

Agronoom Dr. E. Linter

# Wäetamifest ja wäetusainetest

## Testis

Teine parandatud trükk

Tallinnas, 1926

Agronoom Dr. E. Sinter

---

---

Wäetamifest ja  
wäetusainetest  
Testis

Teineparandatud trükk

---

---

Tallinnas, 1926

Bibliotheca  
Universitatis  
Tartuensis  
(Dorpatensis)

2697  
A 4675.

A. S. „Ühiselu“ trüff, Tallinnas.

## Wäetamise tähtsus.

Milles seisab mullapinna wiljakuse allikas? Mineraal-  
taimetoiduainetes, mis mullapinna rüppes peituvad. Wihm ja soojus, külm ja töö, need kõik mõjuvad põllumajandu-  
ses kaasa, et mullapinnas leiduwaid toiduaineid kaswawatele  
taimedele kättetoimetada. On maapind toiduainete poolest  
waene, jääb see kestwalt tühjaks nagu liiwakõrbe; on aga loo-  
dus oma pillawa käega kõiki seda, mida taimed kaswamiseks  
tarwitawad, mullapõue paigutanud, siis kaswab wili ka wä-  
heste töö ja halwa ilmaga.

Minult õige wähesed põllud sisaldawad looduse poolt kõike  
seda küllaldasel määral, mida nõudlikud kultuurtaimed tarwita-  
wad, et täielist edenemist võimaldada. Suurem jagu põldusid,  
kus meie põllumees wagusid ajab, suurem jagu heina- ja karja-  
maid, mis loomadele ülespidamist annawad, on liiga wähesed,  
et omast jõust täielikke saake võimaldada. Siin tuleb seda,  
mida loodus unustanud wõi aastatuhandete jookkul wäljauh-  
tud ehk taimele poolt ära tarwitatud, põllumehele põldudele  
anda, sest kultuurtaimede toiduainete tarwitus jääb ikka ja  
alati üheks ja samaks.

Sellepärast pööratakse kõigis kultuurriikides wäetusõpetuse  
peale suurt tähelepanu ja sellega on ka rohke ja õige wäetamise  
juures seletaw sarnane määratu suur saakide tõus.

Et Lääne-Euroopas saagid wiimase 20 aasta jookkul 100%  
wõrra tõusnud, tuleb teadusliste uurimiste järele wähe-  
malt pool sellest hiiglasaawutuselt kõrgen-  
datud wäetamise arwele kirjutada, kuna teine  
pool edenenuid tehnika (põllukultuur, joridiparandus jne.) peale  
langeb. Kõige parem maakultuur ja kõige otstarbekohasem  
wiljasort ei saa mitte oma täit mõju awaldada, kui maapinnas  
toiduainete puudus walitseb; põllumehe higi woolab asjata, kui  
kunstõnniku kott puudub, sest nälgiw maapind tarwita-  
b sama

palju tööd ja hoolt, kui korralikult wäetatudki. Iga puud rikkalikust lõikusest, mis täiswäetuse abil saadud, tuleb põllumehele palju odavam, kui sama hulk wiletsat saaki toiduainete waejelt pinnalt.

## Toimetoiduained,

mida wäetamisega mullapinnale antakse, on need ehituskivid, millest loodus taimi loob. Tööjõu selleks annab wesi, mis kõik need toiduained sulawas olekus mullapinnast juurte kaudu taimesse kannab ja sinna paigutab. Peale selle töö kordasaatmist aurab wesi taimede lehtede kaudu ära õhku, et hiljem sademete näol maapinnale tagasi pöörata ja uuesti taimede toitmise tööd alustada. Ülesehitamise töö peab seisma ja taimede kaswamine raugema, kui see ehitusmaterjal, taimetoiduaine, puudub.

Niisuguste ainete arm, mida taim tarwitab, on suur. Sealjuures on loodus iga ainele oma kindla ja muutmata ülesande taimetehas määranud, mida ükski täita ei suuda. Mitte kunagi ei saa teatud toiduaine teist asetada, mitte ilma ühe wäetusaime teise ülesandeid täita. Sellepärast on ka iga wäetusainel oma isesugune tähtsus ja ainult oma pärane, ühe küllguse mõju taimede toitmise juures, nii näit.: ei tõlba superfosfaat kunagi kaalijoola asemeliseks, kuna kaalijool omakorda lämmastiku wäetusaime ülesandeid ei täida. Kõik toiduained, millest taimede ülesehitatud, peawad mullapinnas saadawal olema; puudub ainult üksainusene nendest, on kaswataksitad. Sellepärast tuleb põllumehele kõigi puuduwate toiduainete eest hoolitseda.

Suureks kergenduseks põllumehele on see, et paljud neist toiduainetest taimed nii wähesel määral tarwitawad, et maapinna omadest tagawaradest küllalt jatkub, mispärast põllumehele tarwilik pole kõike neid üksikuid lähemalt tundma õppida.

Niisugused toiduained aga, mille tarvitamine kõigil maadel ja kõigile taimede liikidele tarwilik on, et häid saake saawutada, on lämmastik, fosforihape, kaalium ja lubi. Need on nimed, mida nii tihti nimetakse, millede tähtsust aga mitte alati ei tunta. Need on ained, millel aga õige suur tähtsus ja mida põllumees kunagi unustada ei tohi. Need neli nime on terme põllumajanduse alustoad, need on meie mullapinna wiljakuse kandjad. Tähtis on see, et kõik taimed neid ai-

Wäetustatse ruttiga afunit Beckmann'i juures, Raasiku wallas, Harjumaal,

K = kaali, P = fosforihape, N = lämmasit, O = ilma kunfwaetusteta.

Ettehoie teletus iga pihli juures:



Wäetus. Laudasõnnit ilma  
tiinule. kunfwaetusteta. Saaf. 96 pd. teri,  
tiinult. 192 „ õlgi.

Wäetus. Laudasõnnit ja  
{tiinule. 9 pd. Esihilil jalpeetrit, Saaf. 116 pd. teri,  
tiinult. 238 „ õlgi.  
9 „ 40 % kaalifoola,  
12 „ superfosfaati.

neid rohkem tarvitavad, kui maapind neid sulawas olekus sisaldab.

Mõned maad on toiduainete poolest rikkamad kui teised, siiski ei leia meie kunagi sarnaseid, mis nii palju lämmastikku, kaalit ja fosforihapet sisaldavad, et taimed wabalt edeneda wõiksid. Sellepärast on hea lõikuse ja awutamiseks kõigil maadel nende wäetusainete tarvitamine paratamata nähtus, ühel maal wähem, teisel rohkem.

### **Toiduainete ülesanded.**

Kõige tähtsam töö taimede kaswamise juures on suhkru, tärklise ja munawalge walmistamine. Meist walmistakse taimede elundid, kõige peenemast juurekeseft kuni lehe otsakeseni. Teatavasti on kõige wäärtuslikumad algosad taimedes suhkur, tärklis ja munawalge, misjughused suure majanduslike tähtsuse omawad. Tähelepanu wääriwad ka need toiduained, mis taimede-suhkrut aitawad moodustada ja seda edasi tärkliseks ja munawalgeks muudawad. Kõige tähtsamat osa edendab selle juures kaali, fosforihape ja lämmastik. Ka ei puudu mitme teise aine mõju, kuid mitte kunagi pole ilma kaalita suhkru ja tärklise tekkimine wõimalik, niisama ka munawalge walmistamine ilma fosforihappeta ja lämmastikuteta.

Dige tähtis ülesanne on ka lubjal täita. See wõtab osa taimede elundite ülesehitamisest ja hoolitseb teatud määdul ka taimede termise eest, sest et lubi kahjulikke ühendusi niihästi taimes, kui ka mullapinnas häwitab. Kus lubi täiesti puudub, pole taimede korralik kaswamine mõeldaw.

### **Taimede toiduainete tarwitus.**

Taimede mitmesughused omadused, millest ka nende munawalge ja tärklise sisaldawus tingitud, määravad toiduainete hulga, mida taimed mullapinnast nõuawad. Taimede elementaaranalüüs näitab meile, millest igaüksik taim koosseisab. Kõik need taimes leiduwad ained peawad maapinnas kergesti kätte-

teadawal olema. Alljärgnew ükksite taimede keskmise saagi- ja neile tarwisminewate toiduainete tabel pakub meile õpetlikku ülevaadet.

