

Rammutamise õpetus.

Põlluhorijatele ja põllutöö-koolidele

kirjutanud

Professor Dr. A. Stuker,

Bonn'i põllutöö katsejaama juhataja.



Eestistanud

A. Johannson



Tallinnas.

"Uue Uja" kirjastus.

1902.

Ajaleht „Uus Aeg“

täidab oma rõhete juhtkirjade sihi ja siisu, sõnumite külluse ja wärskuse ning nädalis kolmekordse ilmunisega kõik neid tingimisi, mida Eesti rahwas praeguste olude juures omalt ajalehelt nõuda võib, paremini kui keegi teine ajaleht.

„Uus Aeg“ on täiesti wabameelne ajaleht, ta ei seis ühegi erakonna mõju ja meelewilla all, nagu lugu kahjuks mõne teise Eesti lehega on; „Uue Aja“ ainuke erakond ja toetaja on Eesti rahwas. Ühtegi küsimust, mis aga kuldagi meie rahwasse puutub, et jäta „Uus Aeg“ harutamata ja seletamata, ta wõitleb wabameelselt oma rahwa kasu eest. Meie majandus-politikaline seisukoht ei tunne osatondade, parteide püüdumisi, meie lipukiri on: **Eesti rahwa parem tulewik.** Armulise riigivalitsuse põhjusmõtteid filmas pidades, tahame oma juhtkirjades puhta südame teadmisega igale ühele kõik siin sisse ütelda, kui see ka ühel ehk teisel liibe peaks kuulda olema. Meie rahwa majandus, õigused ja haridus on meil nagu kolm kuldset eesmärki, millede kättesaamise juures meie waewa ega kulu ei karda. Olgu see põllu- ehk käsitöö, kaubandus ehk majaralitus, kohujetäitmine seaduse ehk riigivalitsuse wastu, lool ehk kirj, seltsielu ehk kunst, ehk üleüldse kõik, mis ühele haritud ja majandusliselt hääs järjes olewale rahwale tarwis on, — kõigist sellest patub „Uus Aeg“ oma lugejatele kõige paremat. Seba on meil sellepärast võimalik, et meie toimetuses ja kaastööliste hulgas palju asjatundjaid ja haritud mehi on. Ka ilmub „Uue Ajaga“ iga aasta majanduslis-teadusliselised eralisalehed raamatutena hinnata kaasa.

Pääle teadusliku osa laiendamise tahab „Uus Aeg“ tulewal aastal iseäralist rõhku majanduslik-politikaliste juhtkirjade pääle panna, mitmed põlluteadlased ja õpetud mehed lahkesti üles on annud. Riisama saab herra M. Bert, tulewal aastal rõhkem lehe siisu kallal töötama, olgu siis mitmesugused juhtkirjasid, arwustusi jne. kirjutades, ehk jälle oma järk-järgult ilmuwat päätükki „Minu päewaraamatust“ alati edasi awaldades.

Iseäranis meelde tuletada tahaksime „Uue Aja“ jutulisalehte, mis kolm korda nädalis lehega ühes ilmub, ja kõige huwitawamaid juttusid, nii hästi algupärasteid, kui ka tõlkeid toob. Et „Uus Aeg“ suures trükipoognas kolm korda nädalis ühes jutulisaga ilmub, siis on meil jutu- ja lõbusjulist lugemist võimalik rõhkem pakkuda, kui ühelgi teisel Eesti ajalehel.

Iseäralise häameelega teatame seba, et kolm tähtsat Eesti jutukirjanikku, Eduard Brnberg (Bornhöhe), Ernst Peterson ja Anso-mardi „Uue Aja“ lugejaid oma töödega huwitama saawad.

„Uue Ajaga“ ilmub iga aasta ka täieline seinakalender, mis mitme wärwilises ilutrükis pääle kuu päewade kõik tarwilised ta-lendri teatused toob.

(Särgneb kaane kolmanda külje pääl.)

Rammutamile õpetus.

Põlluharijatele ja põllutöö-koolidele.

firjutanud

Professor Dr. A. Stuker,

Bonn'i põllutöö katsejaama juhataja.

Eestistanud

A. Johannson.



Tallinnas.

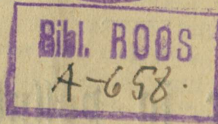
Uue Aja kirjastus.

1902.

2



121925



Дозволено Цензурою. — г. Юрьевъ, 10-го мая 1902 г.

I. Üleüldine jagu.

1. Mis on rammutamise õpetus?

Rammutamise õpetus õpetab meile neid aineid tundma, mil-
ledega maa wiljakandwust alal saab hoida ja — kui võimalik —
weel suurendabagi wõib.

Maa on siis wiljakandja,

kui see tarwilisel määdul ja tarwilisel olu-moobul kõiki neid
aineid haldab, mida kaswud oma elamiseks ja kaswamiseks tarwi-
tawad ning

kui maa muud omadused, iseäranis pehmus, mulla rohtus
j. m. j. kaswude kaswamiseks kohased on.

Need ained, millede abil maa wilja kandwust alal wõib hoida
ja weel suurendabagi saab, on wäga mitmesugused. Järgmises
päätitiks tahame nendest ligemalt kõnelda.

2. Mis suguseid toiduaineid kaswud oma kaswamiseks ja edenemi- seks tarwitawad?

Enne kõike muud tarwitawad kaswud oma kaswamiseks ja
edenemiseks soojust, walgust ja niiskust. Pääle selle tarwi-
tawad nad weel mitmeid muid aineid, mida nad lehtedega ja kõrtega
õhu seest ja juurtega maa seest wõtawad. Neid aineid nimetatakse
kaswu toiduaineteks. Toiduainetest kaswatawad kaswud,
walguse, soojuste ja niiskuse mõjudusel, oma lehed, warred, õied,
juured ja kõige wiimaks weel seemned.

Kaswude tarwitawa soojuste-, walguse- ja niiskuse paljuse pääle
ei wõi maaharija mingit mõju atwaldada. Selle wastu wõib aga
tema küll rammutamise kaudu kaswudele tarwilisi toiduaineid pakkuda.

Paljude teadusliste uurimiste waral on näha wõidud, et kas-
wud järgmisi toidu aineid tarwitawad:

- | | | |
|------------------|-----------------|-----------------|
| 1. Sõehaput. | 5. Kali. | 9. Beewlihaput. |
| 2. Wett. | 6. Supja. | 10. Kloori. |
| 3. Lämmastikku. | 7. Magnesium. | 11. Ratroni. |
| 4. Fosforihaput. | 8. Rauaoksiidi. | 12. Tulekiwi. |

Raas viimast toiduainet nähtavad muude seas vähem tähtsad olewat. Kunstliste katsete läbi on siiski korda läinud ka ilma natronita ja tulekivita kaswuid kaswatada. Selle wastu on aga enne nimetatud kümme toiduainet kõigile kaswudele tingimata tarwilised. Kui midagi nendest sulas olekus puudub, ei wõi kasw kaswada. Kui jälle mitmeid nendest ainetest ainult õige wähe peaks saadawal olema, siis määrab jaagi suuruse see toiduaine, mida kõige vähem saadawal on. Teiste maa sees ehk õhus olewate toiduainete paljus jääb siis ilma mõjuta. Seda nimetatakse mini- ehk vähemamääraseaduseks.

Selle seadusealused ei ole mitte üfspäinised kaswude toiduained, millede jekta ka wesi on arwatud, waid ka mõlemad teised kaswamise päätingimised: soojus ja walguis. Kui kaswudel kõiki tarwilisi toiduaineid küllalt saadawal peaks olema, ei wõi kaswud siis mitte hästi edeneda, kui ilm külm on ja kaswude kõrred näit. walguse puudust kannatawad. Ka nendes juhtumistes ripub kaswude edenemine pääasjalikult nende kaswamise-tingimiste külles, mida kõige vähem saadawal on.

Gespool sai juba tähendatud, et maaharijal soojuse, walguse ja niiskuse üle mingit wõimu ei ole. Näit. ei ole mitte võimalik kunstlikult maad soojendada ja walgustada, ja wäga harwa läheb ka korda kunstlikel teel seda niisutada ehk kasta. Selle wastu wõib aga maale küllalt kaswutoidu aineid anda, ja sellepärast ongi iga maaharija ülem kohus selle järele walwata, et kaswud ialgi tarwiliste toiduainete puudust ei kannata.

Selle töö tähtsust on Saksa prof. P. Wagner oma katsetega tõelis näidanud. Tema andnud tõrswiljadele kõiki tarwilisi toiduaineid rohkesti, ainult wosworihaput andnud ta vähem, nimelt all olewatel määrustel. Walgusest, soojusest ja niiskusest ei ole katsekaswudel sugugi puudust olnud. Saagi tulud oliwad siis järgmised:

Kui wosworihaput ühe hektarile (besfatinile) kilogrammides*) järg. anti:	Nõnda oli saagi suurus, kui ilma wosworihaputa maa saak 100 oli:	Kui 100-le kilogr. wosworihaput juurde lisati, oli saagi suurus:
40	114, ₃	135, ₇
55	118, ₃	133, ₃
70	123, ₃	134, ₀
85	129, ₄	134, ₆
100	133, ₈	133, ₈
125	138, ₀	133, ₀

*) 1 kilogramm on 2½ li.

„Rohutamise väärt ühte wiisi“, ütleb Wagner „näitavad need katsed, et wosworihapu lijamise läbi saagid suurenewad ja nimelt nii kaua, kuni woswori rammutus omale suurema mõju on saanud.“ — Hiljem, teiste katsete läbi, tuli awalikuks, et sama seadus ka siis maksis, kui kaswud — wosworihapu asemel — mõne muu toiduaine puudust kannatafiwad. Seesuguste katsete tegemise juures on väga tarwilik, et kõik muud kaswamise tingimised täidetud on.

