veel käsitatud dreeni ja kraavi kui niisuguse toimet. Teatavasti hõõravad dreenid kevadel palju varem töötama kui kraavid, milletõttu maa ennem taheneb kui kraaride juures [1]. Avestades esiteks suuremat niiskust kevadel kraaride puhul, teiseks suuremat soojuse kadu (kraaride puhul on kevadel maas rohkem vett, mis aurates rohkem soojust võtab), algab mulla bioloogiline tegevus kraaride puhul hiljem kui dreenide puhul. Dreenid asetatakse nii sügavale, kuhu jää tekkimine ei ulatu. Prof. Dr. ag. L. Rinne uurimuste järele Tõrma sookatsejaamas ulatub meil jää tekkimise sügavus madalsoodes olenedes dreenide sügavusest 34 cm-st 130 cm-lise sügavusega dreeni juures 29 cm-ni 90 cm-lise dreenisügavuse juures [2]. Kui dreenide sügavus oli antud 40-60 cm, ei ulatu jää tekkimine dreeni sügavuseni, mistõttu dreen ka jää all võib tegutseda (kui seda äärvoolukraav lubab). Dreeni tõhtsus tõuseb veelgi kui me teame, et jääkate ka altpoolt sulab [3]. Lahtised kraavid seevastu külmavad kinni kogu oma ulatuses.

Vümasteks niiskuse reguleerimise abinõudeks olid kattekultuurid ja niisutus. Kuigi niitmesuguseid pinna katteid tuleb rohkem

---

1) Rinne: Maap. alused lk 33
2) 3) Rinne: Jääkatteisest sügavusest etc.

arvestada tehnilise külje juures (äärvoolu hulk jne), on veel ka mõju bioloogilise tegevuse ühelpoolt niiskuse, teiselpoolt temperatuuri regulerijaina. Lisaks veel mineraalaineid tõstev toime. Auranist selgitavad Bremeni soovatsejaama võrdlevad andmed[1]:

sademetest auramõõ ~~sõlemb~~ kui soomuld on

kaetud liivaga	11,6 %
segatud liivaga	25,5 %
katmata soomuld	30,2 %

Kui soopind on rohukamaraga kaetud, tõusebauramine vähgi. Nii esitab Köping vahekorra auramise kohta katmata pinnalt, vett ja rohupinnalt = 65 : 100 : 202.[1] Näeme, et liivakate hoiab niiskust; sama teeb teisigi katteid, näit. sõnniku kate (surnud kate).[1] Kuna mineraalmaa on parem soojuse juht kui soo, soenebliivakate; siiajuure arvata auramise vähenemisega seotud võit auramissoopuses põhjustavad intensiivsema bioloogilise tegevuse, mis mõjutab omakorda saagi kõrgust. Küllem pinnasoonemine kraadel ja ööküllmade hädaohu vähenemine piirdavad taimenarru-aega.

Viimase nõnnerdina oli esitatud niisutus. Niisutuse sõõreaded suturad sookultuurijuures harilikkudes olades ülehamsters, kuna siin harilikult on teisigi võimalusi sellens: nõnnidele vastava drenaaži kõrval paisutamised äärvoolu maaridesse, mis on õrcti ja õigel ajal tehtud. Niisutuse sõõreade puhul on võimalik hoida põhjavee pinda ühtlasel kõrgusel, kuna paisutades see tõuseb kuni 20 cm sügavuseni. Kuna paisutamine sõõnib

[1]) Rinne: Maap. aluned lk. 13

taimekasvu hooajal - kevadvel, ei ole sellest kultuuridele hädaohtu karta (kui paisutamine ei muutu ülekujutuseks).

d. Harimine.

Harimise ülesanne on parandada mulla struktuuri ja luua soodsamaid võimalusi edukas taimekasvatuses. Sõngi tuleb mõningaid aspekte pidada silmas, mis kuidagi saagile mõju avaldavad.

Kõvad. Kümniga pööratase vana kamar ümber, mis peab tõrkliikult sündima. Aimult siis on võimalik tema tõrkliik kõdunemine. Halva kümni korral jääb sa mättaid kõdunemata, ned võivad edasi kasvada nagu seda tihti punase- ja lambaaruhenaga (Festuca rubra fallax ja - ovina) sünnib; ka tõusevad mättad korralikku harimist. Nende kultuurväärtus on madal ja võivad isegi terima hakata kui teised kultuurtaimed neid ei suuda lämmatada, sest nad produtseerivad küllalt palju seemet ja kulivad end edasi. Tihti mõjub sõõrane kõdunemata kamar isolatsioonina, ei lase alt põhjavett üles tõusta, milletõttu pinnalähed kultuurid võivad äpardada kuivuse tõttu. Selle nähte vältimiseks aitab raasa rullimine tarse rulliga. See rajutab mätta korku ja teeb suesti korda mulla kapillaarid. Samuti ostub rullimine kasulikuks vähekõdunenud soo juures niiskuse olude parandamisel. Rullimine aitab ka tasandada pinda ja rajutab mullasse taimed, mis jää kevadel on üles kergitatud. Nagu öeldud, rullimine tuleb awerse rohkem vähulagunenud soode

juures, kuna hästilagunenud soo juures ja ka kestvate niidukultuuride juures tal vähem tähtsust on. Tuleb hoiduda lüg ohtrast rullimisest, mis alandab saaki.[1])

Mätta purustamisel on randaal ja hammuõõned elastatavamad kui harilik äke, mis kõrb mättad jälle ülesse ja põhjustab elpool rõsthtud nõhet.

e. Soomulla happesus.