	Saadud tiinult puudades		Toiduainete tarwitus naeltes			
	Teri, mugulaid	Heinu, õlgi ehk peali-seid	Lämmastik	Fosforihape	Kaali	Lubi
Rufis . . . . .	125	250	137,5	75	150	40
Nisu . . . . .	150	250	175,0	75	125	30
Kaer . . . . .	150	225	150,0	65	175	40
Oder . . . . .	150	200	125,0	65	137,5	40
Loomapeet . . .	3125	940	275,0	125	625,0	200
Suhkrupeet . . .	2500	1250	375,0	150	440,0	300
Kartul . . . . .	1250	500	225,0	100	400,0	125
Ernes . . . . .	125	185	(300,0)	75	175,0	150
Miiduhein . . .	—	375	(225,0)	75	300,0	200
Lina . . . . .	375	312	112,0	75	150,0	125

Neist arwudest selgub, et suure saagianniga taimed ka rohkem toiduaineid tarwitawad. Neist wõiks esimeses järjekorras juurwiljasid nimetada, siis järgneks ristikhein ja lõpuks kõrs-wiljad. See tarwisminew toiduainete hulk annab meile õige wäetamise aluse.

Paljudest toiduainetest tarwitawad juurwiljad kõige rohkem kaalit, mis nimetatud taimede suurest suhkru ja tärglise sisaldawusest oleneb; aga ka fosforihappe ja lämmastiku tarwitus on nende taimede juures suur.

Terawili nõuab munawalge sünnitamiseks rikkalikult lämmastikku ja fosforihapet. Ka pole kaali tarwitus väike, sest et munawalge tärglisest walmistakse, mis omakorda palju kaalit tarvitab. Sellepärast pole terawilja juures kaali mõju otsekohe põllul märgataw, waid see tuleb hiljem terasaagi rohuse ja headuse läbi nähtawale.

Ristikhein ja ernes tarwitawad palju kaalit ja peale selle teatawa osa fosforihapet, kuna lämmastik nende kui liblikõislaste poolt bakterijate abil otsekohe õhust wastuwõetakse.

Igal toiduainel on omapärane mõju taimel kasvul peale. Sellepärast peab ühikute ainete vahetordi väetamise juures tähelepanema.

Sæega on põllumehe ülesanne hoolit-  
seda, et mullapind küllaldaselt niisuguseid  
toiduaineid sisaldaks, mida taim sealt  
nõuab. Mis maapõues puudub, tuleb väe-  
tamisega anda.

### Maapõue toiduainete tagavarad.

Mullapinna toiduainete sisaldamus on väga mitmesugune  
ja oleneb selle iseloomust. Puhast liiv on toiduainetevaene.  
Mida juurem aga savisisaldamus, seda viljarikkam  
maapind, kuna täiesti raskest savimaal viljakus tugevasti  
langeb.

Teine mullapinna toiduainete allikas on huumus. Ühki-  
kutel huumuse liikidel on toiduainete sisaldamuse mõttes suur  
vahe, mis tingitud nende päritolust. Waestes looduslikes tin-  
gimustes üleskasvanud taimed, näituseks mitmesugused sambla  
liigid, jätavad peale kõdunemist vähem toiduaineid kui need,  
mis paremates tingimustes võrsunud. Sellest selgub, et liiva-  
maal tekkinud huumus alaväärtuslikem ja looduse poolt waesem  
on, kui seal, kus aluspõhjak savil; ka hapul maal võrsunud tai-  
med jätavad vähem toiduaineid maapinda kui lubjarikkal maal.  
Sellega on ka seletatav rabade toiduainete waesus, mispärast  
neid kõigi väetusainetega väetama peab, kuna aga soodest pärit  
olev huumus, mis rikkalikult toidetud taimedest tekkinud, läm-  
mastikku ja lupja ei vaja.

Peale toiduainete sisaldamuse on ka huumusel määratu suur  
tähtsus mullapinna varustamises weega, sest huumuserikas maa-  
pind ei kuiva nii ruttu, kui huumusewaene. Taimel kasvami-  
seks on aga wett tarwis, sest taimel kehaste pääsivad ainult wees-  
fulanud toidudained.

Kuid jüiski ei pääse mitte kõik mullapinnas fulanud toidu-  
ained taimesse, waid osa neist uhitakse mullapinnast wälja ja  
kantakse kraawide ja jõgede kaudu järwedesse ja merde. Mi-  
moodi lähewad aastate jooksul juured toiduainete tagavarad  
kaduma ja maapind jääb waesemaks, kui neid wäljahutud  
aineid wäetuse läbi maapinnale tagasi ei anta.

Niisuguse saatuse osaliseks langeb iseäranis lämmastik, kaali  
ja lubi, millega ka nende puudus läbilaskwatel maadel seletaw.

Wäetuskatse nisuga ajunit Bobbul'i juures, Raasiku wallas, Harjumaal.



Wäetus, tinule:  
 9 pd. Laudafönnit ja  
 9 " Tšiili salpeetrit,  
 9 " 40% kaalifoola,  
 12 " superfosfaati.

Saaf. 124 pd. teri  
 tinult: 212 " õlgi.



Wäetus: Laudafönnit. Saaf. 92 pd. teri,  
 tinult: 181 " õlgi.

Sellest selgub, mispärast kerged maad tihtipeale wäetamist kaali ja lämmastikuga nõuawad.

Rõik raba- ja soomaad on kaali- ja fosforivaesed. Rabades puudub tihti ka lämmastik, kuna sood looduse poolt rikkamad ja nimetatud toiduainetega varustatud on.

Looduslikuks lämmastiku allikaks on teatavasti huumus. Siin tuleb siiski tähelepanna, et huumuse lagunemine ja sellega ühenduses seisew orgaanilise lämmastiku ümbermuutmine taimedele kättesaadavaks ammoniaakiks ja salpeeterlämmastikuks nõnda pikkamisi sünnib, et ainult wähesed põllud omast huumuse tagavaradest niipalju lämmastiku wabaks muudawad, kui rikkalik lõikus seda nõuab.

Harilikult sisaldawad sawimaad looduslikke kaali tagavarasid, mis mitte alati taimedele kättesaadawad pole. Ka fosforihappe sisaldawus on siin kaunis suur, kuid niisamuti mitte alati taimedele kättesaadawas olekus. Fosforihappe wäljauhtumist weel läbi pole rasketel ja lubjarikastel maadel karta, sest see seotakse maapinna osadega ja hoitakse nende poolt kinni. Ainult kergest liiwamaadest, mis lubjawaesed, uhutakse fosforihape wälja. Rasketes maades aga hoitakse jee lubja, raua ja sawisilaldawate mullaosjade poolt kinni. Need ahelad on aga tihti nõnda kõwad, et weel raske neid purustada; nii jääb siis teatud osa fosforihapet taimedele kättesaamatuks.

Niisamajugune lugu on ka lubjaga. See on mullapinnas suuremalt jaolt söehappe lubja näol, misjugune õige pikkamisi wees sulab.

Ragu eelpool nägime, seob raske sawimaa kõike toiduaineid. Sellepärast wõib raskete maade juures wäetamist piirata, aga mitte kunagi hoopis ärajätta, kui täisjaake kindlustada tahetakse. Ei tohi aga kunagi unustada, et üksikute sawimaade toiduainete sisaldawus nii mitmesugune on, et wõimalik pole sawi rihetõhe taimetoiduaineks pidada.

Sellepärast wäetakse ka Lääne-Euroopas kõige paremaid maid iga aasta kaali- ja teiste wäetuskainetega, sest kõrged saagid, mida sealsed põllupidajad oma maadest nõuawad, tarwitawad rohkem toiduaineid, kui maa ise anda jõuab. See eeskuju wäärib ka tähelepanu meil Gestiis, kus loodus karmim ja maapind tihtipeale halvem, kui lääne- ja lõunamaadel.

Raske maade wäetamisel on ka teine wäga suur tähtsus. Noore taimenõrgal juurekawal on selleks wähe jõudu, et kiilaldaselt sulatada maapinnas raskesti sulawas olekus leiduwaid toiduaineid. Korralikku saaki on aga ainult siis wõimalik saada,

kui taimed juba algusest peale jõudsalt kasvavad. Noorte taimede rikkalik toitmine on niisama tarvilik, kui noorte loomade oma. Kultuurtaimed ei tohi mitte nälgida ja oodata, kuni wesi wiimaks pikkamisi maapinna raskesti sulatavad toiduained taimele kätte saadawaks muudab.

Sellepärast on kergesti sulawatate toiduainetega wäetamine tingimata tarvilik, et taimede kasvamisest noores eas edendada. Liima-, raba- ja soomaadel tuleb taimi terve kasvuaaja jooksul wäetada, samimaades aga ainult nende nooreseas.

Seenesest mõista saab wäetus seda paremini ära kasutatud, mida paremini maa haritud, mida vähem umbrohtu ja mida kõrgewäärtselisem seemnewili. Ka on taimede edendamiseks ja wäetuse kasutamiseks teatud jagu wett tingimata tarvilik. Wett ei tule mitte üksi wihma läbi oodata. Kui kuival kewadel maapind ära kuivab ja taimed kasv selle all kannatab, siis on selles põllumees ise suurel määral süüdi, sest tema ei ole ojanud õiget põlluharimise aega tabada ja mullapinna ülemise kihi kobedaks hoidmise läbi wett maapinnas alashoida, waid on ise wee äraauramisele kaasaaidanud.