Saagi suurenemine ei wõi loomulikult loomulikult piirist üle minna. — Warsti tuleb see aeg, mil wosworihapu lijamine (ehk ka mõni muu kaswu toiduaine, mille mõju uuritakse) saagi suurenemiseks enam mingit mõju ei awalda. Selkorral on kaswudel kõik toidu ained küllalt saadawal.

Järgmistes päätükkides tahame üsikutuid kaswu toiduaineid liigema läbirääkimise alla wõtta. Me' wõime need kahte osasse jagada. Esimesesse kuuluvad: söehapu, lämmastik ja wesi. Need lahtuwad ehk põlewad suure kuumuse käes, mis pärast neid ka põlwateteks aineteks nimetatakse.

Kõik muud kaswude toiduained ei ole mitte põlewad ega ka lahtuwad (aurawad) ja kui kasw ära on põlenud, jääwad need ained selle tuha sisse järele. Sellepärast nimetataksegi neid järele jäänud aineid, tuha = ehk liwi-aineteks.

3. Söehapu.

Kaswudes leiduw söehapu on sellest söehapust pärit, mis meid ja kaswusid ümber piiraw ehk rohkelmõddul sisaldab. Söehaput wõtawad kaswud oma lehtede kaudu, osalt aga ka juurtega; siiski ainult lehtedes walmineb see päikese walguise abil n. n. eluliseks ehk organiliseks aineks. Kaswudes olew söehapu paljus on kaunis suur. Kui arwame, et kõrswili ühe hektari maa päält 2000 kilogrammi teri ja 4000 kilogrammi õlga annab, siis on selles umbes 2400 kilogrammi söehaput. Ohu sees on 10,000 liitre*) kohta ainult 3—4 liitret söehaput. Ohuleha suuruse ja selle suure liikumise pärast täidab seegi paljus küllalt kõikide kaswude söehapu tarwitust.

Eluliste ainete mädanemise, söe põlemise ja inimeste ja loomade hingamise läbi sünnib alalõpmata uut söehaput selle söehapu asemele, mida kaswud oma kaswamiseks ära tarwitawad, nõnda et ialgi söehapu-toidupuudust taimedele ei tule. Selle wastu on meie põldude toidumullas leiduwa söehapu suurendamine väga tähtjas abinõu, mille waral maalaadi parandada saame. Mulla sünnitawate ainete läbi lähewad raske ja sitted maad pehmemaks ja soojemaks, mis pääasjalikult seda järeldab, et kaswude juured wabalt sügawamatesse maakordadesse pääsewad. Pehme maa juu-

1 liiter on natukene vähem kui toop.

res mõjub jälle mulla rohkus fiduvalt: edendab maa wee alal hoidmise võimu ja suurendab üleüldise kõikide maade wiljakandwust. Maamulla rohku suurendamise pääle tuleb juurt tähelepanekut panna, sellest hoolimata, kas kaswud tingimata selles olewat sõehaput oma toiduaineks ja elulise ainesündimiseks tarwitawad wõi ei.

Hõlpsamini ja lihtsamini wõime oma kõrgete põldude mulla rohku selle läbi suurendada, et põldudele joo mudaga segatud karjafõnnikut (komposti), toorest laudasõnnikut ehk ka n. n. haljast rammu anname.

4. Weji.

Wett tarwitawad kaswud osalt muutmatast, osalt aga ka lehtede sees hapnikuks ja wefinikuks lahutatult. Suur osa sellest hapnikust, mida wees ja tarwitatud sõehapus leida on, lahtub kaswudest kaastinoolises olekus. Seda wõib selle läbi hõlpsasti arusaada, kui toore, lõigatud wäljese otja wõtame, mille külles mõned lehed on, seda weega täidetud klaasi paneme ja sellele siis päikese walgust pääle paista laseme. Lehtedest hakkab lohe wähe haawal wõitesti õhu wullitesti weepinnale tõusema, mis just hapnik on.

Teise osa wõetud hapnikust muudowad kaswud sõehapu wefinikuga päikese walguse mõju läbi „eluliseks“ aineks. Mõned wäga tähtsad kaswude ained (näit. puusüsi, suhkur, tärklis j. m.) on teadawatel põhjustel ainult sõewefiniku- ja hapnikuühendustest. Pääle nimetatute tuleb weel kaswude elamise juures lämmastik ehk mõni muu toiduaine esimestega ühel ajal nähtawale.

Wesi on sellepärast osalt toiduaine, sõna diges mõttes, osalt aga ka see aine, mis kaswuosad niiskes olekus hoitab ja kaswudes toiduaineid ühest kohast teise juhib. Ainult tarwitiel mõõdul niiskes aines wõib elamine sündida, sellepärast peawadgi kaswud lohe suurema, kui kuituus nende niiskuse määra üleliiga ära on wähenданud. Ehk põllumees küll, nagu näit. aednik, kõike oma maid lasta ei jõua, wõib tema siiski muul wiisil kaswude weetarwitust wähemal mõõdul täita. Kui suwewilja jaoks mõeldud põllud sügisel hästi sügawalt ümber kiintakse ehk pehmeteks tehakse, saab selle läbi suur hulk talwist niiskust põllu sees alal hoitud. Rohilise rammutamise kaswude kaswatamise ja nende maa fiske kündmise läbi wõib ka maa sees niiskust rohkem alal hoida. Wiimast wõib iseäranis pehmete maa seltside juures ette wõtta.

Õistarbe kohase põldude sala-kaawatamise läbi saawad maa niiskuse tingimised sõndjal wiisil korraldatud ja kahjulik liigwesi maa seest ära lastud.

Digel ajal trullimine suurendab ka wähemal mõõdul maa niiskust.

Maa mulla rohku suurendamine on ka hää abinõuu, mille läbi maa wee alalpidamise jõudu saab suurendada.

Nende näituste waral on ainult näidata rüütud, et maa-
harijad ka wähemal mõõdul oma põidude pääl kaswowate kaswude
tarwitawat wett alal hoida wõtwad ja üleliigset tahjulist wett
ära häwitada jaamad.

5. Lämmastik.

Lämmastikku tarwitatakse rammutusaineks mitmes isefuguses
olumoes ja ise nime all, nimelt: tsihilisalpeetri, ammoniaki, „elu-
lise“ lämmastiku ühenduse ja, iseäranis tähtsa õhus olewa „wa-
balämmastiku“ nime all.

a) **Tsihilisalpeeter.** Salpeeter on kaswudele kõige sündsam
ja hõlpsamini tarwitaw lämmastiku toit. Tsihilisalpeeter awal-
dabgi sellepärast oma mõju pärastu nobedasti.

b) **Ammoniak,** mida enamasti weewlihapuse ammoniaki näol
antakse, mõjub aeglasemalt, kui salpeeter. — Põllumaas mündab
ammoniak n. n. salpeetribakteriate mõju läbi salpeetris. Ammo-
niaki ja salpeetri wahel, keemialisel põhjusel, on nimelt see, et esi-
mefes lämmastik weega aga teises hapnikuga ühenduses on.
Põllumaa sees sündiw imeline muutus ja weefiiku asemel hapniku
wõtmine sünnib nimelt pehmes ja soojas maas. Ka näitab lubjal
ja maa niiskusel salpeetri sündmiseks oma jagu mõju olewat. Sal-
peetribakteriad siginewad pääasjalikult põllu mulla sees. Roguni
pehmes maas on neid mõnikord lahe meetri sügawuseni. Külmi ja
raske maa hoiab hapniku mõju tagasi, ja sellepärast ei leidu niisugu-
ses maas neid bakteriaid mujalt, kui maa päälmistest kordadest.

c) **Elulised lämmastiku ühendid** sünnitaw kaswu- ja loo-
mariigi jätistest. Nende hulka loeme were-, lih- ja luulämmas-
tiku ühendid (werejahud, lihajahud ja luujahud). Need läm-
mastiku ühendid, mis siis weel maa sisse järele jääwad, kus
wili ära koristatakse, on enamasti looma-sünniku ja põllu
sees leiduwad lämmastiku ühendid. Kõikidel neil looma- ehk
kaswuainetel on see omadus, et tohe selle järele, kui maa sisse on
küntud, mädanema hakkawad. Selles sünnib ammoniaki, millest
jälle nimetatud wiisil salpeetert, seda kaswudele kõige hõlpsamini
seehwat lämmastiku toitu wõib sündida.

Mädanemine ei sünni mitte äkitselt, waid nõuab wahel pi-
temat ja wõhel lühemat aega. Sellejärele mõjubgi eluline läm-
mastiku rammutus alati aeglasemalt ja kuumini, kui ammoniak ehk
salpeeter.

Salpeetri sündimine sünnib seda rühmini, mida waremab
selle sündimise nõuded, ammoniaki ja eluliste lämmastiku-ühenduste
poolt, on. Juba ennemalt sai nimetatud, et salpeetri sünnitajad
bakteriad õhu sees olewat hapnikku tarwitawad, aga siis ai-

nult hästi figineda ja edeneda võivad, kui maa sees tarvitama mõeldul lu p ja leida on.

Wäga hääd mõju avaldab lubi ja mergel siis, kui teda looma sõnnikuga rammutatud põllu pääle künni wagude wahel küllwatasse. Sooma sõnniku kasu on siis arusaadawalt suurem ja põllusaak ka tähelepanemise wäärt parem, nagu seda üks Saksa teadufemees Schulz-Lupitz oma katssetega tõeks on teinud. Lubi ja mergel edendawad sõnniku sbehapuste-ainete ligunemist, mida weel salpeetribakteriad juurde aitawad, sest et lubi nende mõju ühtelugu suurendab.