Ülesharimata sood on enamasti happed. Happesus on tingitud kas absorbeerivalt küllastamatust humuusest, rõõrimisest anaerobses rõõnumas, mineraal- või orgaaniliste hapete esinemisest või ka taimestikust, mis eraldavad happeid (sphagnum). Vastavalt esineb soodel ka taimestik, mis samatab haput reaktsiooni. Kultuurtaimed ei arene hapul maal, ja seode kultiveerimisega peab kas maad lupjama või lasema sesta suni happesus raob[2]). Edasi mõjub happesus takistavalt humifitseerijate, nitrifitseerijate ja ammonifitseerijate bakterite tegevusele. Wollny järele takistab 0,1% mineraalhape tunduvalt rõdunemist (s.o. bakterite tegevust)[3]) Samuti sõltub bakterite esinemine küllastamatute humuusainete kolloididest. Nii esineb bakterite arv suur langus kõrge absorbeeritud humuusainete sisalduse juures[3]). Happesust võib tekitada ka FeS esinemine soos, mis hüdrolüüsides annab vaba H_2SO_4, mis on taimedele mürk. Kuna lagundajad bakterid olid aerobid, mõjub seode tegevusele produdavalt ka kõrge CO_2 sisaldus mullas.[3])

---

1) Pinne: Sooheinamaa harimisest „Agr." 4, 5-1927
2) Pinne: Madals. kõlbulikusest etc. lk. 15
3) Ramann: Bodenkunde lk 142, 143

Nagu saagi kõrgus, nii sõltub ka saagi väärtus happesuse all. Liblikõrelised sui kõrge valgusisaldusega taimed ei arene happelise reaktsiooniga maal, millisel aspektil on suur tähtsus valgurikka sööda suhtes tulevikus.

g. Soomulla taimetoitainete sisaldus.

Naga tõeline oleneb saak peamisel taimetoitainete leidumisest nende varuvormis. Lähe ehk teise puududes sujuneb saak vastavalt minimaalselt esinevale toiteainele (Liebigi sead.) Selleparast pole mitte tähtsusetu jälgida soomulla toitainete sisaldust. Peamisel tulevad kõnele K_2O, P_2O_5 ja N küsimus ja CaO sui reaktsiooniparandaja. Tõlendatud toitaineid hinnatakse 0-20 cm ja 20-40 cm sügavustes kihtides, et selgitada soode kultuurväärtust.

Eesti madalsoode kultuurikõlbulikkust on uurinud J. Ulix. Geodeesia- ja sookultuuri professor ja E.I.S. Tooma soovatsjaama juhataja Prof. Dr. agr. Leo Rimme [1]) ja väärdab meie soode taimetoitainete kohta järgmist:

Lubjasisalduse suhtes on Eesti madalsoode mullad väga hääd põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Meie sood ~~sood~~ on lubja poolest nii rikkad, et harva tuleb küsimusse soo lupjamine. Umbes 88% soodest sisaldavad pealmises pinnas lupja üle 6000 kg ha kohta, mis on kõrge sisaldus. Alla 3000 kg lubjasisaldusega ha kohta soid pole ühtegi leidunud, mille puhul tuleks kõnele lupjamine;

Lämmastikusisalduse poolest on Eesti madalsoomullad enamasti kõlbulikud taimekasvatuseks. 75% soid olid hää ja 20% rahuldava N sisaldusega,

[1]) Rimme: Meie madalsoode kõlbulikusest etc.

nii et kokku 95 % soode juures võib ilma N väetiseta toime tulla ainestades lagunemisejärku.

Fosfor- ja kaalivaetus sarastu on tarvilik. Sagedasti võib aga fosforis juures vanuvaetisega kokku hoida. Sama võib öelda kaalsisaldusse kohta.

Väävelhappesisaldus ei tõle suure CaO sisaldusse juures praktilselt arvesse.

III. Väetuse toime.

Eeltoodust selgub, et ainult CaO ja N sisaldus on soodes nii suur, et nende lisamine osutub tihti ülehanuseks. Viimast küll hästilagunenud soodes, kuna rahemlagunenute juures tihti tarvilikuks osutub, eriti kui ~~madal~~ muidu sood kõnele tulevad, kuna neis nitrifitseerimise protsess pole veel suutund areneda. (Parandamata soodes puudub see täiesti[1]). Ülemberpõõrdult on kaali ja fosforväetistega. Neid on soomullas nii rähe, et lagunemisprotsess ei suuda neid lagunevatest orgaanilistest ainetest vabastada niipalju kuipalju seda taimeran vajaks. Et süs saaks mitte lasta kujuneda miinimumi järele, tuleb lisada K_2O ja P_2O_5 väetise naol. Väetisena esinevad peamiselt mineraalväetised. Sõnnik kui kaalfosfaatväetis tuleb harvem kõne alla. Nii selgub, et sookultuuri juures on kaalifosfaatväetis vajaline, ehk teisti öelduna sookultuur kaalfosfaatväetiseta pole mõeldav. Varem toodud juttum Torna sookatseväljamas

[1]) Rinne: Meie madalsoode kõlbelisusest jne. lk 31

undissooga ainult kobase sõnniknt andes on ainult mõeldav undissoode juures, kus leidub „puhtaraid mineraalaineid tagavarasid". Nendest on Tõnne pärle näit. kaali soovituvendamisel kuni 50% esimesel aastal taimedele kättesaadav[1]). Teiseks on katsest teada ainult esimese aasta tulemused ja võib arvata, et edaspidi saagi hõõdumisel on ikkagi kaalfosfaat väetist raja anda.

Nagu tähendatud, on soode taimetoitainete sisaldus mitmesugune, mis asjaolu võimaldab ka rahel kas väetisi korku hõõda või nende kõrvu suurendada. Kui alljärgnevalt tuleb esitamisele andmeid väeturatsete kohta siis võib neid enamal paol juhtudel üldistada, aga mitte alati ülaltoodud põhjusel.