Ka täiswäetusel on wee kofkuhoidmise mõttes suur mõju maapinnas. Wesi on toiduainete sulatamiseks ja nende edasikandmiseks taimede kehase tarvilik. Mida rohkem kergesti sulatawaid toiduaineid mullapõues, seda vähem wett on tarwis, et neid aineid sulatada ja taimede osadesse kanda.

Ka ei tohi mitte unustada, et kewadel maadel toiduainete sulatamiseks wõrdlemisi palju enam wett tarvilik on, kui rikkalikult wäetatud maadel. Sellepärast tarwitawad taimed kuival ajal wäetamata maadel tuntawalt rohkem wett, kui wäetatud maadel.

Tähelepanemise wäärt on ka kaalijoola wee sidumise jõud, nimelt wõib see otsekohese õhust niiskuse vastu wõtta, mille läbi mullapinna niiskuse sisaldawus tõuseb, nagu see paljudes põllupidajatele praktilistest kogemustest tuttar on.

Nii näeme meie, et maapinna loomuliku koosseisu, selle harimise ja kaswatatawa taimeliigi järele otsustada wõib

### millega ja kui rikkalikult wäetama peab?

Wäetusnormide wäljaarwamisel ei tohi äraunustada, et mitte kõik wäetusainetes leiduwad toiduained taimedele kätte saadawad pole. Wäetusained töötatakse maapinnas ümber ja

muudetakse mulla osakesteks, sellepärast tuleb alljärgnevate kaotustega arvestada: 1) Lähilaskvatel maadel uhitakse teatud jagu kergesti sulavaid toiduaineid maapõhja. Seda sünnib teatud määral ka lämmastikuga kergetel maadel. Sellepärast tuleb nendel maadel ainult tarviduse korral väetada ja korraga mitte suurel hulgal, vaid vähesel määral ja korduvalt. 2) Toiduained kantakse õhku. Seda sünnib ammoniakiga, kui selle soolad ehk teised ühendused maapinnale jäävad ja lubjaga kokku puutuvad. Sellepärast tuleb laudasõnnit peale laialilootamist sisse künnda; sellepärast tulevad ka ammoniakosjad kohe peale väljakülvi mullaga segada; sellepärast ei tohi neid soolajid lupja sisaldavate väetussainetega segada. 3) Mullapind seob toiduaineid. Sarnane nähtus toimib peaaesjalikult fosforihappega lubjarikastel- ja kaaliga kõigil mineraalmaadel. Sarnased sidemed on nõrgad, kui meil toiduaineterikka maaga tegemist on; sel juhtumisel sulavad kergelt seotud toiduained jälle kerge vaevaga ja kasutatakse taimede poolt ära. On aga mullapind vaene, väetamata ja väljakurnatud, siis saab teatud jagu toiduainetest nõnda ütelda äraõgitud ja mullapinna koosseisus äratarvitatud, kuna taimed ainult osa sellest saavad. Selle osa suurus oleneb antud väetuse hulgast. Võib kergesti juhtuda, et väljakurnatud ja vaeses maapinnas kerge väetuse hoopis mõjuta jääb ja ainult rikkalikult väetamise puhul mõju avaldab.

Saksamaal saab lehm Lüneburgi liivamaa esimesel aastal, peale uuemaa ülesharimist, kuni 200 puuda kainiiti tiinu kohta, peale selle muidugi ka teised väetussained. Seal juures saadakse kõrgeid kartuli- ja rukkisaaki. Ka Hollandis väetakse lahjasid maid rikkalikult enne kui neid tõsise kultuuri alla võetakse. Ja see rohke väetamine tasub ennast rikkalikult ära. Rahilemata on meil Oestis nii mõnigi kord kunstväetuse hea mõju just sellepärast tulemata jäänud, et seda mitte küllaldaselt määral ei tarvitatud. Sellega ei taheta aga ütelda, et liiga tugevasti väetama peab.

Kuidas on aga võimalik väetamise tarvidust kindlaks määrata? Selle peale on kindel vastus ja nimelt — väetuskatsetega. Need nõuavad aga palju aega. Sellepärast võib põlumees, niikaua kui ta oma maid teaduslikkude katsete maral pole järeleproovinud, üldise reeglina järgmisi põhimõtteid silmaspidada: raba- ja kergetel maadel niipalju väetussaineid maale anda, kui palju taimed neid üldise tarvitavad; parematele savisegastel maadel — umbes pool sellest.

Wäetuskatse kartuliga Gustaw Burdermann'i juures, Raiu wallas, Harjumaal.



Wäetus. Laudafönnit ilma  
 tiinule. kunstfönnikuta. Saaf. 682 pd. mugalaid.  
 tiinult



Wäetus. Laudafönnit ja  
 tiinule. 15 pd. superfosfaati,  
 9 " 40% kaalifoola,  
 9 " wääwelhapu — amuoniaati.

Saaf. 1134 pd. mugalaid.  
 tiinult

Iga wäetamise juures tuleb toiduainete wahetada, mida ükski taim sisaldab, tähelepanna. Kui seda toiduainete tarvitust, mis üksikute taimede jaakide näol ilmneks tuleb, mitte tähele ei panda, siis raisatakse seal juures, sest ükski toiduaine ei saa oma täit mõju avaldada, kui mõnda teisest toiduainet tarwilisel määral pole.

Seega oleks ka raiskamine, kui fosforiwäetust üksinda tarvitatakse ja seal juures lämmastiku- ja kaaliväetus hoopis unustatakse, iseäranis weel siis, kui kaali- ja lämmastikuväetust, nagu see juurwilja juures nähtawale tuleb, palju suuremal määral tarvitatakse kui fosfori wäetusainid. Oleks tõesti raiskamine, kui üksikuid toiduaineid ühepalju tarvitatakse, ilma et sealjuures küsitakse, misjagu neist taim rohkem ja misjagu vähem wajab. Ka oleks liblikõistlaste juures, nagu seda ristikein, ernes ja teised on, lämmastiku tarwitamine üleaarne, sest need kasutawad otsekohe õhu lämmastikku. Kõige suurem raiskamine seisab aga kahtlemata ühe külgse wäetamise e.

Wäetuskatsetest, mida Lätimaa Põllumeeste Keskselts korraldab juures ulatuses toimetanud, on selgesti näha, et mitmesugustel maadel fosfori, kaali ja lämmastiku mõju wäga kõikumine on. Nendest katsetest selgub, et igaküls neist toiduainetest täiswäetuse puhul palju suuremat mõju avaldanud on, kui ühe külge wäetamise juures. Umbes samajuguseid tagajärgi on ka Gestis korraldatud wäetuskatsed annud.

Sellepärast ei tohi mitte kunagi unustada, et õige täiswäetus kõige kõrgema saagi ja puhtaksu annab.

Seda tuleb wäetamise juures tähele panna. Selleks on aga tarwis üksikuid wäetusaineid tundma õppida.

## Wäetusainete koosseis ja nende tarwitamine.

Suurem jagu kunstjõnnikuid sisaldawad ainult ühteainust taimetoiduainet, nii et täiswäetuseks mitme wäetusaine tarwitamine möödapääsetama. Kunstwäetusainetest läheb laudasõnnik sellepoolest lahku, et see kõike taimetoiduaineid sisaldab. Rahjuks pole see toiduainete sisaldawus põllutaimede tarvituse kohane. Harilikult on ühel juhtumisel ühte toiduainet palju, teisest liiga wähe, mispärast kõige otstarbekohasem on laudasõnnikut ühes kunstjõnnikutega tarwitada.

Laudasõnniku toiduainete sisaldavus oleneb loomadele söödud toiduainetest ja tarvitatud aluspõhust. Suur osa toiduainetest jääb seedimise läbi loomakehasse. Sellepärast ei või laudasõnnik kõike seda sisaldada, mida taimed mullapinnast üles võtnud. Ka siis, kui loomadele väga palju juurdeostetud jõutoite antakse, ei suudeta laudasõnnikuga kõiki äratarvitatud toiduaineid maale tagasi anda. Suurem osa neid mullapinnast üles võetud taimetoiduaineid rändab müüdnud loomasaaduste näol ja põlluwiljana majapidamisest välja.

Neid kaotusi tuleb kunstõnniku abil katta, kui mullapinda ei taheta mitte väheaegaval väljakurnata lasta. Kunstväetuste tarvitust tuleb ka seal tõsta, kus laudasõnnik halva alalhoidmise tõttu toiduainete kaotuse all kannatab, misjugused kaotused just lämmastiku poolest õige suured olla võivad. Kuid ka kõige parema laudasõnniku alalhoidmise juures suudetakse harva kõike neid toiduaineid anda, mida täisloikus nõuab. Nii seisab selles, et ka hea laudasõnnik keskmiselt ainult  $\frac{1}{2}\%$  kaalit, umbes sama palju lämmastikku ja kõigist  $\frac{1}{4}\%$  fosforihapet sisaldab. Sellest selgub, et majapidamises kunagi niipalju laudasõnnikut käepärast pole, et sellega üksi anda tarvilikul määral loomatoidu juurikaid, kartuleid ja teisi niisuguseid taimed toita, mis tõesti kõrgeid saake anda võivad ja ka andma peavad.