Sellel lubja mõjul on maa majanduses suur tähendus. — Kui meie tsheelisalpeetriga oma põldusid hakkame rammutama, tuleb meil palju wäljamaaga tegemist, mis meie majapidamisele iga kord mitte tulus ei ole. Sellepärast tuleks siis abindusid otsida, millede waral ammoniaki, niisama ka elulisi-lämmastiku rammutusit kasulikumalt oma hääts wõiksime tarwitada ja sellega ühes ka selle rammutus-aine mõju ja selles olewate lämmastiku-ühenduste salpeetrits muutmist edendada saaksime. Siamaale tehtud katsete ja tähelepanekute läbi on tundma saadud, mil wiisil seda kasu, elulise lämmastiku-rammutamise tarwitamise läbi, wõib suurendada. Need wõiwad wäga mitmel wiisil nende pisikeste iduleste abil efektiks ammoniaki ja teisteks salpeetert sünnitada. Alla pandud olgebest sünnib ainult wahel ammoniaki. Karjasõnnikus olewa lämmastiku mõju suurus ehk wäiksus seisabgi just selles, kui palju sõnnikuwee ehk wirtja sees wett ehk muud aineid on.

Ammoniaki-lämmastiku mõju ei ole mitte niisugune, kui salpeetri-lämmastiku oma. Ainult wõimalikumatel häädel juhtumistel on ammoniaki-lämmastiku mõju 90% salpeetri lämmastiku mõjust. Puunduwad 10% tarwitawad salpeetribakteriad oma elu ülespidamiseks. Tegelikul küljel on tõelik kasu siiski palju wäiksem, sest et kaswude juured ainult ühe osa lämmastikust oma kasuks wõiwad tarwitada; tõik muu läheb kasuta raisku. Sellepärast wõimegi siis üsna rahulikud olla, kui põllu pääle pandud 100 osast salpeetri lämmastikust umbes 55 osa kaswudele tõelikult kasuks saab. P. Wagneri katsete järele tõuseb lämmastiku mõju laudasõnnikus 25% ja rohulises rammutusel 40% pääle.

d) Ohus olewad lämmastiku „ühendused“. Keemialised õhuuurimised on näidanud, et õhu sees wäga wahel ammoniaki ja salpeetert on, ja et seegi natuke sääl sbehapu ja lämmastikuhapu (salpeetri hapu) näol ette tuleb. Need ained sünniwad eluliste ainete mädanemise ja sbe- ja lämmastikuliste ainete põlemise läbi. — Wihma ja lume läbi tuleb ammoniaki maa kisse. 1000 liitert wihma wett sisaldab umbes 1½ gr. lämmastiku ammoniaki ja ½ gr. salpeetri näol. Kui teadmise sadu suuruse

400—500 millimeetri pääle arvame, jätab iga aasta ühe hektari (desjatini) maa pääle 4—5 miljoni liitert wett (ja lund) milles 8—10 kilogr. lämmastiku on. Kui põld sügisel ehk talwel wilja all ei ole, läheb palju lämmastikku raisku. See sünnib, kas selle läbi, et talwine wesi seda põllu päält ära uhub ehk jälle alla maa sügawamate kordade sisse wajub. Et seda kahju tagasi hoida, peab wilja koristamise järel rohilise rammukaswusid põllu pääl kaswutama. Kui hää ja kasulik see ka üleüldse oletaks, ei wõi meie seda sügisel omas külmas kliimas iga kord tarwitusele wõtta; ainult talwewiljade järel, mis suwel aegsasti ära koristatakse, wõib see sündida.

e) **Õhus olem waba lämmastik.** Wihma ja lumega maa sisse tulnud lämmastiku paljus on — nagu nägime — koguni wäikene. Lämmastikku sisaldab aga weel meie ümber olem õht rohtel arwul n. n. waba s oletus. 100 liitre õhu sees on 79 liitert lämmastikku. Kas ka kaswud seda waba lämmastikku oma kasuks woiwad tarwitada, selle uurimise juures on palju waewa nähtud. Tehti kunstlikult maad, mis sugugi lämmastikku ei sisaldanud; selle walmistamiseks tarwitati pääasjalikult liiwa. Et liiwa seest wõimalikult kõik lämmastiku ühendused häwitatud saaks, aeti liiw tuliuumaks. Selle sekka segati siis wõsworihaput, kali, lupja ja kõiki muid kaswutoidu aineid, pääle lämmastiku. Nõnda walmistatud maa hoiti isearalise asja ehk riista sees, lasteti seda jälle weega ja külwati sinna igasuguseid seemne seltsisid pääle. Isearaliste katse abinõude waral hoiti ammoniaki ja salpeetri mõju maast täiä ära. Külwatud taimed idanesiwad ja tõusiwad üles, aga kui natuke aega kaswanud oliwad, jäi nende kasw seisma mis järel nad kuiwasiwad ja koguni ära suriwad. — Teistes katsetes, niisama walmistatud maa rammutati lämmastikuga (tsiiliisalpeetri ehk ammoniakiga). Nendes edenesiwad kaswud isearanis hästi: aswatasiwad lehti, õija ja weel wiljagi. — Nende mitme samasuguse katse ja tähelepaneku järele tehti otsus, et kaswud õhus tolewat waba lämmastikku oma kasuks ei wõi tarwitada. See waba lämmastik ei jõudnud nende lämmastiku ühenduste aset, mida rammutusainetega (karjajõnnifuga, tsiiliisalpeetriga ehk ammoniakiga) maale anti, sugugi täita.

Sellewastu on aga mitmed terawad tähelepanekud maaharijad eadnud seletada, et mõned kaswud, nagu näituseks ristlikhein, maa lämmastiku rohust suurendawad. Hiljemalt näitas Schullz Luppi kindlasti, et tõelikult niisuguseid kaswusid leida on, mis maa sees lämmastiku waljust suurendawad. Kui Schullz katsete tegemise korral lupiini kaswatas, jäi näituseks selle maa sisse enam lämmastikku järele, kui jälle enne seda oli olnud. Kõrswilja kaswatamisega ei olnud aga lagu sugugi sedawiisi.

Uuemal ajal on mitmed uurijad, tšeranis H. Hellriegel, oma wäga hästi kordalainud teadusliste katsete läbi kindlasti tõendanud, et kõil kaunfaskwud (erned, oad, lupiinid, ristilheina feltfid j. m.) kindlasti õhu sees olewat lämmastikku oma toiduseks tarvitawad. See waba lämmastiku tarvitamine sünnib wäga pikkeste maa sees olewate bakteriate (idufeste) läbi. Enne nimetatud katsete juures suriwad need olewused suure kuumuse läes ära, mispärast neid siis ka pärast sel wiisil walmistatud maa sees ei olnud. Nende katsete tulud ei olnud siis kaugeltgi õiged.

Kõil kaunfaskwude ja ristilheina feltfide hulla loetawad faskwud wõiwad õhu sees olewat lämmastikku oma faskwuks ehk toiduks tarvitada. Neid faskwusid on Schulz Lupin'e hääksarwamise järele lämmastiku kogujateks nimetatud. Need ei tarwita salpeetri-ega ka ammoniaki rammutust, aga siisgi suurendawad nad maa lämmastiku rohksust. Teisi, millel just esimeste omaduste wastasid omadused on, nimetatakse lämmastiku raiskajateks. Siinamale tehtud katsete järele ei wõi need mitte õhu sees olewat lämmastikku oma faskuks tarvitada. Sellepärast nõuawadgi need farsjõnniku, salpeetri ehk ammoniaki rammutust. Maaharija peab kõige jõuga selle eesmärgi poole püüdma, kus tema nimetatud lämmastiku kogujate omadust wõimalikult suuremal määdul oma faskuks mõistab tarvitada.

Hellriegel tõendanud weel, et need wälised idufesed, mis õhu sees olewa waba lämmastiku faskutoiduks muudawad, mitmesugust mõju awaldawad. Ühe hää fuhtru-naeri maa pääl oli juba kaua aega, seaduslikes faskwujärjestuses, ernest ja ristilheina faskwatatud, aga lupiinid mitte. Maa sees olewad bakteriad wõiwad Hellriegeli katsete järele ainult erneste ja ristilheinte lämmastiku tarwitust täita, aga lupiini omadid mitte, ja sellepärast ei awaldanud ka lupiini maa bakteriad mingisugust mõju muude kaunfaskwude pääle. Sellest siis jalgub, et igal lämmastikku kogujal faskwufeltil ise omad bakteriad on, kes neile toiduseks õhust waba lämmastikku koguwad. Sellepärast peabgi selle järele seemet walima ehk külwi ette wõtma, misfugused bakteriad külmitse alla tulewas maas on, kas kaunfaskwusid, ristilheina feltfid jne., nii et waba lämmastiku wõtmine neile kõige pidi wõimalikuks saaks. Seda nähtust on Robbe oma uuemate uurimistega tõeks teinud, niisama on tema ka tõeks teinud, et kõil need kaunfaskwude lämmastiku kogujad bakteriad ühest feltfist on. Selle kõrwal tuleb ka seda tähele panna, et kõigedel nendel nim. bakteriatel see tšeralik omadus on, et need õige suurelt siginewad. Salfeld on esmine mees, kes tegelisel nende teadusliste katsete järeldust on proowinud. Põld,

mis harilikult wälisid erne- ja wiiki-saakisid andis, hariti ja rammutati jelsamal wiisil kui ennegi, ainult selle wahega, et teise osale wahel niisugust mulda pääle riputati, kus enne ernes hästi oli kaswanud. Ühe hektari (desfatiini) maa pääle tarwitas Salsfeld 3000—4000 kilogr. niisugust maad. Tema uuemate uurimiste järele mõjub juba 2000 kilogr. hääd parandusmaad küllalt hektari (desfatiini) kohta. Järeldus oli iseäralik häa. See osa põllust, mis „jugutusmaad“ sai, andis poole suuremat saaki, kui teine osa, mis seda ei saanud. Iga jugutus-maa ei awaldanud aga ühesugust mõju. Hellriegel'i teaduslikud katsed on pärast tegelises elus seda suuremat tähelepanemist oma pääle tõmbanud. Olgu weel tähendatud, et Hellriegel'i teaduslike katsete järele praegu põllust wõetud tooresmaa palju paremat mõju awaldab, kui niisugune, mis juba ennemalt on illes wõetud. Parandusmaa mõju saab ka selle läbi taastatud, kui seda õhu sees enne liig ära lastakse kuivada.