Milline väetus osutub otstarbekohasemaks, see küsimus oleneb palju kultuurist. Tooma sooratsejaamas on võrreldud kultuuride saake olenevalt väetusest[2]). Võrreldud on P, K üksikult ja koos, täisväetist ja kaalfosfaatväetist täiendades sõnnikuga või mineraalmaaga.

Keskmised saagid kg-aarilt

väli; väetus:	PK	K	O	P	PK N	PK sõnnik	PK liiv	PK sari
rukis (teraad)	17,5	4,6	4,4	10,1	17,4	16,7	16,4	14,9
oder "	14,2	6,1	5,1	11,2	12,9	13,6	15,6	16,0
kaer "	18,2	12,8	7,8	10,1	15,0	20,3	25,2	24,5
kartul	186	116	62	96	204	223	155	150
loomanaeris	419	225	114	320	714	848	520	1682
niidukein	39,4	23,7	12,8	27,6	49,1	39,1	35,7	27,7

---

1) Rinne: Madals. heinamaa kaalv. „Agr." 4- 1928

2) „Tooma skj." Pollum. Pear. aastar I

Tabelist selgub, et K ja P – ühenülgne väetus jääb PK ja täisväetusest taha, kusjuures ürsikud vilpad nagu kartul näitab oma reageerimist kaaliväetusele; samuti tundelin on ta sõõmiruke, mis laseb õelda, et vastavates tingimustes võib kartul soos küllaldase saagi anda. Rukki saak on pea võrdne nii PK kui ka täisväetuse lapsil. Loomanaeris on näit. tundlin sari nulla vastu. Iseküsimuses jääb vastava saagi tasnvus. Tabelist selgub ka et K ja P koos mõjudes tõstavad tundvamini saaki kui kumbki eraldi. Reglipärasselt aitab N väetis ka veel saaki tõsta; niidukeina juures annab N maksimaalse saagi. Sama tõendavad ka hulgaliste väetuskatsete kokkuvõtted tegelikkude sookarijate juures[1])

Keskmine saak kg-halt

	O	K	P	KP	KPN
segatis	1590	2125	3125	5035	5533
kartul	8286	10005	9822	16830	18670
loomanaeris	6430	25809	9230	38700	42620
heinamaa	2313	2637	2966	4067	—

Väetus mitte ainult ei tõsta saaki, vaid tõstab ka saagi kvaliteeti. Neu-Hammersteinis korraldatud sõõtmiskatsetes osutus täisväetusega saadud hein paremaks kui poolku väetusega saadud hein. 100 osa poolkult väetatud heinale vastas 56 osa täisväetusega saadud heina[2]). Väärtuse tõus seisab väärtuslikkude heintaimede esile tulemisega heinamaarase, nagu seda võis

[1]) Toomaskj. l.c. Põllum. Pear. aastat. II
[2]) Rinne: Niidumõõgus lk 12

järgida järgeva sordikasvanduse kesktaimede osakonna väljapanekutest Tartu näitusel 1932. Nii on näha, kuidas väetus mõjutab liblikõielisti osa niidukeinas. Alljärgnevalt liblikõielisti (kaela) % väetuse järele 1932 a. (I lõikus)

O	P	PK	PKN	PK kompost
5,49	5,77	27,34	14,88	11,37

Katse asub madalsool ja heinkamar on väetuse tul arendatud. Liblikõielistest esines peamiselt aasseahernes ja hiirehernes (Lathyrus pratensis, Vicia cracca ja sepium), mis on mere kõrgus valgurikkamaid taimi niidul. Samast väljapanekust võis järgida heinkamara arenemist kõrreliste osas. Võis näha, kuidas väheinkultuurised lügid väetuse mõjul kasvad, andes oset kultuurkõrrelistele. Näiteks metsiku punase ainheina ja lambaaraheina (Festuca rubra falkat ja Festuca ovina) osa kujunemine võetamata, tähekülgse väetusega (P) ja täisväetuse lapsil aastate järele %%

	1926	1928	1930	1931	1932
O	16,05	18,03	29,57	13,82	23,02
P	15,30	16,97	30,77	14,49	25,56
PKN	21,59	8,57	8,10	3,41	4,87

Vastavdina aasnurmin (Poa pratensis) avaldab samas katses vastupidist tendentsi

	1926	1928	1930	1931	1932
O	19,55	20,61	17,27	21,94	23,61
P	15,40	26,80	31,57	36,78	35,52
PKN	15,84	38,60	49,77	42,22	44,60

Olgu lisatud, et heinkamar pole kõlitud, vaid on 26. a. saadud ainult väetatud (225 kg. superfos=

= 36 kg P_2O_5; 180 kg. 40% kaals. = ~75 kg K_2O; 135 kg väärell. amm. = ~30 kg N pro ha).
Huvitav on vul ära märkida, midas end aasrubasesaba (Alopecurus pratensis) väetuse peal maksma paneb. Esiteks nagunäb tema näitosele

	O	P	PK	PKN	PK komp.
	3,92	6,69	19,95	17,63	24,11

teiseks väetuse toimel üha levib nagu altpoolnev tabel selgitab:

	1926	1928	1930	1931	1932
O	0,85	1,13	1,27	1,56	3,92
P	3,80	2,63	1,40	4,51	6,69
PK	1,45	3,73	7,06	12,10	19,95
PKN	2.88	5,80	7.60	10,19	17.63
PK komp.	1.35	4,37	6,80	(4.70)	24.11

Vähem võibki pannes kõikumistele (mis tulevad proovivõtmisest ja arvaolust, et arvador %% kogu analüüsist, saasaarvatud liblinõielised ja umbrohi, millest liblinõielised tõstavasti olenevad kasvuaja ilmastikust (klimast), mis kõnelsta % kas alandab või tõstab) on arvudest siiski üldine tendents näha. Esimestel aastatel pole vahesid märgata, seda drastilisemaks nad muutuvad sedamõõda, midas on väetus saanud mõjuda. 1931 a. PK komp. lapp näitab väiksest esinemist, mis võis olla juhuslik, millelõttu on võetud sulgudes. Aasrubasesaba ühes levimise eelduseks on arvata, et ta sundab kasvaajaks seemet anda, mis pudenek kasvatio juures tehes loomulikku uuskülvi, kuna kestel pahuimutel (tinnut, kesahein,

arukein) säärane võimalus puudub.