Laudasõnniku mõju tuleb teatavasti esimesel aastal kõige rohkem mõjule. Äratarvitamata taimetoiduainete osa on harilikult järgmistel aastatel nii vähehdane, et sellest ilma kunstväetusaineteta täisväetuseks ei jätku.

Wõrdlemata on laudasõnniku mõju maa füüsiliste omaduste peale, sest laudasõnnik rikastab maad huumusainete poolest ja tõstab maapinna weesisaldavuse võimet, ühtlasi mõjub bakteriate olemasolu peale hästi.

Üksikuteist taimedest kasutavad juurwiljad kõige paremini laudasõnnikut. Sellepärast on eeskujulikluses majapidamistes kombeks, terawilja ainult niipalju laudasõnnikuga väetada, kui juurwiljad seda lubavad; suuremalt jaolt antakse aga terawiljale kunstõnnikut. Siis tajub väetus ennast ka kogu majapidamise seisukohalt kõige paremini ära.

Laudasõnniku head mõju kasutatakse kõige paremini ära, kui väetamist tihti korratakse. Sellepärast oleks raiskamine, kui kõik laudasõnnik kesale antakse ja põllud pika külwikorra kestvusel, kuni järgneva kesani, ilma kunstõnnikututa jäetakse. Majapi-

damise üldtulu on palju suurem, kui laudasõnniku andmine lühikeste aja tagant ja sellega väiksemal hulgal forraga järgneb, mida külwikorra lihendamisega ehk laudasõnniku otstarbekohase jao-  
tamisega mitmele põllule läbi viia võib. Kas kerge tel maadel  
kejapidamine üldse majanduslikult kasulik, on teine küsimus.

Ilma laudasõnnikut ei saa meie mitte läbi. Kuid just samuti  
ei või ükski kejapidamine Cestis ilma kunstõnnikut läbi  
saada. Seda tuleb väljamaalt sisse vedada ehk osalt ka kodu-  
maa tooresainetest ümbertöötada. Ka Hollandis, missugune  
riik kunstõnnikute tarvitamise poolest termes ilmas kõige ees,  
ei valmsita omi kunstõnnikuid mitte sisse maal, vaid veab neid  
väljast sisse.

### Kunstõnnikud.

Majapidamises, kus väetamine õieti sünnib, tarvitatakse kaalit, teiste väetusainetega võrreldes, kõige rohkem. Selles mõttes on veel Cesti kaugele mahajäänud. Sseloomustavaks töö-  
asjaks on, et üksikute riikide põllusaakide kõrgus kunstõnniku tar-  
vitisega, iseäranis kaalijoolaga, paralleelselt jookseb. Meil  
võib ka märgata, et tubli põllumees, kes kõrgeid saake saavu-  
tab, harilikult kunstõnnikute tarvitamises eesrinnas sammub.

Kõige rohkem kaaliväetust nõuavad liiva-, raba- ja soo-  
maad. Siin on kaalitarvitus nii suur, et väetust igaaasta  
anda tuleb.

Uga ka savimaadel ei saa ilma kunst-  
väetuse läbi, sest looduslikud kaali tagavarad sul-  
wad siin, nagu meie näinud oleme, nii pikka aega, et selle läbi tai-  
mede kaalitarvitus veel rahuldatus ei saa. Sellepärast tuleb  
siin kergesti sulavate kaalijooladest abi otsida, kusjuures juur-  
wilja ja ristitheima rohkem väetama peab, kui teravilja.

Laudasõnnik võib taimede kaalitarvitus ainult õige harva  
rahuldada, sest selle kaalijõudumus ei ole kuigi kõrge. Ka siis,  
kui võimalik oleks tiinu kohta 3000 puuda head laudasõnnikut  
tarvitada, jatkaks sellest vaevast 15 puuda puhaskaali (= 37½  
puuda 40% kaalijoola) katteks. Piitajalised ja täpipealsed kat-  
sed näitavad aga, et sellest kaalist üldse mitte rohkem kui ½%  
ja esimesel aastal ainult ⅓ taimede poolt äratõjutatud võib  
saada. Nii oleks tõepoolest väetatud viljale esimesel aastal  
mitte enam kui 5 puuda puhaskaalit (= 12½ puuda 40% kaa-

Loomanaeri wäetuskatse K. Soonets'i juures, Kopta wallas, Tartumaal.



Wäetus. Landaõnnik ilma  
 tiinule • kunstwäetufeta. Saaf. 1856 pd. juurikaid.  
 tiinult:



Wäetus. Landaõnnik ja  
 tiinule • 12 pd. kaalisoola,  
 15 " superfosfaati,  
 12 " Tshilli salpeetrit. Saaf. 3146 pd. juurikaid.  
 tiinult:

liisoola) antud, millest maewalt terawiljale, mitte kunagi aga juurwiljale ei jätku.

Silmaspidames mullapiinna iseloomu ja laudasõnniku hulka, mõiks umbes järgmised kaaliväetuse normid tiinu kohta aluseks võtta:

### 1. Parematel maadel:

	Ühes laudasõnnikuga	Siima laudasõnnikuga
Loomatoidu juurikatele . . . . .	36—42 pd. kainiiti	42—60 pd. kainiiti
Kartulitele . . . . .	9—12 „ 40% k.=j.	12—18 „ 40% k.=j.
Rukkile . . . . .	6—9 „ 40% „	9—12 „ 40% „
Suwewiljale . . . . .	—	6—12 „ 40% „

### 2. Kergetel soo- ja rabamaadel:

	Ühes laudasõnnikuga	Siima laudasõnnikuga
Loomatoidu juurikatele . . . . .	42—48 pd. kainiiti	48—72 pd. kainiiti
Kartulitele . . . . .	12—18 „ 40% k.=j.	18—24 „ 40% „
Rukkile . . . . .	18—36 „ kainiiti	36—48 „ kainiiti
Obrale . . . . .	— „ „	12—18 „ 40% k.=j.
Kaerale . . . . .	— „ „	9—15 „ 40% „

3. Heina- ja karjamaadel: 36—60 puuda kainiiti ehk 12—20 puuda 40% kaalisoola.

4. Ristihaina põldudel: 30—48 puuda kainiiti ehk 12—15 puuda 40% kaalisoola.

Et korrapärane ja taimede nõuetele vastaw kaaliväetus ennast hästi ärataks, on sellest näha, et Hollandis ja Saksamaal viimastel aastatel kaalitarwitus läbijegi 60—75 naela puhaskaali peale tiinu kohta on tõrsnud. Kaaliväetuse tulusus on ka Lätimaal kindlaks tehtud. Sealised Põllumeeste Rejkseltsi korraldatud wäetuskatsed, kus juures 4 puuda 40% kaalisoola on tarwitatud, on järgmised keskmised enamsaagid annud: rukist 7 puuda, otra 6 puuda, kaera 8 puuda, kartuleid 100 puuda ja loomatoidu juurikaid 150 puuda Riia wakamaa kohta. Umbes sarnaseid tagajärgi on ka Gesti korraldatud wäetuskatsed annud.

Paljudest Sakska kaaliväetusainetest määrivad Gesti põllupidajatele esimeses järjekorras tähelepanu 40% kaalisool ja kainiit. Et küll puhaskaali üfus kainiidis nimetatud wäetusaine tööstusest väljasaotes weidi odavam on, kui kõrgeprotsendilistes kaalisoolades, kaob see wahel kauge weo tõttu, sest pu-

hasakaali üfjus on kainiidis hoopis suurema kõrmalainete hulga poolest koormatud, kui see näituseks 40% kaalisoolas on. Tuleb ju ka nende kõrmalainete eest, millil mingit väärtust pole, kõrget veoraha maksta. Ühe koti 40% kaalisoola väärtus vastab 3-me koti kainiidile. Kui valik olemas on, siis mõi kainiiti eeskätte fergetele, kõrgeprotsendilisi kaalisoolale aga rasketele maadele tarvitada.

Üksikuteft taimedest tuleb loomatoidu juurikaid ja põlluheina headeks kainiidi tarvitajateks pidada, kuna teravilja ja iseäranis kartuleid kõrgeprotsendiliste kaalisoolade pooldajateks. Sgatahes ei ole nende wahel mitte liiga tuntaw, nii et julgesti igalpool ja kõigil juhtumistel neid kaalisoolasid tarvitada mõib, mis kõepärast on. Kartuli juures tuleb siiski ainult 40% kaalisoola tarvitada. Kui seda saada ei peats olema, siis mõib selle asemel kainiiti, kas õige warakult enne kartulite mahapanemist ehk, parem juba, sügisel anda.