Hellriegeli katsetel on iseäralik suur tähtsus tegelises põllutöös ja maa-majanduse edenemises.

6. Wosworihapu.

Wosworihapu on väga tähtjas kaswu-toiduaine. Suuremalt jaolt leidub seda kaswuseemnetes. Põllumaa loomulik wosworihapu togawara on koguni wäikene. Selles olew wosworihapu on pääle selle weel wähesti sulaw, jagedasti kõwade kiwide sisse julutud, nii et hariduse kaswude juured koge nende juure ei wõi tungida ega neid oma kasuks tarwitada.

Maa sees o'ema loomuliku wosworihapu wäärtust on P. Wagner katsete waral uurinud. Nende katsete juurde tarwitatud maafeltsid oliwad hästi peenikeseks jahwatatud, mis muidugi sellel otstarbel sündinud, et hariduse taimed selle läbi wosworihaput hõlpsamini oma toiduks wõtsiwad tarwitada. Maad rammutati kõige kaswutoidu ainetega — pääle wosworihapu — ja kaswatati selle pääl pääasjalikult niisuguseid kaswusid, mis katsete järele palju wosworihaput tarwitawad. Igaft 1000 osast maa sees olewast wosworihapu jahust wõiwad kaswud tarwitada:

I	maa sees	ainult	3	osa
II	"	"	4	"
III	"	"	8	"
IV	"	"	9	"
V	"	"	16	"

Kuna sellewastu kaswud jamaugustes oludes 1000-ft osast wosworihapust (thomasjahust, mille peenikesuse arw 65% on) 300 osa ära tarwitawad.

Niihästi haritud kaswude suur wosworihapu tarwitus kui ka

nende halw võimalus, maa sees olevat väikest wosworihapu tagawara oma kasuks tarwitada, näitawad, kui tingimata tarwilik põllule wahete wahelmine woswori andmine on. Wilja ja piima sees, mida aja jooksul itka rohkem müüma ja oma tarwituseks hakatakse tarwitama, on tähelepanemise wäärt palju wosworihaput. Sellepärast peabgi, kui põllust edespidi weel häid saakisid tabetakse saada, selle eest hoolt kandma, et maa sees tarwilisel määdul wosworihaput saada on ja et sellest tähtsast toduainest ialgi puudust ei tule. Kaswude wosworihapu-rammu tarwitust wõime karjasõnnikuga küll ära täita, aga kui põllust suuremaid saakisid tahame saada, peame pääle selle kunstõnnitute abil wosworihapu paljust weel suurendama.

7. Kali.

Kali on kõikide kaswude tuhas-pää aine. Meie hariliste wiljaselstide seast sisaldawad juurewiljad (nende pobulad ja juured) kõige enam kali ainet; nende järgmisteks wõime siis heinakaswusid ja ristilheinu pidada.

Maa ei ole üleüldse kalist nii kehwa kui wosworihapust. Etisgi on kali rammutus tihti wäga suurt mõju awaldanud. Juurwiljad, mis iseäranis palju kalit tarwitawad, näitawad maa sees olevat kali tagawara paremini oma kasuks tarwitada wõimat, kui muud haridusekaswud. Need wõimad ka paheminigi ligunewatest kaliühendustest, mis kõrswiljadele koguni kasuta on, enestele tarwilisel määdul kali-rammu wõtta. Iseäralik hää on rohke kalirammutus heina- ja muudele loomatoidu kaswuselstidele. Metsa heinamaid ja soosid wõibgi ainult kalisõnnikutega rammutada, aga selle kõrwal wõib ka wäga sagedasti muudel põdudel, iseäranis nendel, kus suuremal arwul juurewilja ja ka kaunkaswusid, mis õhu sees olevat „waba lämmastikku“ tarwitawad, kalirammutust hää järeldusega tarwitada. Kaunkaswud tarwitawad iseäranis rohkesti kali (ja wosworihapu) rammutust, mis läbi nad hästi kaswawad ja maasees olevat lämmastiku tagawara suurendawad. Karjasõnnik, mis põhuga segatud, on wäga suurelt sellesama põhju sarnane, mida loomad sööwad. Kui siis heinad ehk loomadele söödetaw põhj palju kali sisaldab, sisaldab ka sõnnik pärast rohkesti kali ainet, mis küllalt kõrswilja kali tarwituseid ära jõuab täita. Juurwilja, niiduheina ja ristilheinaga ei ole sellegi pärast asjalugu niisugune.

Kalirammuga kõrswilja rammutamine on siis jeda kasulikum, mida wähem maa enne kali ainet eneses sisaldab. Kui talus iga aasta palju niisuguseid kaswusid kaswatatakse (näit. juurwiljasid), mis palju kali tarwitawad, peab nimelt põllule rohkem kalirammutust andma. Et kaswud kalitainet pääasjalikult oma juurte ja

warte sees sisalbowad, siis ei lähe kalliaine mitte raisku, waid tuleb sõnnikuga uuesti põllu pääle tagasi. Rõnda on lugu niisuguste maa harijatega, kes juurwilja ainult oma tarwituseks kaswatawad; teistiti on aga lugu niisugustega, kes suuremal mõõdul juurwilja kaswatawad ja seda ära müüwad. Need peawad kalirammutus, pääle metsa ja põllu heinamaade, ka kõrswiljaledele rohkesti tarwitama. Kudas seda otstarbe lohasemalt toimetada tuleb, seda näeme edespäidi.

8. Lubi ja magneesia.

Neid mõlemaid toiduaineid leidub haritud kaswude sees wähem, kui kalit. Harilikult sisalwab peaaegu iga maa isegi nii palju lubja ja magneesia eneses, et sellest küllalt kaswude lubja tarwitus täidetud saab, ja sellepärast maale harwemalt lubja andmist ette tuleb wõtta. Sellegipärast awalwab aga lubjarammutus mõne maa pääl isekrallist suurt mõju. Lubi nimelt parandab maa mehhanikalist külge, teeb teda pehmemaks ja sojemaks, häwitab kahjulikud hapud maa sees ära ja edendab keemialist muutust ning isekranis kalisündimist maa sees.

9. Muud kaswude toidunained.

Muudest kaswude toidunainetest olgu nimetada: raua oksiid, wääwlihapu, natron ja tulekivi. Neid aineid on enamasti iga maa jelti sees tarwilisel mõõdul, ja sellepärast ei maksa neid ka enam maale andma hakata.

10. Misuguseid kaswutoidunaineid rammutamise läbi maale tuleb anda?

Esespool olewast kirjeldusest juba nägime, et meie haritud kaswud wäga suurel mõõdul lämmastikku, wõsworihaput ja kali tarwitawad. Aga wäga sagedasti sisalwab maa niisuguseid kaswutoidunaineid liig wähe niisuguses olumoodus, mis kaswudele toiduks kõlbakswad. Määrammutamise juures tuleb ka lubi külmusele, aga wähem rammutus, kui maa parandusainena. Lubi nimelt parandab põllumaa mehhanikalist iseloomust ja muudab maa sees olewaid kaswutoidunaineid niisugusteks, et kaswud neid oma juurtega rutemine wastu wõtta wõiwad.

Raunis sagedasti tuleb ette, et hariliku põllumaa hektari (desfatiini) päält 30 em. sügawuselt ümber 4000—5000 kilogr. juuruje loomalku kali-tagawara mõib leida. Siiski wõiwad haridusekaswud ainult wäikese osa sellest oma kasuks tarwitada, mispärast siis wahetewaheline kalirammutus põllule wäga tähtjas

on. Kergemad maaseltid sisaldavad harilikult väga vähe kali, ja sellepärast ongi kalirammutus neile isearanis tähtjas. Inglise teadusmehed Lawes ja Gilbert rammutasivad ühte põldu, mis sugugi kali-ainest lehma ei olnud, 33 aastat järgimööda pääle kali, kõige tarwiliste kaswutoiduainetega. Teisele samasugusele põllule anti aga ka muude seas kalit. Nisu, mis nende mõlemate maatükkide pääl kaswatati, andsidwad keskmiselt iga aasta hektari (desjattini) päält järgmised saagid:

ilma kalita 1700 kilogr. teri ja 3100 kilogr. õlga
kalirammutusega 2100 " " 4000 "

Rui väheste wäärtusega loomulik wosworihapu tagawara maa sees on, sellest oleme juba eespool kõneleunud. Nimetatud katsete juures tarwitati hästi peenilejeks jahwatatud maad. Loomulikus seisukorras ehk olumoodus on siis wosworihapu wäärtus weel sellepärast seba wäiksem, et loomulik maa kaugeltgi nii peenile ei ole. Kõige põllumaa sisaldab hektari (desjattini) maa pääl 30 cm. sügawuselt umbes 2000—2500 kilogrammi wosworihaput. Selle tõendusjeks, kui tingimata tarwilik wosworihapu rammutus on, paneme siia nende katsete tulud ehk otsused, mida Inglise teadusmehed Lawes ja Gilbert teinud on. Korrapäraliselt odra all olnud põld sai 26 aastat järgimööda rahuloldawalt, pääle wosworihapu, kõiki kaswurammu ained. Teine samasugune maatükk sai muude seas ka wosworihaput. 26 aasta jooksul saadi iga aasta keskmiselt ühe hektari (desjattini) päält:

ilma wosworihaputa 2100 kilogr. teri, 2800 kilogr. õlga
wosworihapuga 2900 " " 3800 "

Wosworihapu rammutuse kasu wõime siin selgesti näha.