Samasugust kultuurkõrvelste levimust väetise toimel tõendavad ka Tooma soo-katsepaama andmed[1])

	O	P	K	PK	PKN
tinnut	–	1	–	2	3
arukein	3	2	3	2	4
kerakein	4	3	5	9	7
aasubaasaba	–	2	1	2	4
aasuumuk	–	2	1	1	3
umbrohi					
tidremaran	5	4	1	–	2
tarnad	7	3	6	–	–

Vaatlused on tehtud Tooma madalsoonõdul, mis 9 aastat on väetatud. Andmed on pärit 1922. aastast ja esmemine on mõõdetud prof. Weberi sõnnikpärle. Tabelist nähtub sama, kuidas kultuurkõrvelsed on tundlikud väetuse (kultuuri rõõte) vastu, kus esiti kerakein kui väetuse nõudja silma paistab. Umbrohud seevastu kaovad väetuse mõjul.[2]) Selge on, et kultuurkõrvelste, millede söödaja kultuurväärtus on kõrgem, levimine tõstab leina kvalituti. Seda tõestavad ka Jaksiste katsed, mis äratoodud lk 24.

---

1) Rõime: Nõdusilgus lk 19

2) Kui siin väetusest kõneldakse, siis kas naalforfat- või tähtväetusest, kuna tähekülgne väetus ei anna madalsool nõuetekohaseid väärtusi edu.

Vastupidiselt võib öelda, et jättes väetamata-langeb toodang (mis on loomulik) ja ka kvalitet. Toomal[on] uuritud toodangu languse küsimust [1]) ja on tuldud järgnevatele tulemustele:

1. Väärtuslikke heintaimi sisaldavalt soonidelt väetuse puudusel langeb saak ja väärtus.
2. Parem heinkamar (enam kultuurtaimi) vajavad paremini väetuse.
3. Mida enam väärtuslikke heintaimi esineb kamaras, seda suurem on saak ka suhtelisel.
4. Hea soonide toodangu hõõdumisega aitab kaasa igaastane väetus.

Olles käsitanud väetuse toimet, tuleks raadelda väetusnorme. Nagu juba varem sellele tähendatud, on soode taimetõrtainete sisaldus mitmesugune ja sellest sisalduset saab taim esimesel kultuuri-aastal juba 50% kätte [2]). Vastavalt nendele varieeruvad väetise määr, mida muidugi väetusratsiooniga saab kõige paremini kindlaks teha.

Üldiselt valitseb väetusnormide kohta mitmeid vaatepunkte. Need oleneval päämisest esimaade esitingimustest. Tuleb teha vahet vanaväetuse ja harilikku väetuse vahel. Vanaväetust antakse selleks, et hoida saaki esimestel aastatel, mil soo bioloogilised protsessid on veel tõusvas staadiumis, et taimedel ei tuleks kannatada toidupuudust. Selleks soovitatakse esimesel 2kel aastal anda

80 – 100 kg P_2O_5 ja

120 – 140 kg K_2O pro hektaar [3])

---

1) Rinne: Soohaamaa toodangu rahaenemusest etc. „Agr." 4-1927

2) Rinne: Niidumõõgas lk. 12 „Mõõ Talu" 5-1930

3) Rinne: Niidumõõgas lk 15

Hailin väetes anvatarse sellejaoks palju tõrtaineid lõikusega äia viiamse ja palju tõrtaineid välja uhtub. 1000 kg heinasaagi kohta esitatakse järgnevi näadeid: [1]

Iga 1000 kg saagina äaraiidud heina kohta tuleb anda	K_2O	P_2O_5	kali % heinas
Bremeni soovatsej. järele	20 kg	6,5 kg	2
Neu-Hammersteini kj. j.	14,5 "	5,9 "	
Rootsi kj.	13,4 "	3,8 "	1,34

Kaalinormi aluseks on võetud lõikuse kaalisisaldus, mis on sarslasti järele 2% (Fleischer, Tacke, Brüne [2]), mis näib olevat kõrge. Muemad sarsa uurimused näitavad kaalisisaldust 1,23%; Hj. v. Feilitzeni [2] järele on 1,34%, mis laseb oletada, et 2% pole suugi mii kategoriline nõudmine.

Arvestades meie kliima olusid soovitab prof. Dr. agr. L. Rimne [3] meie olude jaoks iga 1000 kg kuivheina saagi kohta

16–18 kg K_2O
5,5 kg P_2O_5

mis teeks 5000 kg-lise saagi juures 80–100 kg K_2O
27,5 kg P_2O_5

ja see oleks 2–2,5 kotti 40% kaalisoola ja ~1,5 kotti superfosfaati (17,5%).