Iseäralise tähelepanu väärib kaaliväetuse mõju kaitseabinõuna õõkülma vastu. Kaalist valmistatud tärklis muutub külma mõjul juhkraks; selle toimingu juures tekib soojus, mis taimi külma vastu kaitseb. Sellel asjaolul on iseäranis suur tähtsus niisugustes maatõhtades, kus kewadel hilja ja sügisel warakult õõkülmad ilmsiks tulewad.

Kaalisoolade mahakülmine on õige lihtne, sest et kaalisoolale kõigi teiste wäetusainetega segada mõib. Garnane segamine on iseäranis soowitaw tolmukujuliste wäetusainete juures (toomasjahu, lubjalämmastik, kondijahu), sest et wiimased selle tõttu niiskemaks muutuwad ja neid parem külida on, ilma et tolmanise tõttu kaduma läheks.

Kaalisoolade mitmesugune wärw, mis ainult wähefest rauaühenduste sisaldawuseft tingitud on, ei awalda üksikute kaalisoolade väärtuse peale mingisugust mõju. Sellepärast on ükskõik, kas kaalisool walge, hall, punakas ehk kuidagi teisiti wärwitud on. Küll tuleb aga seda tähelepanna, et kainiiti ja kõrgeprotsendilist kaalisoolale ära ei wahetata. Et niisuguste ekfituste eest hoiduda, talitakse kõige parem, kui kaalisoolale ainult tuntud ja usalduswääriliste firmade käest ostetakse, kust kindlad wastutused puhtakaali sisaldawuse kohta saadakse.

Kõiae kindlam on niihästi kaalisoolale, kui ka kõiki teisi wäetusaineid wastawates katsekodades proowida lasta, kusjuures wäetusainete wastuwõtmisel tunnistajate juuresolekul proowid mõetakse ja katsekotta saadetakse.

Peale eelpoolnimetatud kaalisoolade olgu veel 20- ja 30% = lised kaalisoolad nimetatud, mille väärtus kainiidi ja 40-ne %-se kaalisoola vahel kõigub. Viimasel ajal hakatakse ka 52—57%-list kloorkaalit ja 43%-list wääwlihapu kaalit tarvitama. Need mõlemad väetused on iseäranis soovitamiseväärte kartulitele.

Kõige kaalisoolade juures tuleb tähelepanu juhtida võimalikult varase ja ühtlase külvi ning põhjaliku maaharimise peale. Viimane toiming on raskete maade juures iseäranis tähtis. Kõrgeprotsendilisi kaalisoole võib ka lühikene aeg enne seemendamist mahakülida.

Kaaliväetused mõivad aga ainult siis oma täit mõju avaldada, kui ka teised tarvisminevad taimetoiduained mullapõues ei puudu. Nendest olgu esimeses järjekorras fosforihape nimetatud. Seda leiame meie superfosfaadis, toomasjahu ja kondijahu. Fosfori väetuskainete tarvitamine näitab meile selgesti, et paljud meie maist fosfori puuduse all kannatavad ja selle väetusele väga tänulikud on. Oleks juur effitus, superfosfaati ja toomasjahu ainukesteks väetuskaineteks pidada, sest taimed ei tarvi mitte üksi fosforihapet, vaid ka kaalit ja lämmastikku. Toomasjahu ja superfosfaatis puuduvad ka kitiin, kuni peale fosforihappe ainult vähesel määral lupja on. Sellepärast saab superfosfaati ja toomasjahu mõju tõsta, kui samal ajal ka kaali ja lämmastiku eest hoolitsetakse. Puuduvad aga need, siis jääb mullapinnas palju fosforihapet kasutamata. Seda näitavad ka eelpool nimetatud Läti Põllumeeste Keskseksi poolt korraldatud väetuskatsed, kus suurem jagu juhtumistel suur fosforihappe mõju kindlaks tehti. Iseäranis suur oli fosforihappe mõju täisväetuse puhul, kuna lämmastiku ja kaali puudusel see tuntavalt langes.

Kerged liivamaad on fosforihappe poolest vaesemad, kui rasked jami- ja huumuserikkad maad. Seda ei tohi mitte väetamise juures unustada. Kerges liivamaas tuleb raskesti sulata ja aeglaselt mõjuv toomasjahu paremaks pidada, kui ruttu sulata ja kiirelt mõjuv superfosfaat. Samuti on soovitamata pika kasvuaaja taimi, näituseks: rukist, erineid, kõrshainu jne. toomasjahu ehk kondijahuga väetada, kuna suwewilja ja juurwiljasid superfosfaadiga väetama peaks.

Et fosforihapet mitte sel määral maast välja ei uhuta, nagu seda kaali ja lämmastikuga juunib, waid mullaping eneses kinni hoiab, võib alaliselt fosforiväetuskainetega väetades maad õige tuntavalt rikastada. Seda võib ka Gestic seal ettetulla, kus ainult toomasjahu väetatakse, kuna kaali ja lämmastiku eest

Odra wäetuskatse Peiker'i juures, Sootaga wallas, Tartumaal.



Wäetus. 9 pd. kaalifoola, Saaf: 145 pd. teri.  
 tiinule 12 " superfosfaati, tiinult  
 9 " Ishiili salpeetrit.

Wäetamata. Saaf:  
 tiinult: 90 pd. teri,

mitte küllalt ei hoolitseda. Lääneeuroopas on nii mõneski paigas sel teel fosforihapet maasse kogunud, et võidakse selle väetamisega nüüd õige kokkuhoidlik olla ja aastate jooksul ainult kaali ja lämmastiku väetussainetega väetada. Muidugi tuleb ka Gestis jarnaseid juhtumisi ette, kuid siiski on siin fosforihappewäetised maad juures ülekaalus.

Fosforihappe sidumise mõttes on lubjal iseäranis suur mõju, nimelt lähewad fosforihappe kergesti sulawad ühendused raskesti sulawasse olekusse ja muutuvad seega taimedele kättesaamatuks. Wiimasel ajal on aga kindlaks tehtud, et lubjarikastel maadel rikkaliku kaaliväetusega fosforihape sulawaks muurtub. See asjaolu on väga tähtis nendele põllumeestele, kes seniajani ühekülgiselt toomasjahu kunstfönnikuna on tarwitanud, kuna kaali ja lämmastikuga väetamise hooletusesse on jätnud. Igatahes tuleb tähelepanna, et fosforihapet sisaldawad väetussained, nagu superfosfaat ja toomasjahu lubjaga mitte kokku ei puutuks, küll võib neid aga enne külimist kaalisooladega segada.

Ammoniumfosfaat nimelises kunstväetuses on peale fosforihappe ka lämmastik olemas. Et taimede nõudeid rahuldada ja rikkalikku lõikust kindlustada, on waja peale eelpool nimetatud väetussaine ainult kaalisoola tarwitada.

Fosforihappe hulk, mida ükski taimeliik tarwitab, on mitmesugune. Mida suurem aga lõikus, seda rohkem tarwitatakse ka fosforihapet. Nimetatud väetussaine mõjub ka hästi tera walmimise peale ja on sellepärast terawiljale tingimata tarwilik.

Õigem on, et kõik oma majapidamise põllusaadused karjale söödetakse, mille läbi maapõuest riisunud fosforihape laudasönniku näol maale tagasi pöördub. Laudasönnikus leiduw fosforihape on kergesti sulaw, nii et wiljad, mis laudasönnikuga väetatud, ei tarwita erilist fosforihappe väetust, wäljaarwatud loomatoidu juurikad, mis fosforihapet väga palju tarwitawad, mispärast neile peale laudasönniku weel 6—18 puuda superfosfaati ehk toomasjahu tiinu kohta anda tuleb. Heinamaale, ristilheina põldude ja kartuli lehtmiseks väetuseks tuleb arwata 18 puuda, terawilja ja ernese 12—18 puuda ja lina ja juurewiljale 6—12 puuda toomasjahu ehk superfosfaati tiinu kohta. Rondijahu on õige hästi mõjunud heinamaale väetamisel.

Fosforihapet sisaldawate kunstväetuste tarwitamise juures tuleb tähelepanna, et need õigel ajal, enne wilja külwi, mahakülwataks ja maaga hästi segataks. Superfosfaati võib taliviljale, mis sügisel fosforiwäetust ei saanud, weel wara kewadel pealiskäetuseks orasele tarwitada.

## Lämmastikku sisaldavad wäetusained.

Wäetamiseks tarwisminewat lämmastikku leiame meie lauda-  
sõnnikus, wirtsas ja lämmastikku sisalda-  
wates kunstisõnnikutes. Just wiimaseid tuntakse ja  
tarwitatakse põllumeeste poolt senini õige wähe, wõrreldes teiste  
wäetusainetega. Põhjuseks on osalt selle wäetusaine kõrge hind,  
õige rohlem aga asjaolu, et ei osata selle kõrget wäärtust kül-  
laldajelt hinnata. Selle all kannatawad aga saagid, sest muna-  
walge sünnitamiseks ja kõikide taimeosade ülesehitamiseks on  
lämmastik tingimata tarwilik. Ka wäetuskatsed on näidanud,  
et lämmastiku wäetusained täiswäetuse juures kõige suuremat  
mõju awaldawad ja endid hästi äratajuwad.