Samasugune lugu on ka lämmastikuga, millest juba ennemalt kõnelesime, kui lämmastiku rammutuse tähtsusest ja sellest kasust, mis lämmastiku kogujate kaswatamisest wõib saada, jutt oli. Elu-nähtused on tõendanud, et lämmastiku rammutus paljudele haridusekaswudele väga tähtjas on. Et lämmastik-rammutuse kasust seba selgemat kujutust saada, toon siin ühe Lawes'i ja Gilberti tehtud katse. Üks põld sai 33 aastat järgimööda tarwilisel määdul kõiki rammutusaineid. Teine, just samasugune põld rammutati muidu samati, ainult lämmastiku ei tarwitatud. Proowiwiisjaks tarwitati odre. Keskmised saagid, mis hektari päält saadi, olidwad järgmised:

ilma lämmastikuta 1000 kilogr. teri
lämmastikuga 2400 " "

Põllumaa loomulik lämmastiku ühenduste tagawara ei olnud harilikult wäikene. Hektari (desjattini) maa pääl oli harilikult $\frac{1}{4}$ meetri sügawuselt 3000—4000 kilogr. lämmastiku. Sellel lämmastiku waljusel, mis kaswude jätistest, juuredest, tarjafõnnikust j. m. tuleb, on koguni wäikene wäärtus maa rammuta-

mises. Need toit, kasvuosad ja loomasõnnik fjaldawad suuremalt jaolt lämmastiku ühendusi muutuwas olumoes. Alles siis, kui nad muutnud on, võib sulanud lämmastik enne nimetatud viisil tähtsaks toiduaineks saada. Pääle selle fjaldawad kaswud ja tarjasõnnik weel siis, kui nad maa sisse on künud, lämmastiku sulamata olumoes, millel teadegi kaswutoidu ainete kohta mingit tähtsust ei ole. Suurem jagu põllumaa sees olevast loomulikust lämmastiku tagawarast on niisugustest kaswujätistest sündinud, mis maa sees on mädanenud. Et selle lämmastiku wäärtuse üle paremat selgust saada, selleks on P. Wagner katseid teinud. Katsewiljase tarwitas tema odre. Kaswudel oli rammutamata maa pääl, ühe hektari (desjatiini) kohta, 2800 kilogr. lämmastiku tarwitada. Üks tütt jäi rammutamata, teine jäi 80 kilogr. kali ja 100 kilogr. wosworihaput, kolmas samasuguse rammutuse, kui esimene ja 40 kilogr. salpetri-lämmastiku. Saagid oliwad:

1. tütt päält (rammutamata) 2600 kilogr. hektarilt, fjaldas 46 kilogr. lämmastiku.

2. tütt päält (kali ja wosworihapu) 3400 kilogr. hektarilt, fjaldas 58 kilogr. lämmastiku.

3. tütt päält (kali, wosworihapu ja lämmastiku) 4800 kilogr. hektarilt, fjaldas 82 kilogr. lämmastiku.

Saakide seest leiti pärastpoolsete katsete läbi, et need saajad osast maa sees leiduwast lämmastikust 1—1,6, 2—2,0 ja 3—60,0-ni fjaldasiwad.

Sellest võib wäga selgesti näha, kui wäikene wäärtus maa sees olewal lämmastiku tagawaral on.

Lõpuks panen siia tabeli, millest näha võib, kui palju lämmastiku, kali, wosworihaput ja lupja keskmine d saagid aasta jooksul ühe hektari suuruse maa seest ära wõtawad. Arwud on kilogrammides nimetatud.

	Lämmastiku	Wosworih.	Kali	Lupja
Rõrswili	60	30	50	15
Kartohwel	75	30	110	15
Suhkrunaeris	75	35	150	35
Doomaneris	110	40	250	30
Ernes	100	30	50	45
Uba	200	50	125	50
Hein	80	20	90	50
Punane ristikh.	150	40	125	140

II. Loomasõnnik.

II. Loomasõnniku ained ja omadused.

Loores loomasõnnil sisaldab kuiwa ja märga looma väljahoidet põhuga segatult. See sõnnik sisaldab kõiki neid toiduaineid, mida kasvud oma kasvamiseks tarvitavad. See ongi sellepärast tähtsam rammutusaine. Koorem toorest loomasõnnikut, mis 1000 fgr. kaalub, sisaldab:

umbes 750 fgr. wett,	
" 212 "	mulda sünnitawaid lämm. aineid ja
" 38 "	kiwi-aineid ja soolaid.

Tähtsamaid kasvutoiduaineid on sõnniku lämmastikuliste ja kiwi ainete seas umbes:

4,2 fgr.	Lämmastikku
1,9 "	wosworihaput,
5 "	kali ja
4,5 "	lupja.

Need ained on osalt pahasti sulawad, nõnda et kasvud neid otsekohse oma kasuks ei wõi tarvitada. Iseäranis maksab see tähendus lämmastiku kohta. Loomasõnnil awaldabgi sellepärast oma mõju kauem, sagedasti mitmed aastad. Suur tähtsus on sõnniku muldasünnitawatel ainetel, sellest hoolimata, et need küll kasvutoiduained ei ole. Mullarohkuse otstarbe on koguni teine: See teeb tihke ja raske maa pehmemaks ja soojemaks, mispärast õht paremini sellele ligi pääseb ja selle üfikutute ainete pääle mõjuda wõib. Mullaained teewad ka pehme eht kerge maa rassemaks ja tihkemaks ning suurendawad selleläbi selle wee fissetõmbamise ja alalhoidmise jõudu. Kõigil nendel mullaainete omadustel on teadagi suur tähtsus kasvude kaswamise kohta.

Kui maa kõwa, kuiw eht liig märg, tihke ja külm on, annawad kasvud halwa saaki, sellest hoolimata, et neile küll hää rammutus antakse. Nõnda ei sünni aga siis mitte, kui maa n. n. „mehaniiline“ laad kaswamiseks sünnis on.

Maa laadi wõib karja sõnnikuga kõige paremini parandada. Seda tuleb iseäranis niisugustel põldudel tarvitada, mis liig fikted, tihked eht liig pehmed ja kerged on.

Mõnikord peab ka muud parandusi põllu juures ette wõtma, kui seda karja sõnnikuga rammutama hakatakse. Liig pehme ja märg maa tuleb salakraawidega kuiwaks lasta ja liig kõwa ja märg maa jälle lubjaga rammutada. Need abinõud ei wõi aga siisgi loomasõnniku ainet täita, waid ainult selle mõju suurendada.

Karjasõnnil ei sisalda ainult tarwilisi kas-

wutoiduaineid, waid on ta ühtlasi tähtjas maa parandusaine. Karjasõnniku toitwad omadused tulewad pääasjalikult wirtjast, aga maa laadi parandawad omadused jälle allapaneku ainetest.

12. Mitmesugused sõnnikuseltsid.

Loomasõnniku wäärtus on waheldaw. Hobuste ja lammaste sõnnikut nimetatakse „soojaks“ ja karjasõnnikut jälle „külmaks“ sõnnikuks. Kõige külmem on siiski seasõnnik. Soojal sõnnikul on see omadus, et ta kaswude kaswamist edendab, ehk jõudsa teeb; külm sõnnik ei mõju mitte nii rutusti. Et see nii on, siis tuleb see sellest, et soojemad sõnniku seltsid enam rutusti mõjuwaid kaswutoiduaineenese sees peawad. Iseäranis on hõlpsasti sulawa lämama stiiku paljus sõnniku sees selle külmade ja soojade omaduste määraja. Hõlpsasti sulawa lämmastiku on pääasjalikult wirts. Sga loomawirtsa sees olew lämmastiku paljus on isejagune, mida järgmisest tabelist liseäranis näha võib:

1000 liitert*)	lamba wirtsa	see on	14	lgr.	lämmastikku
1000	„	hobuse	„	12	„
1000	„	karja	„	7	„
1000	„	sea	„	3	„

Meie loomloomade sõnnik on niisamuti mitmet laadi. Hobuse ja lambasõnnik on kuivem ja kaswu toiduaine poolest rikkam, kui looma ja seasõnnik. Üleüldse on sõnniku ehk loomade wäljajheidete mõju wirtsa mõjust wäiksem, sest et need rammuained, mida kinnine sõnnik sisaldab, palju pahemini sulawad ja wisamini mõjuwad, kui wirtsa sees olewad rammutusained. Wahe nende mitmesuguste sõnniku seltside wahel põhjeneb pääasjalikult wirtsa sees olewate rutusti mõjumate ainete ehk olluste pääl.

Üks loomasõnniku selts võib oma laadi poolest ka mitmesugune olla. Nõnda näit. ei ole noore karja nuumhargade ehk lüpsilehmate sõnnik mitte ühewääriline, ega ka halwasti söödetud karja sõnnik seda wäärt, mis hästi söödetud karja sõnnik. — Lüpsilehma sõnnikust läheb iga piima liitrega, mida lehm annab, oma kindel määrus lämmustikku, wošworihaput, kali ja lupja raisku. Noor kari tarwitab jälle luuaine sündimiseks palju lupja ja wošworihaput, ja liha kaswatamiseks jälle palju lämmastikku. Töö- ja nuumhärjad sellewastu jätawad aga oma wäljajheidete sisse peaaegu niisama palju lämmastikku, wošworihaput, lupja ja kali, kui nende söök sisaldab. Töö ja nuumhargade sõnnik on siis tähtsam, kui lüpsilehmade ja noorekari oma.

*) Liiter on $\frac{2}{3}$ toopi.

Wäga tähtsas on ka sõnniku mitmeleelisuus ehk laad toidu häduse ja halbtuse kohta. Wanafõnna ütleb: „Halw toit, halw sõnnik“ ehk selgemalt: halw toit annab halwa sõnnikut. Kui looma toidu aineid tagasi hoitakse, siis ei wäheenda ta selle läbi ainult karja saaduseid, waid ka põllu saaduseid. *M i d a p a r e m j ä d e f, j e d a p a r e m j ä n n i k.*

13. Toore ja wanafõnniku wah.

Karja sõnnik muudab ennast selle järele, kudas sellega ümber käitakse ehk seda korraldatakse. Toores, õlgne loomasõnnik mädaneb aegamööda, hakkab käima ja muutub mullaks. Sõnniku hunnikud jääwad filma nähtawalt wäikseteks ja mõne aja pärast on koguni oma laadi muutnud.