Tõenduseks olgu esitatud kaalivõetase katse Tõrna soovatsejaamas. Võrreldud on 45, 90 ja 135 kg-lisi K_2O norme [3]

	P	P+K	P+2K	P+3K
enamsaak	1190	2917	3296	3176

---

1) Rimne: Niidurohus lk 15
2) Rimne: Madalsoheinamaa kaalivõetavust „Agr" 4 – 1928
3) Rimne: Madalsoniidu ostarbeuhane kaalivõetus „Nüt ja Karjamaa" I

katse näitab, et suurima efferti annab 90 kg-line raaliväetis (muidugi koos fosforiga); suurem norm enam saaki ei tõsta, raid on nagu näha alardavalt mõõnuvad.
Kaalisoola antakse 40%-lises kaalisoolas; teised kaalisallinad (soolad) ei tule meil arvesse.

Fosforväetiste küsimust on Eestisoode suhtes prof. L. Rimm[1] proovi õige põhjalikult uurinud, millelõõtte on selles küsimuses palju väärtuslikke tugipunkte orienteerumiseks tähendatud küsimustes. Esitan siin kokkuvõtte tähendatud Prof. L. Rimm töst fosforhappe normide kohta.

Saagi deneruse P_2O_5 hulgast ja selosumist

P_2O_5 hulk	kg:	49	100,88	92,55	25,22	50,44	151,32
	väetis:	Superf.	E. fosforüit	E.f.	E.f.	E.f.	E.f.
aastate keskm. kuiok. enams. kg		2969	2868	2626	1983	2260	2537
järelmõju		1029	2169	2068	989	1626	2601

Esitatud on siin arvult P_2O_5 normid[2]) kuna kaali normid on jäetud sõltuva sest need kõikide momentide jõnes ühtlased on. Selgub, et suurema saagi annab ~50 kg P_2O_5 hulk, millele järgneb ~100 kg-line E. fosforiidi annus, sellele 1½ korduv = ~150 kg E. fosforiidi annus kuna teised päärad alla. Järelmõju võrreldes sesab esikohal E. fosforiidi 150 kg line annus, millele järgnevad teised langedes järelmõju suuruses. Kui pätta võrrelda 25 kg-line E. fosforiidi annus, mis on alanorm, on väiksem järelmõju superfosfaadil. Arjaolu seletab E. fosforiidi vaese lahustuvusega.

---

1) Rimm Leo, prof. Dr. agr.: Madalsoohernamaa fosfohappe-väetus, eriti Eesti fosforüit väetusena. Tartu 1928

2) sama lk 16.

võib järeldusi teha saagi võrguse suhtes: võrdsete P_2O_5 hulkade juures, antud superfosfaadis ja E. fosforiidis pääb E. fosforüt raugele maha. Sama effekti saamiseks tuleb E. fosforiiti võtta ümarguselt poole enam kui tema mõju võrreldes superfosfaadiga on 53,5 %[1]). Kahekordse E. fosforiidi puhul on rahekord 94,8 % (superf. = 100). Et superfosfaat on kiiremini lahustuv, tarvitatakse ta taimede poolt kiiresti ja ka uhutakse välja (kuigi suurimalt fosforit hästi absorbeerib läheb osa imagi põhjavette), mistõttu ta järelmõju on väike. E. fosforiidiga väetades tuleb esimestel aastatel P_2O_5 tarvet täiendada kiiretimalaga fosforhappega ehk anda sumendatud norm, et lahustuvast osast jatkuks esimestel aastatel; seda vähem võib anda hiljem nagu seda selgub järelmõjust.

Väetistest peale juba esitatute tuleb veel rõnele toomarjahu, mis on tundis- ja lubjavaesetel soodel rohane kuna omab alkaalse iseloomu; superfosfaadi puhul kerkib happesuse hädaoht tema hapu iseloomu pärast, mida aga soo suure lubjasisalduse juures ei pruugi karta.

Segafosfaat on superfosfaadi ja E. fosforiidi segu ja on omadustelt kuude vahepealne.

Kõige suuremat saaki aitab lämmastikväetis saada. Meie sood on „lämmastikku aitadeks" väl kuude norm alla väike (võrreldes mineraalmaa normiga). Kui võtta lämmastikväetiseta saadud

---

1) Rinne: Madals. h. fosforvõtust etc. lk 58.

(1922–27. a.) keskmine = 100, siis lisades

10 kg N di saak 103,9
20 " 109,7
30 " 118,3 [1])

Suhtelisett on kõige enam tõstund 30 kg puhta lämmastiku norm.

Lämmastikväetisena tuleb võrrelda salpeter (Jõgeli, Nova), lubilämmastik, vääveldhapu ammoniak. Mineraalväetistest mitte halvem pole sõnnik ja kompost. Esitan järgeva andmeid (Tartu näitus 1932.) kompost- ja mineraallämmastikku efferti võrdlemiseks.

	PK	PKN	PK kompost
1. lõikuse saak kg/ha	4140	4550	4620
suhtelisett	100	110	112

Andmed on 7. a. keskmised. Väike edu komposti kasuks võib ka katse rigade piirides olla. Kuid kui arvestada, et 1. komposti antakse üle 3–4 aasta, 2. komposti eest ei pruugi raha majapidamisest välja tuua, 3. saagis ei ole suurt vahet võrreldes mineraal-lämmastikuga, kuid on suurem kui PK puhul, ontub n. n. majapidamise oma lämmastik küllaltki tähelepanuväärsena.

---

[1]) Rinne: Madalsoo lämmastikväetuskatse lk 5.