Lämmastikuga wäetamine jünnib meil peaaesjalikult lauda-  
sõnniku ja wirtsja abil, kuna wastawaid kunstisõnnikuid õige wähe  
tarwitatakse. Kui põllumees põldu iga 4-ja kuni 6-e aasta ta-  
gant laudasõnnikuga wäetab, nagu see üldiselt tarwilik on, siis  
jatkub sellest heal juhtumisel 3000 puuda tiinule. Sarnane hull  
laudasõnnikut ei jõua kõiki taimi täiel määral lämmastikuga  
warustada, waid sellest jatkub ainult jurowiljale, kuna aga tali-  
wiljale ja iseäranis juurwiljadele laudasõnniku kõrwal weel,  
kui häid saate soowitakse, lämmastikku sisaldawate kunstwäetus-  
ainetega wäetamine tarwilik on. Wäga kohane naere põldude  
wäetamiseks on ka wirts. Sellega wõib wäetamist tarwitada:  
1) kewadel, enne juurwilja mahategemist, kus see otsekohe maaga  
segada tuleb; 2) kaswamise ajal, lastes kohe mullata.

Mihästi laudasõnnikus kui ka wirtsas on lämmastik ammo-  
niaaki näol, mida isegi sõnniku haisust tunda wõib. Teatavasti  
aurab ammoniaak kergesti ära. Selle tõttu tekivad lämmastiku  
kaotused, mis mõnes majapidamises hiigla suured wõiwad olla.  
Sjegi korraliku laudasõnniku alalhoidmise juures sõnnikulauta-  
des läheb iga aasta paratamata, ühe weise peale arwatult, nii-  
sama palju lämmastikku kaduma, kui seda kott tšhiilispetert  
sisaldab; otstarbekohase laudasõnniku ja wirtsja alalhoidmise juu-  
res wõiwad need kaotused mitmekordseks tõusta ja 20-ne ja  
rohlem puuda tšhiilisalpeetrini looma kohta tõusta.

Et sarnastest kaotustest wõimalikult hoiduda, peab selle eest  
hoolt kandma, et 1) sõnnikulaudas sõnnik niiskelt ja kõwasti kin-  
nitallatult hoitakse, 2) et wirts sõnnikulaudas kaduma ei läheks,  
waid sõnnikus peatuma jääks ehk maaaluseid torusid mööda,  
õhust eraldatud wirtsakaewudesse juhatakse ja seal alalhoitakse;  
3) et puhslautade wirtsakaewud õhukindlad oleksid; 4) et lauda-

fönnikust ja wirtjast lubi eemal hoitakse, et ärahoida lämmastiku kadu amooniaaki näol; 5) et laudasönnik ja wirts kohe peale põllule wedamist sisseküntakse, sest siis seob mullapind amooniaaki ja ei lasje seda õhku aurata. Sgatahes tuleb meelestpidada, et korralik wirtjakaew kõige suuremate majapidamise tuluallikate hulka kuulub.

Katsed näitawad, et kartulid lämmastikku otsekohe ärakasutawad, kuna teised taimed seda alles siis tarwitada saawad, kui see juba salpeetri ühenduseks on muutunud, mis mullapinnas bakteriate abil sünnib. Ammoniaak ei lähe mitte mullapinnas kaduma ja selle mõju on pikaldane. Tshiiilisalpeeter sellewastu mõjub kiirelt, uhutakse aga kergetest maadest aja jooksul välja. Sellepärast talitatakse otstarbekohaselt, kui salpeetrit sisaldawaid wäetusaineid siis tarwitatakse, kui taimed seda tarwitawad tähendab ühes seemendamisega ehk hiljem pealiskäetuseks. Ammoniaaki sisaldawad wäetusained tulewad aga lühikest aega enne seemendamist mahakülida.

Lämmastikut wäetusainetest wäärivad tähelepanu alljärgnewad kunstfönnikud:

W ä ä w l i h a p u a m m o n i a a k sisaldab keskmiselt 18 kuni 20% lämmastikku amooniaagi näol, mispärast see wäetusaine lühikest aega enne külwi mahakülwata ja sissekünda tuleb Wäawlihapu amooniaaki tuleb eeskätt niisugustele wiljadele tarwitada, millel pikem kasvuaeg, näiteks kartulitele. Ka kergetel maadel on wäawlihapu ammoniaak salpeetrist parem, sest et ammoniaak ei ole nii kergeti wäljahutatav, kui salpeeter, mida mullapind mitte kinni ei hoi. Lubja- ja lupjasisaldawate wäetusainetega, nagu seda toomasjahu, superfosfaat ja kondijahu on, ei tohi wäawlihapu amoniaak mingil tingimisel ühendusesse puutuda.

Tshiiilisalpeeter — 15% lämmastikuga on wäga ruttu mõjuw lämmastiku wäetusaine, mispärast seda pealiskäetuseks ruffile (wara kowadel), kaerale (kui oras kolmandas lehes) ja loomatoidu juurikatele (pedid, naerid j. s. e.) tarwitatakse. Mahakülwatakse see wiljakülwi ajal. Salpeetrit võib kõigi teiste wäetusainetega segada.

Norra salpeeter mõjub just niisama nagu tshiiilisalpeetrigi; ka tarwitamise poolest on nad ühesugused. Norrasalpeeter sisaldab peale salpeeterlämmastiku weel lupja, mille tõttu selle mõju isegi suurem võib olla. Seda ei tohi aga kunagi amooniaaki sisaldawate wäetusainetega segada.

Wäetuskatse põlluheinaga asunit Waldemar'i juures Haljawas, Raasiku wallas, Harjumaal.



Wäetus. 12 pd. superfosfaati ja  
tiinule. 12 " 40% taalifoola.

Saaf.  
tiinult. 360 pd. heinu.

Wäetamata.

Saaf.  
tiinult. 210 pd. heinu.

Wäetus. 12 pd. superfosfaati.  
tiinule.

Saaf.  
tiinult. 260 pd heinu.

Wäetusainete tööstus on weel palju teisi lämmastiku kunstwäetiji kokkuseadnud, mis aga Gestis weel tundmatud. Oma omaduste poolest on need kõik eelnimetatud wäetusainetega sarnased ja sisaldawad lämmastikku ammoniaaki ehk salpeetri näol. Nende tarvitamisel tuleb eelpoolnimetatuid juhtnöbre tarvitada, ühtlasi tähelepanna nende lämmastiku sisaldamust.

Peale teiste ammoniaaki sisaldawate kunstwäetusainete on weel lubjalämmastik olemas, mis oma omaduste ja koosseiju poolest eelmistest tublisti lahku läheb. Lämmastikku sisaldab see iseäralises keemilises — amiid — ühenduses 18 kuni 20%, mis enne, kui see taimedele wastuwõetawaks saab, maapinnas ammoniaakiks ja salpeetriks muutub. Et selleks aega anda, tuleb seda mitu nädalat enne wiljakülwi mahakülida. Et aga see wäetusaine väga tolmufarnane on, siis peab seda enne mahakülmist liiwa ehk kaalijoolaga segama.

Et loomulikud lämmastiku tagawarad maas selle huumusaine sisaldamusest olenewad siis tarvitawad kõik huumusewaesed mineraalmaad lämmastiku wäetust. Kerged maad tarvitawad seda rohkem kui sawimaad, kus lämmastiku tagawarad ammoniaaki näol wõiwad olla. Head soo- ja rikkad mustamullamaad wõiwad ilma lämmastiku wäetuseta rohket saaki anda, kuna aga enamjagu meie mineraalmaid seda toiduainet tingimata tarvitawad. Üksikutest taimedest tarvitawad lämmastikku kõige rohkem loomatoidu juurikad. Laudasõnniku kõrwal on siin 12—18 puuda lämmastikwäetust tingimata tarwilik. Soowitaw on pool sellest enne külwi ja teine pool pealwäetusena anda.

Ka kartulid tasumad lämmastikwäetuse hästi ära, iseäranis nende paremad sordid. Mineraalmaadel tasub ennast laudasõnniku kõrwal weel 3—6 puuda wääwlihapu ammoniaaki tiinu kohta hästi ära.