Selwiisil sõnnikuga ümber käies kaotab sõnnik palju omaft raskuseft ja ka rammu wäärtuseft. Selle mulla sünnitawad ja lämmastikulised ained muudawad endid osalt laasinaolisteks, nagu õdehapuks, lahtuwaks ammoniakiks ja „wabaks“ lämmastikuks. Sõnniku lämmastikutestest ainetest jääwad ainult pahemini sulawad, wäiksema wäärtusega ained järele.

Karja sõnnikut peab siis enne tarwitama, kus see liig wanaks on läinud. Sellegipärast ei tohi sõnnik sel korral mitte liig õlgne ega ka liig põlenud olla. Wanal sõnnikul on wäiksem rammutus-wäärtus, kui toorel.

R. Kieger nimetab oma tähtjas kirjatöös „Pflege und Behandlung des Stalldüngers“ (Soomafõnniku korraldamine ja tarwitamine) ühe katse, millega tema järel on uurinud, kui palju sõnnik selleläbi oma wäärtuseft kaotab, kui seda ilma korraldamata 5—6 kuud hunnikus lastakse seista. Nowembri kuul lasti tema 24 koormat (à 1000 Igr.) toorest karjafõnnikut põllu pääle hunnikusse wedada. Kui see sõnnik jäält aprilli kuul laiali weetud, ei ole jäält enam saadud, kui 12 koormat, mis ühe aari rammutamiseks tarwitatud. Teine niisama suur maatükk rammutatud 12 koorma toore karjafõnnikuga. Mõlemad maatükid haritud ühel wiisil ja nende pääle külwatud kartohwliid. See maatükk, mida 24 koormaga oli rammutatud, andis 7500 Igr. kartohwliid, kuna aga selle wastu teine maatükk, mida 12 koorma toore sõnnikuga oli rammutatud, 10,500 Igr. kartohwliid andis. Rahju, mis sõnniku korraldamatause läbi saadi, oli siis 12 koormat sõnnikut + 3000 Igr. kartohwliid.

Kartohwliite järel külwati mõlemate maatükide pääle kaera ja sellejärel ristihaina. Selle maatüki päält, mida halvasti korraldatud sõnnikuga rammutati, saadi alati wäiksemad saagid.

14. Landa ja talli põhi.

Landa ja talli põhi ei tohi mitte läbilaskja olla, sest et sellel läbi palju sõnniku tähtsaid aineid raisku läheb. Karjalanda põrmandad peavad iseäranis tehtud saama. Maapõrmandad on koguni laidu väärt, niisama ka väikeste kiwidest tehtud põrmandad, sest et need sõnniku wedelaid jagusid enestest läbilasewad. Tsemendist põrmandad on kõigeparemad, sest et need ialgi wirtsa enestest läbi ei lasse. Nende puudusel võib aga ka fikkest sawist tehtud põrmandaid tarwitada, mis peaaegu niisama wirtsa kinni hoiwad, kui tsemendist põrmand.

15. Ölepõhk.

Põhu otstarbe on võimalikult looma wedelad väljakeited täielikult sisse imeda ja kinnised väljakeited kinni pidada. Mida enam wett väljakeidetes on seda enam põhku tuleb loomadele alla panna.

Iga suurema lodulooma kohta tuleb päewas 4—5 lgr. ja iga täisealise hobuse kohta 2—3 lgr. ölepõhku tarwitada, Sigadele on umbes 3 lgr. põhku tarwis. Lammast tarwitab oma kuiva sõnniku laadi ja väikeste wirtsa paljuse pärast väga vähe põhku. Sellepärast tarwitataksegi sellele ainult $\frac{1}{4}$ lgr. põhku päewas.

16. Ölepõhu asemel maa, lehtede ehk oksjade tarwitamine.

Mõnes kohas tarwitatakse õlgede puuduse pärast, maad ehk metsa alt kogutud puude lehtesid, waremalt ka kuuse okski. Need aga ei ole kaugeltgi nii hääd, kui õled. Maal — õlge see küll mudamaa — on see halv omadus, et liig vähe wirtsa enese sisse imeb. Sigadele ja hobustele ei või ialgi maad alla panna, sest et need puhast aset armastawad. Mõni lord võib siiski lammastele maad alla panna, aga ka mitte alati ehk aasta ümber. Iseäranis poegimise ajal ja siis kui talleid väikesed on, tuleb õlga lammastele alla panna.

Lehtede ja oksjade loomade alusaineks tarwitamine, ei ole mitte soovitatav, sest et sellel läbi külma sõnnikut saab, mis maa sees aeglaselt mädaneb ja vähem mõju awaldab. Kui ölepuudus seda wahel peaks tarwiliseks tegema, siis on parem selle asemel kuivi rabasamblaid tarwitada, mis mõnel juhtumisel õlgedest weel paremad on.

17. Samblapõhk.

Mitmel pool meie maal on väga palju ja juuri rabasid, kus rohkesti walget rabasammalt saada on. Walge rabasammal,

kui see hästi kuitatunud ja peenikeseks jahvatatud on, imeb palju wirtsa enese fiske, ja on sellepärast väga hää loomadele alla panna eht alusaineks tarwitada. — Turbamullaks nimetatakse harilist turba mulda, mida turba maa seest wõetakse ja ära kuitatakse. Seesugune põhuaine sisaldab pääasjalikult mullasünnitawaid aineid. Samblapõht on tihti palju kasulikum loomadel alla panna kui õled, sest näit. wõib 100 kgr. peenikeseks lõigatud rukkisõlga ainult 400 kgr. wirtsa enese fiske imeda, kuna aga 100 kgr. samblapõhtu selle wastu 700—900 kgr. wirtsa enese fiske imeda wõib. —

Wäljamaades — harwa ka meie maal — on kauplustest kuitatunud turbapõhtu saada. Kauplustes olew turbapõht ei ole aga sagedasti kõigiti hästi hää, ja sellepärast waadatagu alati hästi ette, kui jeda ostetakse, et see täiesti hää on. Niiskuse paljus ei tohi selles üle 25% tõusta. Ühe põllutöölehe järele annan siin sambla põhju tarwitamise kohta järgmised näpunäited:

a) Hobuste alla tarwitatagu 10—15 cm. paksune sambla põhuford. Rinnised wäljajehited ja määrg põht aetagu vähemalt üheford päewas tallist wälja. Nende ajemele riputatagu igal päewal iga hobuse kohta $1\frac{1}{2}$ — 5 kgr. uut sambla põhju. See tuleb ilufasti tasaselts hobuse alla laiatali ajada ja üles puistata. 3—4 nädala pärast tuleb wana sambla fford tallist wälja ajada ja uus alla panna. Siis saab hobune haisuta, puhta ja kuita ajeme, kus ta kabjad loomuliku moe sees seisawad ja kuhu ka hobune hää meelega magama heidab. Et ajemele meeldiwamat nägu saada, siis on sünnis sambla pääle weel õhuke fford õlga laotada. Kui aga hobused õlga on jõeäma harjunud, siis oleks sünnis hobustele ka tarwilisel mõõdul õlga jõeämiselks ette panna. Nõnda wõib siis iga hobuse kohta päewas $2\frac{1}{2}$ kgr. õlga määrata.

b) Kariloomadele tuleb wähe enam sambla põhju alla panna, isearanis taha poole. Restmine määrus, kuida sambla põhju kariloomade alla wõiks tarwitada, oleks 3 kgr. päewas looma kohta. Taga otsa alt tuleb sõnnik iga päew ära ajada.

c) Sigade alla tuleb umbes 2 kgr. sambla põhju sea kohta tarwitada. Seda tuleb iga päew $\frac{1}{4}$ kgr. igale seale õhufeselt alla riputada. Iga nelja nädala pärast tuleb see fford sambla põhju alt ära ajada. Küna, kust sead jõeäwad, peab turba mullast ja põhuainetest puhas saama hoitud.

See kasu, mis sambla põhju tarwitamisest wõib saada, ei ole meie maaharijate juures küllalt weel tuntud. Sambla põht on tõdige teiste allapaneku ainete seas tõdige parem, sest et see 1) palju wirtsa enese fiske imeb ja enam ammoniakli finni hoiab, kui mingid muud alusained; 2) saab nendest loomadele hää ase; 3) peab loomad puhtad, 4) ei lasse karjalaudas õhtu halwaks minna, waid

hoiab seda puhta ja terve. Sambla põhju tarvitamise läbi saab sõnniku liig rutuline käärimine s. o. lämmastiku ainete salpeetris muutmine jne. ära hoitud. Sambla põhuga sõnnik on ka palju vägevam ehk kasvu toiduainete poolest rikkam, kui muud sõnnikud, sest et sellest ammoniaal ära ei ole pääsenud lahkuma ja muidu ka mulla sünnitavate ja lämmastiku ainete poolest rikkam on, kui muud sõnnikud. Dige on küll, et mulla sünnitajad ained toiduaineteks ei kolba, aga need on siiski taimel kasvule väga tähtsad, iseäranis õhufese mullaga maade pääl. Sambla põhju sõnnikuga rammutatud maa annab harilikult alati suuremat saaki, kui ole sõnnikuga rammutatud maa. Seda on Fleischer j. m. m. oma katsedega tõeks teinud.

Kõik sambla põhud ei ole aga kaugelgi ühe häduseb; nende hädus tuleb soo laabist, sambla kuitvatamisest j. m. asjadesest. Mida vähem rabasammal mädanenud on, seda parem see on. Wabrikutes suurendatakse sambla põhju mõju veel selle läbi, et seda weewlihapuga niisutatakse, mis iseäranis vähem kuitwanud sambla põhule hääks on arwatud.

Iseäranis niisugustel aastatel, mil õlga wähe saab, oletas sambla põhju tarvitamine väga tarwilik. Meie sugurabwa soomlaste juures on sambla-pahna tarvitamine juba üleüldiseks saanud, mis pääasjalikult sellest tuleb, et sääl palju rabasid ja soofid on. Aga et ka meie maal nendest puudust ei ole, siis ei ole ka meie maal selle tarvitamine wõimata. Kasu, mis sellest maaharimisele tuleb, ei ole mitte wäikene.