IV. Saagi olenerus kultuurist.

Kuigi võin kultuurid taotlevad ühte sihti – äraelatada inimest, võib neid siiski otsema ülesande suhtes jagada kahte osa: tööde- ja (looma) söödavõlgus. Tööduvõlgusse alla tulevad mõista suurri- ja nisuvõlgust. Neude kohta peab tähendama, et neude kultiveerimine on seotud suure rüsinoga, eriti nii puutub talinisu, ja just pääniselt soo kliima olude tõttu (öökülmad!). Suurri saak võib soos olla 1575 kg[1]) nii on suurem nii üleüüglüne kleximine mineraalmaal. Siiski on saak palju võikuram, mis tähendab kultuuriindlust. Peab veel tähendama, et saaride võrdlemisens soo- ja mineraalmaal puuduvad ühtlased aluned. Mineraalmaal on nuris ja nisu külvikorras kesa pärale ja saarad laudasõnnu, nuna soos esmeb ta kas vahelduviidu pärale võimendis- soos ja pole üldse mõeldav kaalfosfaat väetiseta. Nisu kohta on katseid tegelinude sookaripate juures[2]), kus on kasvatatud suvenisu, mis annab kg-des ha-lt

Kohalin	1030
Rubiin	930

Et saagid pole võrged, lisaks riisino, on kindlam nisu kasvatada mineraalmaal kuni ei leita paremaid võimalusi selleks (rohasem sot jne).

Kui anda söödavõlgusse teravilja osa juure (oder, kaer jt.) võib ka neid soos eba-

1) Rimm: Suurrikasvatusest madalsoo „Mu Talu" 8 - 1931
2) Isotamm ja Kuum: Nisuaanvatusest madals. „Sookultuur" VII-VIII

kindlaus pidada [1]. Kindlamaas osutub kartuli ja kõigi kindlamaas nõudheina sultuur. Toodangu põhjal sõõtühikutes ha-lt olevad järgmised [2]

	väetus	PK	PKN	PK sõnnik
rukis		2378	2382	2260
oder		2380	2420	2150
kaer		2628	2450	2803
kartul		4650	5100	5575
roherhein		980	1180	2020
—"—	"	1100	2080	2015
~~segatis~~ hein		1970	2455	1955
loomanaeris		3350	5700	6800
~~hein~~ segatis		3440	3800	4000

Nagu näha, täisväetise korral on näit. heina toodang täiesti võrreldav teraviljatoodangaga. Kui arvestada sü odavust heinas ja teraviljas puhul esinevat riskist, ei ole raktlust, et söödaaravatuses tuleb madalsool anda esikoht nõudheinale. Segatis annab häid saagi, kuid teda peab igal aastal külima, mis teeb sü kallim, terves hõrab nõudsultuur madalsoo umbrohtudest puhtamana. Ristiheina saake võrreldes mineraalmaa saakidega [3] võib näha järgnust: saak on väetamata põllul 5740 kg (1928.)
5730 " (1929 a.)

(täisväetuse puhul on saak ule 7000 kg) ha-lt, mis sü-desse arvatuna on 2300 sü-halt, mis näitab, et ka põldheina sultuur sobib põlluks paremini.

---

1) Rõõmus: Toomc sej. etc. Põllum. Pear. aastar. II.

2) Andmed on P. Pear. aastar. I. jõule arvatud N. Hausson: söödaväärtuse normide jõule (P. Kalist: Põllumajandustöö.) ja nõudheina arvatud prof. Rõõmus Nõudvõõdeles etc. põhjal lk 2 toodud sulte põhjal, mis teeb ~ 2 kg sü-sse. Teraviljade puhul on teraste ja põhu sü söötda summa toodud.

3) Nõmmik: Põldh. väetamisest. Nõt ja Karjamaa III.

kartul ja loomaaeis annavad häid saake madalsool. Teine on neist ebarindlam kahjusite tõttu. Kui arvestada asjaolu, et tegelikel harijail on kartulikasvatuses enam kogemusi kui juuniljaga, tuleb eelistada soos kartulikasvatust. Kartul annab soos suuremaa saagi kui mineraalmaal. Tuleb aga vahet teha varaste ja hiliste sortide vahel. Hilised päärad sügiseste öökülmade kätte, nis häritab lehed, mis puhul katkeb ka mugula juurekasv. Jõgeva Sordikasvanduse III osak. juhataja J. Aamisepp'a[1]) põrule on kartuli saagid soos ja mineraalmaal järgmised:

	extensiivpõld	suhtl.	madalsoo	suhtl.
varased	172,6 kv.	100	233,6 kv.	135
hilised	176,3 "	100	196,8 "	112

Teadaji mineraalmaa intensiiv põldal on saak suurem, seega vahed vähemad; tõin extensiiv põllu, sinna vastab enam laiemale kartuli viljele võtetele. Nagu näha, varased sordid annavad suuremaa edu kui hilised eeltoodud põhjusel: Soos on kartuli tärklise % madalam. J. Aamisepp tub vahet kuto ja vanade sortide vahel 2). Tärklise % oleks vastavalt

	ext. põllul	madalsool
vanad	15,82	14,34
uued	15,35	13,69

Mida suurem saak, seda vähemaas kaldub kartul langetama tärklise %. Nii on uutel sortidel suurem saak – vastavalt madalam

---

1) Aamisepp: Soo- ja min. maal kasvanud kartul etc. – „Ag." 5/1930

2) vanad sordid: Imperaator, Maercker, Victoria, Topaas, Silesia, up to date, Early Rose
uued: Allerfr. Gelbe, Odem. Blaue, Majestic, Jubel, Centifolia, Deodara, Parnassia

tärkise %. Soos tulevad lisaks varvutiuginused, mis alandavad tärkise % (varane varva lõpp öökülmade tõttu). Arvestades saaki ja tärkise %% oleks tärkise toodang keskmaalõdes kaalt järgmine:

	ext. p.	madalsoo
varad	25,7	28,7
uued	27,9	30,5

Näeme, et tärkise rogusaak on igal juhul madalsool suurem. Võib teha praktilise järelduse: kartulit on madalsoos otstarbekohane võõrdda loomasöödaks, kuna töötluses on ta liiga tärkjas ja vesine.