Terawiljadest tunneb kaer lämmastikust kõige juuremat puudust ja nõuab tiinu kohta 3—6 puuda wäetust. Sellele järgneb rukis, millele laudawäetuse kõrwal 2—3 puuda lämmastikwäetust tiinu kohta peab anda. Selle juures on väga kohane üks kolmandik sügisel, ülejäänud osa aga kewadel, orase kaswuajal, pealwäetusena anda. Odrale antakse lämmastiku wäetust ainult waesematel maadel ja wäiksel määral, sest et see muidu kergesti mahalööb. Seesama on ka lina kohta maksew. Ristikheina, ernest ja teisi liblikõislaste peetakse üldiselt taimedeks, mis bakteriate ehk püsielukate abil ise tarwilisel määral õhu- ja lämmastikku seowad. Püsielukad on aga üksikute maaliikide wastu väga nõudlikud ja signewad ühes maas paremini, kui

teises. Kõigepealt peab psielukate jaoks maa lubjasifaldavus paras olema: mitte liiga palju, ega ka mitte liiga vähe. Sellepärast on uuema aja wäetuskatsed näidanud, et ka ristifhein, wifid, erved ja teised seda liiki taimed üfsikutel juhtumistel läm-mastifuga wäetamist hästi ära tajuwad, kuna aga teistel juhtumistel see wäetamine täiesti tagajärjeta jääb. Sellepärast peaks iga põllumees wäetuskatsjete waral oma põllul seda tarwidust selgeks tegema.

## Lubi.

Lubjawäetusel on taimel elus kahesugune tähtsus. Esiteks on see tarwilik t a i m e = t o i d u a i n e. Nimetatud wäetusaine ei ole mitte üfsi taimel kasvaks tarwilik, waid sel on ka muud ülesanded täita, nim. ei ole lubi üfsi taimetoiduaine, waid ka k a h j u l i k k u d e h a p e t e h ä w i t a j a. Kõige suuremad lubja tarwitajad on ristifhein, loomatoidu juurifad, ernes ja aasafein; nimetatud taimed ei edene mitte kui lubi mullapinnas puudub. Terawili sellewastu tarwitab wähe lubja ja ei tunne peaaegu üheski maas, wäljaarwatud hapudmaad, lubja puudust.

Teine lubja tähtis ülesanne seisab m u l l a p i n n a f ü ü s i = l i s t e o m a d u s t e p a r a n d a m i s e s. Nagu teada, on taimede üheks kõige suuremaks waenlaseks mullahapped, mis peaaesjalikult lubja puudusest on tingitud. Kõik hapud maad kannatawad lubja puuduse all. Mullahapped häwitawad kasulikud bakteriad ja takistawad ka taimel normaalset edenemist. Dige tundlikud hapete wastu on oder, nisu ja iseäranis weel ristifhein ja ernes. Aga ka kõik teised kultuurtaimed kannatawad lubja puuduse all. Sellest järgneb, et mullahapped kõige suuremate taimel waenlaste hulka kuuluwad, mis isegi hoolsa harimise ja otstarbekohase wäetamise juures taimel kaswu ei wõimalda. Seda waenlast tuleb lubjaga kõrwaldada. Siis muutub mullapind jälle wiljakandwaks ja ka lubjast, mida ka üheks taimetoiduaineks tuleb pidada, pole puudust. Rahjaks leidub meil Gestis weel wäga palju hapusid maad. Misjugused maad on hapud?

Hapud on kõik rabamaad. Neid tuleb mergeliga, 600—900 pruda tiinu kohta, ehk lubjaga parandada. On wäga otstarbekohane lubja andmist maale kahes osas, nimelt — enne ja peale kündi — toimetada. Siis wõib lubi niihästi mullapinna üle-

mistes, kui ka alumistes kihtides mõjule peajeda. Niisugune põhjalik lubja tarvitamine mõjub ka mitmeks aastaks.

Kustunud lubi mõjub väga järsku ja hävitab kergesti mullapinna huumuse, selle mõjul tõuseb küll esimestel aastatel maa viljakus, millele aga huumuse kadu ja viljakaldused järgnevad. Sellepärast on soovitatav huumuse rikastel maadel kustutatud lubja võimalikult mitte tarvitada.

Umber samasugune maakurnamine kustutatud lubjaga tuleb ka raskestel savimaadel nähtavale, milleks isegi wanašona: „Lubi teeb isad rikkaks, jätab aga pojad waejeks,“ on tekinud. See wanašona on küll ainult niisuguste põllumeeste kohta maksem, kes ainult maakurnamisest elavad, mitte aga korraliku wäetamise eest ei hoolitse. Sünnib aga lubjamine käsikäes teiste wäetusainete tarvitamiseks, siis osutub lubi ainult põllumehe sõbrana.

Hapud on tihti ka raskest savimaad, sest nende maade osasuvad. Siin on soovitatav lubja tarvitamine, milleks 300 kuni 600 puuda head mergeli anda tuleks. Kõige parem on jeda ristikehina eelwiljale anda.

Hapud on tihti ka raskest savimaad, sest nende maade osakestel on hapu iseloom. Ka pikaldasem õhu ligipääs edendab siin hapete tekkimist. Siin tuleb kustutatud lubja tarvitada, mis happeid hävitab ja ühtlasi ka jeda sikket maad kobedamaks teeb. Maa raske järele tuleb 150—240 puuda tiinu kohta anda. Lubja sisseküüdi on kõige parem sügijel toimetada.

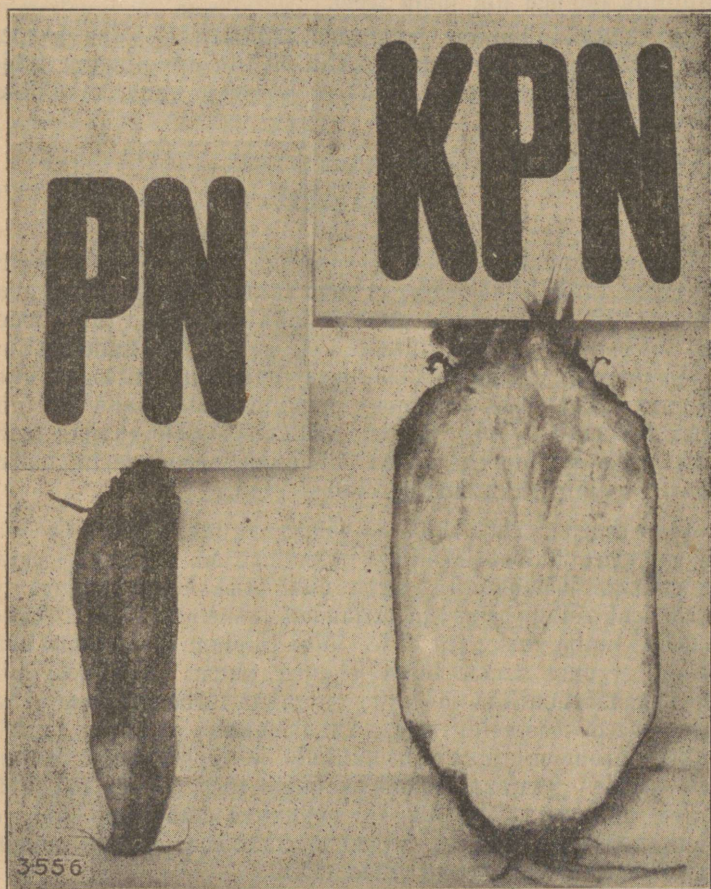
Õgalspool, kus põllul ristikehina asemel hapuoblikad ja nälghein ilmuvad, ehk heinamaal sammu kõrshainad kõrwale tõrjub võib julgesti ütelda, et maapind hapu on. Õgals võib väga lihtsal teel järeleproovida, kas maapind lubjawaene on, või mitte, kui peotäie mulla peale soolahapet walatakse. Kihiseb sealjuures muld, siis on jelles lubja küllalt; ei sünni aga mullaga jeda, on asi kahtlane. Kõige kindlam on siiski mulla proovisid katselodades järelekatstuda lasta.

Hapete tekkimisest mullapinnas võib ka alaline kunstõnnikute tarvitamine edendada. Sellepärast peab alati lubjatarvitamine kunstõnnikutega käsikäes käima.

Õga lubjamise juures tuleb tähelepanna, et lubi hästi peeneks jahwatatud ehk kustutatud oleks ja et selle wäljakülwamine ja maaga segamine ühetasaselt sünniks, just sama, nagu kunstõnnikute külwi juures.

Kaalisoola tarvitamine suurendab taime vastu-  
pidavust haigustele.

Katse juurviljaga korraldatud Lätis, talupidaja Rautenfeld'i  
poolt.



Juurvili, mis sai väetuseks ainult superfosfaati ja lämmastikku ja kus  
puudus kaali, kannatas tugevasti mädaniku haiguse all. Selle vastu  
aga juurvili, kus oli antud peale superfosfaadi ja salpeetri veel kaalisoola,  
oli täiesti terve ja andis palju suurema saagi.

Oleks ekslik, lüpja ilma tarwiduseta maha loopida. Magu mullapind lubja puuduse all kannatada ei tohi, just niisama mõtteta on ka üleliigne lubja tarvitamine, mis maa leheliseks muudab ja sellega taimelasku takistab.