Siljemalt on ka kauplustesse h a p u t sambla-põhju ilmunud, millesse 2—3 % weewlihaput on segatud. Esotelewa raamatu katsed on näidanud, et külgehakkawate haiguste sünnitajaid bakteriaid hapudega ära wõib häwitada. Hapufambla põhju tarvitamine on sel korral iseäranis hää, kui külgehakkawaid haigusid liikumasa on. Neid wõib siis hää järeldusega looma wagunites, uäituste kohtades, tapamajades jne. tarwitada. Kui sambla põhju enefes enam weewlihaput ei sisalda, kui eespool nimetasin (2—3 %), siis ei ole see loomade ubaratele, sõrgadele ja labjatele mitte kahjulik.

18. Sõnniku korraldamine karjalantades loomade all (sõnnikulandad).

Sõnniku korraldamise juures sündiw lämmastikuliste ja mulla sünnitavate ainete lahkumine suureneb siis:

- tui sõnnik ei ole parajal mõõdul niiske,
- „ soojuse määrus liig kõrge on ja
- „ õhk wabalt selle ligi ei pääse.

Nende mõjude alusel saab sõnnik hunnitus, kuhu sellele tuuled ja õhu vahetus ligi pääsevad. Karjalautades ebeneb sõnniku läärimine palju aeglasemalt. Mitmed põlluharijad lasewadgi sellepärast sõnnikut mõned kuud enne loomade all seista, kui seda põllu päale weetakse. Seda tööd toimetatakse järgmisel wiisil:

Allapaneku-õled tulewad kõlmasnaga umbes 20—30 cm. pikustels täkkibets lõigata. Selleläbi imewad õled palju enam wirtsa oma sisse ja hoiawad ka sõnniku pudedama, mis läbi see hõlpsam tasafels ajada on, kui pla õlgedega sõnnik. Sõnniku tasafels ajamine on sellepärast wäga torwiik, et loomade tagumise otsa all sõnnik liiga wirtsaefels eht märjaks läheb ja esimise otsa all koguni kuiv seisab. Lühilestest õlgedest sõnnik on ka hõlpsam wantri päale tõsta ja põllu pääl maa sisse künda, kui niisugune sõnnik, kuhu pikki õlga selka on jetatud.

Põhku tuleb niipalju loomadele alla panna, et wirts mitte ära ei pääse juoksa. Sõnnik ei tohi mitte liig kuiv, ega ka mitte liig märg olla. Elu nähtuste järele ei ole sõnniku-lautades sellegipärast tarwis rohkem põhku tarwitada, kui nendes lautades, kust sõnnik iga nädalal 2—3 korda wälja aetakse. Sõnniku-lautades on lehmadel kuiv, pehme ja harilikult ka puhas alus. — Kui sambia põhku hõlbus saada on, siis wõib seda loomade alla tarwitada, sest et see täielikult wirtsa lahjumise ära hoiab, mis iseäranis selle juure fikseõmbamise jöuu läbi sünnib.

Tasane ja seaduslik soojuse paljus mõjub iseäranis hästi sõnniku laadi ja läärimise päale. Kut sõnnik õigel wiisil kaib, siis ei muuda ta oma loomulist laadi palju.

Sõnniku lautade hääks pooleks wõib ka seda nimetada, et nendes mitte tuul, päitese kiired ega sadu sõnniku päale ei wõi mõjuda. Selle juures ei ole ka, kus parajal mõõdul põhku alla pannakse, seda lahju tarwis karta, et jäält wirts läbi seinte wälja juokseb ja raisku läheb.

Loomad sõtkuwad sõnniku itka kord korralt kõwemini kinni, mis läbi see üleni tasane, niiske ja kofku wajutatud püfib, ja selle läbi saab õhu mõju sõnniku alumiste, mädanewate kordade juurest täitsa ära hoitud.

Laudast weetagu sõnnik tarwituste kordadel põllule. Wõib ette tulla, et sõnnik lautas kõrgemale tõuseb, kui see jääb wõimalik on. Sel korralt peab nimelt sõnniku laudast wälja wedama, sellest waatamata, kas seda selkorralt just põllu rannutamiseks tarwis on. Seesugustel kordadel pandagu sõnnik korra kaupa kuhugile põllu äärde juurtesse hunnikutesse, mis päält hästi kinni kaetagu. Järgmises päätükis tahame seda põhjalikuma läbirääkimise alla wõtta.

Rui sõnnikut kauem aega laudas tahame hoida, siis peame järgmised seadused silmas pidama :

Laut peab nii kõrge olema, et selles suuremgi hull sõnnikut tarvilist ruumi leiab.

Sõimed peavad liikuvad olema, nii et neid tarvilistel korradel ühest paigast teise wõib tõsta.

Laudas peab hää õhu puhastuse wärk olema, nii et halba õhku laudast hõlpsasti wälja ja puhast fiske saab.

Nende tingimiste ehk seaduste täitmine on meie maal koguni hõlbus, sest et meie maa wälse põlluharijate laudad kõik sõnniku laudad on. Sõnniku lautade hääd pooled on pääasjalikult järgmised :

1. Nende sõnnik on kaswude toidu ainete poolest rikkam, kui iga päew laudast wälja aetud ja hunnikus peetud sõnnik, mis ka kõige korraldama korraldamise juures palju oma rammuainetest kaotab.

2. Selleläbi saab ka palju enam sõnnikut, sest et sel korral mulla ainete käimine palju wäiksemalt sünnib, kui wäljas sõnniku hunnikutes, kus sõnnik tuulte ja ilmabe mõju all on.

3. Wirtsa kaewusid — pumpasid ja wirtsa astjaid ei ole siis tarwis teha

4. Samati pääseb ka selle läbi sõnniku hunniku tegemisest ja korraldamisest, mis tihti suurt kulu teeb, wabaks. Wirtsa wälja auramine saab selle läbi wõimataks.

5. Et sõnnikut mitte tarwis wälja wedada ega niisutada ja kõlku wajutada ei ole, siis saab selle läbi hull tööd tagasi hoitud.

19. Sõnniku korraldamise juures sündiwad muutusjed.

Loomade kõwad ja wedelad wäljajäetud niisamuti ka allapaneku ained sfaldawad kõik wäga isefuguseid aineid. Neid wõime, kui wee wälja arwame — kahte suuremasse pääjalku jagada, nimelt: põlewateks ehk organisteks (elulisteks) ja põlemata ehk kiwilisteks aineteks. Rui näit. kuiwa sõnnikut põletame, siis organilised ained leegiwad ja sünnitawad suitsu. Rui siis tulest järele jäänud aineid ligema uurimise alla wõtame, leiame et need kiwilised ained on. Organilised ained on siis põlemise läbi koguni kaduma läinud.

Samasugust organiliste ja kiwiliste ainete jaotust wõime kõige ainete juures ettewõtta, mis looma ehk taimeriiki lähewad. Need sfaldawad kõik suuremal määdul organilisi- ja wähemal määdul nende kõrwal tuha sees kiwilisi aineid.

Sõnniku korraldamise juures sünniwad siis suuremad muutusjed põlewates ainetes. Nende teemialik kokkupanek ja laad on harilikult wäga waheldaw.

Mendel on sõnniku käimise ehk käärimise juures seda suurem tähtsus. Sõnniku muutmise juures on lämmastikulised ained enam tähele panemise väärt. Hõlpsamini muutuvad on wirtsa sees olewad lämmastikulised ained, kuna selle wastu sõnniku sees olewad lämmastikulised ained wisaamalt muutuvad. Veel wisaamalt muutuvad aga sõnniku sees olewate õlgede lämmastiku-ühendused.

Sõnniku korrapäraliseks käimiseks peab nimelt pärast niiskust, pärast soojust ja õhku tarwilisel määdul saada olema. Pärast nimetatud s. o. õht ei ole mitte oma hapniku pärast tarwilik, waid nimelt nende pifielukate pärast, mis sõnniku käimist sünnitawad ja edendawad. Kõik mädanemised ja tõdunemised, mis organliste ainete juures sünniwad, saawad nimelt õhu sees olewate pifielukate läbi korda jaadetud.

Wesi, soojus, hapnik ja organilised olewused saadawad lämmastikuliste ainete muutmist korda ja iseäranis aga nende, mis hõlpsamad mädanema on. Siis sõnniku pahemini lahtuwad ained, nii hästi lämmastikulised kui lämmastikuta, saawad osalt mädanemise ja käimise osalisteks. Selle juures sünnib sõehaput, wett, ammoniak ja „waba“ lämmastikku.

Ammoniakil on lahtum omadus, ja wõib sellepärast hõlpsasti õhu sees ära lahtuda ehk wälja hingata. Üks osa ammoniakist muutub tuntud bakteeriade (salpeetri bakteeriade) läbi, kus paras jagu õhku sõnniku ja wirtsa ligi pääseb, salpeetriks. Sellegi pärast ei seisja jee kaua selles oletus. Teised bakteeriad mõjuwad selle pääle ja muudawad selles olewa lämmastiku wabaks, õhu näoliseks olewuseks, mis siis uuesti õhu sisse ära lahtub ehk wälja hingab.

Lahtuwa lämmastiku paljus on seda suurem, mida pahemini sõnnikuga ümber käidakse ehk sõnnikut korraldatakse. Kõige suurem lämmastiku raisku minemine sünnib aga selle läbi, kui sõnnikut wee sisse pannakse ehk wees leotatakse.

Karja sõnniku lämmastikuta ained, nimelt õlgede puu-aine, j. n. e. tulewad pääasjalikult mulla-ainete sünnitajateks pidada. Et mulla ainetel hapud omadused on, siis on need sellepärast väga tähtsad ammoniakil sidujad ja alal hoidjad.