Naga öeldud, on madalsool võige kindlamaks kultuurtaimi niidaheinaks. Juba varem oli võimalus kõõstada hernamaa botaanilise koostise muutumist väetuse toimel. Siin jääks veel tähendada, et võõr, mis niiduhema kasvus võõgib on õige ainult sel juhul kui kamaras esineb suuremal hulgal kultuurtaimi. Kui vaadelda kultuurtaimede koostist omavahel, siis peab ütlema, et siin segudes esineb ka võõrkumisi ühe või teise segu kasvus, kuid erinevused pole nii drastilised kui seda olid väetuse suhtes. Nii võime näha Tooma sookatsepaamas, võrdlatud vaheldusnõudu katsete juures[1]), et üksikute segude vahel võrdlemisi väikesed erinevused valitsevad. Saan võõgub küll varuaja klimaatiele olodele vastavalt, aga võõgil vähem või vähem ühtlaselt.

---

[1]) Rõõme: Mõned andmed hernasegude valimust etc. „Agr" 4- 1929.

Esitatud segudesse oli kulitud

	seg. I	II	III
tinutit	80%	65%	50%
arukeina	–	10 "	20 "
kerakeina	–	5 "	10 "
rootsi vetsch.	20 "	20 "	20 "

Segud on koostatud küllaltki erineralt; milles aga rähe erinevusi on, on saak

keskmine saak kg/ha-lt

I seg.	II	III
5012	5016	5048
± 196	± 118	± 224

Saagid on praegu ühesuurused, samuti saagi kõikumus ei lase veel midagi väga olulist välja tuua. Botaanline koostis ilmutab järgnevat muutust (analüüs Weberi j.)

	seg. I			II			III		
	1924	26	28	24	26	28	24	26	28
tinnut	8	7	7	8	6	7	6	6	6
arukein	1	4	4	7	6	6	7	6	5
kerakein	1	1	1	3	1	3	5	1	3
r. vetsch.	7	1	1	7	1	1	7	1	–
{ valge vetsch.	2	4	4	2	3	4	2	3	4
{ aamunõiu	2	2	4	2	1	4	1	1	3

Tabelist võib kõrtarnede iseloomustust välja lugeda – päälisheinte (tinnut, arukein, kerakein) on valdavus kadunud; sama teel rootsi vetsikein. Seevastu ilmuvad loodusest komponeerdid: aamunõiu ja valge vetsikein. Ilmneb nii-tuleb omane muutumine: päälsheinte tagasi-

tagasiminen ja püsivate alusheinte levimine. Tuleb vulgord tähendada, et säärane nuumtes arvult väetades on mõeldav.

Et heintaime-liigid ise väga eirõrgu-seid saake annavad, näitab fõgera väljapanek Tartu näitusel 1932. lennalõikide saamide kohta puhtaulvis. Nii on 1928.a. kõlitad katses 1932.a lõikuse valeennad võrreldes tiinutega:

tiinut	100	(Phleum pratense)
ohtlu-laste	152	(Bromus inermis)
paehohi	89	(Phalaris arundinacea)
arukein	71	(Festuca pratensis)
aasrebasesaba	65	(Alopecurus pratensis)
võsundil. pun.-arub.	82	(Festuca rubra genuina)
aasnurmin	98	(Poa pratensis)
hilisnurmin	132	(Poa serotina)
salunurmin	123	(Poa nemoralis)

On loomulik, et võttes seguse liike, mis on väga tõdanguvõimsad, avaldab mõju ka segule; küsimus seisab vaid %, milles teda segusse võtta tuleb, et ei jääks alla teistele komponentidele. Nii on ümmarguses katsetes selgunud, et näit. aas- ja hilisnurmina on 35% segusse võtmise juures mitte arvult püsivad, vaid segi lenivad (võtgar. näituse väljapanekust)

Lähem käsitlu ei ole võimalik, kuna sellesuguliisi andmeid tõnnis avaldatud sellisel kujul ei ole, ja esitatudki on nagu öeldud väljavõtted näituse väljapanekutest.

V Subjektiivne moment.

Lõpuks ei saa jätta mainimata subjektiivset momenti kõrgemate saaride saavutamisel, s.t. ettevõtja oskust varendada bioloogilisi j.t. tinginusi kõrgema saagiteenistuse. Küllalt on veenlda näärimiisi sookultuuride ebaõnnestumise kohta. Tõhti võib ajakirjandusest jälgida kuidas ettevõte on ebaõnnestunud ja lähemal vaatlusel selgub, et tegeliks on kas oskuse puudus või pole kõlitatud esiteadlase juhtnöörideile vastavalt.

Kui vaatame Pällum. Pkr. Aastaraamatuid I ja II leiame vea andmeid toodangute kohta: I on toodud Tooma ja II tegelovande soohaarjate saaride andmeid:

	Saagid sü-des ha-lt			
	Tooma		Tegel. sooh.	
	PK	PKN	PK	PKN
heinamaa	1970	2455	2034	—
segatis	3440	3800	1865	2050
kartul	4650	5100	4208	4668

Faktual nest arvadest, et ostuada vahedele, mille mõjutab oskus. Kuna katsete toimepaigaks on E.S.S. Tooma soovatsepaam, siis peab arvama, et väetusnormid on üldiselt samad, valgaarvatud väikesed kõikumised vastavalt kohaliikudele oludele.