On ka leheliste omadustega maid, iseäranis mereäärsetes maades, mida warem kunagi mereweisi üleujutas. Niisugustel maadel on kipsi tarvitamine otstarbekohane, kuna lupjamine kustutatud lubjaga siin kahju teeks.

Igasugune lupjamine jääks aga tagajärjetuks, kus happed kõrge põhjamee tõttu tekkinud. Siin ei aita mingisugune lubja tarvitamine, waid ainult labidas, et sarnaseid maid kraamitada ja torutada.

### Wäetuskatsed.

Taimed nõuavad oma edenemiseks mullapinnast toitu. Põllumehe kunst seisab selles, et neid taimi nõudeid rahuldada. Toiduainetest ei tohi mitte puudust tulla, mispärast maid wäetada tuleb. Tuleb aga eksituste eest hoida, sest kunstõnnikud maksawad raha. Maade toiduainete sisaldamus on väga mitmesugune, isegi ühes ja samas majapidamises puuduwd kaks täiesti ühesugust põldu. Mõtlesja põllumees võib endiste kogemuste järele umbkaudselt ütelda, misugust wäetust ja kui suurel määral ta üksikutele taimedele andma peab.

Kõige õigema otsuse saab aga põllumees, lastes maad ise rääkida, mida see sisaldab ja millest sel puudus on. Niisuguse wäetuse anawad wäetuskatsed, mida dieti igas majapidamises ja pealegi igal põllul, heina- ja karjamaal toimetada tuleks. Seda waewa ei maksa karta, sest et see kõige kindlam ja odavam abinõu on, et oma maade kohta selgusele jõuda. Katsused, mis mite õige wäetamisega saadakse, on tuhat korda suuremad, kui nähtud waew wäetuskatsetega. On soowitam, et katsete korraldamisel agronoomi käest nõu küsitakse ja täpselt tema õpetuse järele käiakse. Muidugi nõuab see hulga tööd, annab aga siiski riikliku tasu, sest ainult siis, kui põllumees oma maad läbi- ja läbi tunneb, teab tema ka, kuidas wäetamisega saake ja puhastkasu kõige kõrgema astmeni tõsta võib.

## Lõpuseõna.

Produktfioon (walmistus) seisab alawäärtusliste ainete muutmises kõrgewäärtuslisteks. Mittemiskiist pole võimalit midagi walmistada. Põllumajandusline walmistus seisab taimetoiduainete muutmises põllumajanduslisteks aineteks. Antakse wäetusega ja wõetakse lõikusega. Küll nõuawad toiduained, mida põllumees wäetusainetega maale annab, kulusid, kuid palju wäärtuslisemad on need toiduained mullapinnast tagasi-  
saadult lõikusjaaduste näol.

Selles seisabki põllumajanduse elusoon ja põllumehe rikkuse allikas.

---

# Kunstväetiste tarvi

Kilogrammides (klambrites puudad)

	Väetus kergetele ehk liivastele maadele	Väetus rasketele ehk savistele maadele
Rukis ja nisu	150 kg (9 pd.) kaalit 40% 200 " (12 " ) toomasjahu 100 " (6 " ) tshiilit ehk väävelhapuammoniaaki	100-150 kg (6-9 pd.) kaalit 40% 150-200 " (9-15 " ) superfosf. 100 kg (6 pd.) tshiilit ehk väävelhapuammoniaaki
Suiviljad (kaer, oder, nisu)	100-150 kg (6-9 pd.) kaalit 40% 100-200 " (6-12 " ) superfosf. 100-150 " (6-9 " ) tshiilit ehk väävelhapuammoniaaki	100-150 kg (6-9 pd.) kaal. 40% 100-200 " (6-12 " ) superfosf.
Kartul	200—300 kg (12—18 pd.) kaalit 40% 200-300 kg (12-18 pd.) superf. 100—200 kg (6—12 pd.) väävelhapuammoniaaki  Kui antud tugev sõnnik, siis aitab poolest kaali ja superfosfaadi normist, lämmastikväetis võib ära jääda.	150-250 kg (9-15 pd.) kaal. 40% 200-300 " (12-18 " ) superf. 100-150 " (6-9 " ) väävelhapuammoniaaki
Loomatoidu juurik.	200—300 kg (12—18 pd.) kaalit 40% 200-300 kg (12-18 pd.) superf. 200-300 " (12-18 " ) tshiilit ehk väävelhapuammon.	Sama väetus, mis kergetel ja liivastel maadel.
Põlluhein	100 kg (6 pd.) superfosfaati 100 " (6 " ) eesti fosforiiti 150-200 kg (9-12 pd.) kaal. 40%	Sama väetus, mis kergetel ja liivastel maadel.
Alalised heina- ja karjamaad	<b>Kui soovitakse väetada sügisel:</b> 200-300 kg (12-18 pd.) fosforiiti 300-400 " (18-24 " ) silviniiti (kainiiti) 0-150 kg (0-9 pd.) lubiläm-mastikku  <b>Kui soovitakse väetada kevadel:</b> 300 kg. (18 pd.) toomasjahu 200 " (12 " ) kaalit 40% 75-100 kg (4-6 pd.) tshiilit	200-300 kg (12-18 pd.) fosforiiti 300-400 " (18-24 " ) silviniiti (kainiiti)
Viljapuud	2—3 kg kaalit 40% 1 1/2—2 kg toomasjahu ehk superfosfaati 2—3 kg väävelhapuammoniaaki	200-300 kg (12-18 pd.) superf. 150-200 " (6-9 pd.) kaalit 40%

# tamise tabel.

üle hektarile (tiinule).

Kokku seadnud agr. O. Lõvi.

Väetus kultiveeritud soomaadele	Kunas ja kuidas kunstväetist külida	Märkused.
200 kg (12 pd.) kaalit 40% 300 kg (18 pd.) toomasjahu	Külida kesale kohe peale korduskündi. Tshiilit ehk v.-ammoniaaki külida vara kevadel, kuiva ilmaga ja ilma kasteta orasele.	Nisule on soovitav tshiilit kevadel rohkem anda, s. o. 150 kg ja eriti kehvale orasele. Parem on anda kahes osas ja nimelt: külida 75—100 kg (4—6 pd.) vara kevadel ja äestada, 10—14 päeva pärast külida uuesti sama palju. Liivastele ja kurnatud maa-dele on lämmastikväetis (tshiili ehk v.-ammon.) eriti soovitav.
300 kg (18 pd.) kaalit 40% 400 kg (24 pd.) toomasjahu	Külida segatult põllule peale kevadist korduskündi. Odrale ja suinisle külida tshiilit siis, kui oras umbes 1—2 tolli pikkune. Kaerale ja segadisele väävel-ammoniaaki ühes superfosfaadi ja kaaliga enne seemendamist.	Kui kevadel suivilja orased paiguti kollakaks lõövad, siis on see lämmastiku puuduse tundemärk — sarnasel korral on soovitav tshiilit külida.
400 kg (24 pd.) kaalit 40% 400 kg (24 pd.) superfosfaati	Kaaliväetis tuleb vara kevadel 2—3 näd. enne kartuli panekut maha külida. Seda nõuet tingimata täita, sest hiiline väetus ei anna tagajärgesid. Superf. ja ammon. külida vagudele enne nende kinniajamist.	Paremad kartuli seemned: Deodare, Up-to-date ja Pepo võivad korraliku väetuse juures kuni 2000 kg (125 pd.) mugalaid hektarilt enamsaaki anda.
400-500 kg (24—30 pd.) kaalit 40% 300-350 kg (18—20 pd.) toomasjahu ehk superfosfaati	Kaali, fosforväetised ja v.-ammon. külida põllule kohe peale kevadist korduskündi ja siis äestada. Tshiilit 50—75 kg külvi juures ja ülejäänud hulk kahes osas kõlbimise ja harvendamise ajal.	Kunstväetise peale kulutatud raha saab kahekordselt tasutud, sest juurikad annavad ainult soovitatud väetishulga juures head saaki.
	Külida kõik korraga vara kevadel.	Kergedel ja liivastel maadel on teise aasta heinalle soovitav enne loomist külida 75—100 kg (4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —6 pd.) tshiilit.
	Heina ja karjamaade väetamise juures on äestamine väga tarvilik. Niisama tarvilik on ka liigvete äralaskmine, mätaste rookimine ja võsastiku äraraiumine.	Väetamine ei anna sin esimesel aastal mitte tuntavaid tagajärgi. Sellep. nõuab heina- ja karjamaade väetamine kannatust; kuid selle tasuks annavad järgmised aastad järjekindla väetamise juures poole suuremaid saake.
200 kg (12 pd.) toomasjahu 200 kg (12 pd.) kaalit 40%		
100 ruutmeetrile	Kaalit anda stügisel. Teisi väetisi — kevadel.	

A-4675