Sookultuur on uus ala ja on loomulik, et laiem üldsus seda veel ei tunne ja sepärast juhtubki, et tehase vool palju viigu, mis

alandarad saari (kui kogu kultuur teneord ei äpardu koguni). Jõgeluses esineb igal sammul momente ja küsimusi, mis nõnavad arsatundlikku lahendust, mida ainult su teha suudab, kes ala tunneb. Vastavalt ala levimisele levib ka oskus, nii et kogu järgest rõhem esineb. Vastaval alal hoolitsevad ka avuxad õppeasutised vastava haridus levitamise eest. Seni on väle puht soohaarimise koole asnes – Toomal, kusid arja läätsust silma pidades esineb soovaltumi ja pöllutöökooli õppearadas.

Iga enam ja enam levib raade, et sood on meie edukа karjapidamise aluseks, eriti nis puutub karja talvisesse söötu. Piatähtsus pääb soodele kui nõtudele, rõhem tulevad nad kui karjamaad ja vähem pöllumõõguse kaudjana avesse.

„Asutage nõdud ja karjamaad soodele –
– haige teravõõs mineraalmaal!
Seega kasutatakse maalõõ selleks,
millegas te omadate poolest kõige
kohasem."

W. Bersch

(Rõõme: Nõdumõõgus madalsoolla-2)

Kokkuvõte

1. Kuni Eesti madalsoodel pole otstarbekohane kuivendus läbi viidud, ei tule ka kõrgem saak kui niisugune võõr alla.
2. Soode kuivendamiseks on (avamate eraadeid) otstarbekohasem drenaaž, mis ei „raisa" maad.
3. Soomulla biokrojiline tegevus on tõhtsamaks tegemiks kõrgemate saaride saarutamisel; tõhtsus lõunab esti madisoode puhul.
4. Kuna vääriustlõunude heintaimede elemendi sipab rohkem väetusest kui segust, on väetusel suur osa eteadada kõrgemate saaride saarutamisel.
5. Väetis tõstab saaki ja ka kvaliteeti, mis võib tõusub pikema aja vestel.
6. Otsekohe kõrgemate saaride saarutamisel tuleb võõru panna kiireltareevate ja tõdangu-võimsate heintaimede segule, mis sedamõõda kasvad, kuidas püsivamad esile tulevad andes pidevalt üle tõdangu järgnevaile ja püsivamaile.
7. Sookultuurist kui niisugusest saal aiualt asjatundlikudes käes juttu olla; aiualt see saal kõrgemaid saake ja aiualt see osal sede tasualt saada, kellel on oskust.

Kirjandus

1. Aamisepp, Jul.: Soo ja mineraalmaal kasvanud kartuli saagi ja selle võrdlev hinne
Agronoomia 5 – 1930

2. Isotamm, G. ja Tamm, J.: Niisutamatusest soos
Sookultuur VII–VIII

3. Mets, J.: Meie põllumajanduse tootmisalad ja tulundus küüs
Agronoomia 1 – 1932

4. Pool, Th.: E. Põllumajanduse ja selle arenemise sõltuvusest looduslikest tuludest
Agronoomia 4 – 1921

5. Nõmmik, A. prof.: Põllaheina võtmusest
Nõu ja Kogemus III

6. Ramann, E.; Dr. Bodenkunde 3. Aufl. Berlin 1911

7. Rime, Leo; prof. Dr. agr.: Madalsoo-lesnamaa fosforhapperäätes, eriti Eesti fosforüit väetisena
Tartu 1928.

8. —"— Soo klimaatiline sõltuvused võrreldes mineraalmaaga, eriti õhu ja mulla temperatuuri suhtes
III E. Metsanduse aastat. Tartu 1928.

9. —"— Mõned andmed heinaseemnesega valikust raheldusnõude seesmised- nuseks madalsool. Agronoomia 4 – 1929.

10. —"— Madalsoonõude lämmastiku-väetis-katse Tooma Sookatsepaanas 1922–1927
Agronoomia 3 – 1929

11. —"— Maaparanduse alused Tln 1931

12. —"— E. madalsoode kõlblemusest põllumajanduslikus taimekasvatuses. Tartu 1927

13. Rimm, Leo; prof. Dr. agr.: Jõe tekkimise seigamusest ja tema salamusest madalsoos. Agronoomia 7 – 1927
14. –.– Soohernamaa harimusest. Agronoomia 5 – 1927
15. –.– Soohernamaa toodangu kalkumusest väetuse puudusel. Agronoomia 4 – 1927
16. –.– Madalsoohernamaa naaliväetusest Agronoomia 4 – 1928
17. –.– Niiduvõigus madalsool Tartu 1924
18 –.– Sookultuuri tasuvusest – Agronoomia 8 – 1927
19. –.– „Tooma sookatsejaam" Põllum. Pead. Aastar. I Tln 1927
20 –.– „Tooma sookatsejaam ja sookultuuri edendamine. Põllum. Pead. Aastar. II Tln 1929.
21. Tamm, Rudolf: Kogemusi sookultuuri ja rohumaade alalt. Agronoomia 1 – 1931
22. Eesti Agronoomide Seltsi Kõnenõukogu (7. III. 30) protokoll Agronoomia 4 – 1930 lisa
23. E. Põllum. Statistil. Album. Stat. kesab. 1928
24. Karjakontroll aastaraamat 18 1930/31
25. Põllumajandustuug 41, 42 – 1932
26. E. Põllumajanduse tasuvus V Tln 1931
27. Niit ja karjamaa I, II
28 Vaax, A.: Meie piimaanalüüsi võtmisest lusmate karjakontrollandmete valgustusel Agronoomia 4 – 1930

N. Haussoni võtade kõrgeim ja toodangukõõluse tabelid – P. Kalit: Piimaanalüüsi tõlkimine Tln 1927

Prof. Dr. agr. Leo Rimm loengud sookultuurist ja maaparandusest T. Ülik. juures II sem. 1929a.

Sisu