Mulla-ained wõtawad väga suurelt õhu sees olewat hapnikku enestesse. Selle läbi sünnib sõehaput, sõewesinikku ja wett. Sõehapu ja sõewesinik on kaasi näolised ained. Kui need sõnnikust ära lahtuwad, jääb sõnnik sõeainete ja wesiniku poolest kehwemaks. Mõned sõnniku ained sisaldawad pääle selle veel weewlit, mis mädanemise ja käärimise juures weewliwesinikku sünnitab. Weewliwesinik on iseäralise paha haiguga kaas, mida kõige paremini mädanemise juures wõib tunda. Organliste ainete muutmise ja lahtumise juures saawad kahe liwi ehk mineralised ained un. ü. „paljastatud“ ja huumushapu, sõehapu jne. ainete sünnitajate

mõju pooleli jäetud ehk ära lõpetatud, mis läbi kiwi ehk mineraalised ained hõlpsamini sulawaks saawad tehtud.

Need muutused, mis sõnniku käärimise juures sünnivad, on lühidelt järgmised:

1. Lahtuwate ainete: söehapu, söewesiniku, weewliwesiiniku, hapniku ja ammoniaki sündimine.

2. Lahtumata huumushapu j. m. sündimine.

3. Huumushapu ja söehapu mõju sõnniku kiwi- ehk mineraalsete ainete pääle.

Nende muutuste läbi kaotab sõnnik korraldamise ehk alalhoidmise ajal hulga organilisi ja mulla sünnitawaid aineid, mis oma wolest jälle seda järeldab, et jamal arwul sõnniku kiwi ainete paljus kasvab.

20. Mil wiisil wõime sõnnikut karjalautades rammu ainete lahtumise eest warjata?

Juba enamalt oleme nimetanud, et sõnniku käärimise juures mitmesugusid kaasi näolisi aineid sünnib. Nendest on itäranis ammoniak tähtjas. See sünnib sõnniku ja wirtia lämmastikulistest ainetest, ühineb käärimise ja mädanemise läbi sündinud söehapuga ja lahtub selle järel söehapuse ammoniaki näol. Organiliste ainet mädanemise korral wõib lämmastik n. n. „wabas“ oletus, mis — nagu juba nimetasin — siis kõige paremini sünnib, kui sõnnikut^e halwasti korradatakse, ära lahtuda.

Müüd oleks aga küsimused wastata: „Kui suured on need lahjud, mis sõnnik oma korraldamise korral kannatab, kui selle mulla sünnitawad ja lämmastikulised ained õhu sees ära lahtuwad ja kudas wõiks tegeliste abinõude waral neid lahjustid tagasi hoida?“ Nimetan siin lühidelt nende katsete tulust, milledega nende küsimuste pääle on püütud wastata. Üleüldiselt tuleb aga seda tähele panna, et mitte wirtsa läbi seinte wälja jooksta ja põrmanda alla wajuda ei lastaks; sest see on kõige tähtsam abinõuu, mille waral sõnniku tähtsamaid aineid wõib alal hoida.

Sakslane F. H o l d e f l e i ß lastaub ühe kindla määruse lauda sõnnikut, mis kindlasti korra lauda suurematesse hunnikutesse pandud, 7 kuud puutumata seista. Selle aja sees lahtunud mulla sünnitawaid aineid 30% sõnnikust ära. 10 koormast sõnnikast jäi ainult 7 järele. Kus aga sõnniku selle suweroswati gipsi (ühete seesugust ainet, mida sõnniku selle sõnniku ainete lahtumise wastu tarwitatakse) pandi, tõusis lahtumine 20 protsendi pääle. — Seitse kuud järgimõdda aga ei lasta harilikult sõnnikut mitte seista. E. H e i b e n on siiski tähele pannud, et juba 11 nädala jooksul sõnnik jellesama jao mulla sünnitawaid aineid ära kaotab, kui H o l-

defleißi katsetes. Sõnniku käärimine näitab siis esimeste nädalate sees kõige rutemini sündivat ehk edenewat. Järgmistele katsete tegemise korral ei lastnud Goldesleiß sõnnikut suuremates hunnikutes kuitalt seista, waid lastis seda wahete wahel weega niisutada, nii et sõnnik alati paras niiske seisis. Mulla sünnitawate ainete labumine ei olnud näüd sugugi wäitsem, kui ennegi.

Sõnnitu niisutamisel näitab iseäralik suur tähtsus sõnnitu lämmastikuliste ainete kohta olewat. Poole aasta jooksul lahtus siis sõnnitu lämmastikulistest ainetest 13%, kui sõnnikut parejas niiskuses peeti, aga siis alati 23%, kui niisutamine toimetamata jäeti. Puuduw lämmastiku paljus läks ainult õhku, sest et sündsate abinõude läbi lämmastiku ära jooksmine ja alla wajumine ära saab keelatud. Superwozwati gipsi sõnniku sekka segamise läbi sai aga lämmastiku lahtumine koguni ehk sootumaks ära hoitud.

Wõime arvata, et karilooma keelmine lämmastiku paljus, mida ta aasta jooksul oma linniste ja wedelate wäljajheidete läbi sünnitab, 72 kg. on. 13%-line lahtumine oleks siis umbes 9—10 kg. lämmastikku, mis rahaks arwates umbes 6 rubla wälja teeb. Kui aga lahtumine 23% pääle tõuseb, siis on see 16—17 kgr. lämmastikku, mille rahaline wäärtus umbes 11 rbl. wälja teeb.

Superwozwati gipsi tarwitamise läbi wõib siis ammoniaki ja waba lämmastiku lahtumist ära hoida. Selle tarwitamine tuleb praegusel korral meie maal kaunis kalliks, mispärast seda weel üleüldiselt soowitama ei wõi hakata. Katsume lähidelt mõnede teiste ainete üle selgust teha, millede waral sõnniku kallimaid aineid lahtumise eest ära wõib hoida.

a) Sambla põhk on meie oludes kõige sündsam aine, mille waral nimetatud aineid lahtumise eest ära wõib hoida. Seda wõib osalt üllanda, osalt aga ka õlgedega segamini loomade alla panna. Sambla põhul on iseäralik suur wedelate wäljajheidete sisse tõmbamise jõud. Sambla põhk, mis õhu kões kuitawatud, tõmbab 12—20 korda oma raskust wett sisse, kuna aga õleb ainult 1—4 korda oma raskust wett oma sisse imewad. Sambla põhk lijab suurelt ka sõnniku mulla sünnitawaid aineid ja kaitses ammoniaki lahtumist. Sellewastu ei wõi aga need mitte lämmastikuliste ainete lahtumise juures „waba“ lämmastiku sündimist keelda.

Kui palju sambla põhku tuleb tarwitada, näeme 17-nest päätilist, kus sellest ligemalt tõneldakse.

b) Rainiti ja Karnaliti on seesuguses majapidamises sünnis loomade alla sõnniku sekka segada, kus kali kehwad, kerged maad on. Aga ka kalisoolad ei wõi waba lämmastiku lahtumist ära hoida, ainult ammoniaki käärimine saab sellel läbi osalt ära hoitud. Rainit ja karnalit on ka selle poolest pahad tarwitada, et need loomade sõrad pehmeis teewad ja ka — kui loomade uharate

ligi pääsivad — põletikku sünnitavad. Nende vahade külgebe pärast ongi kalisoolasid enam sünniku hunnitutes tarvitatud, kui tarjalautades loomade all. Aga kui neid sellegi pärast loomade alla tarvitatakse, tuleb iga loid kainiti korra pääle uut ole eht sambla põhku panna, nii et kalisoolad loomade udarate ja sõrgade ligi ei pääseks.

Kartohwlitele ei ole sünnis kalisooladega segatud sünnikut panna, sest et see kartohwlite häa maitse ära rikub. Selle wastu mõjub kalisegane sünnil isekranis hästi kõrswiljade kaswu pääle. Kainiti tarwitatagu päewas iga lehma kohta umbes 350 tgr. ja iga lamba kohta 50 tgr.

e) Superwozwati gips on pääasjalikult weewli segane superwozwat, millesse siiski nii palju weewlihaput segatakse, et suurem jagu wozworihaput „wabas“ olekus on. Superwozwati gipsi on lahte seltsi: teises on 6—8% wozworihaput, teises jälle 12—13%.

Superwozwati gips eht on sünniku kõige parem kaitse-aine, sest see talistab sünniku üleliigist kaimist ja ammoniaki ja „waba“ lämmastiku lahtumist. Nagu ennem juba nimetatud, sünnitawad ja edendawad sünniku käärimist ja waba lämmastiku lahtumist wälisesed bakteriad, mis kõige paremini nõrkades alkalides, wedelates ainetes, siis nimelt wirtsa wees figinewad. Wirtsa wesi sisaldab wähemal määral ammoniaki, mis wirtsa käärimise läbi sünnib.

Kui nüüd ammoniaki superwozwati gipsi hapuga lastakse ühineda, saab nimetatud bakteriate elujõud suurelt wähenatud. Kui siis nii palju superwozwati gipsi tarwitatakse, et wirtsa wesi wähe hapuks läheb, siis ei wõi need bakteriad enam elada, mis lämmastiku ühendustest waba lämmastiku sündimist loida jaadawad. Teised bakteriad mõjuwad jälle sünniku olgete ja mulla sünnitawate ainete lahtumise pääle. Ka nende figinemist talistab superwozwati gips, mis läbi siis ka mulla sünnitajate ainete üleliigne käärimine talistatud saab.

Superwozwatigipsi wabal (mitte lubjaga ühenduses) wozworihapul on siis suur wäärtus. Sama mõju saab ka muude tugewate hapude läbi, nagu näit. weewlihapu läbi, aga need hapud ei saa sellepärast tähele panemise alla wõetud, et need kaswutoidu ained ei ole, niisama ka nende sõdwate eht põletawate omaduste pärast muidu loomade alla tarwitada ei wõi, kui peab 17 püütü-
tis nimetatud haput samblapõhku ühes tarwitama.

Ka harilikel samblapõhul on hapusid omadusi ja wõib siis ka superwozwati gipsi mõju suurendada. Samblapõhul sisaldab huumushaput, mis hapus soos sambla turba sündimise juures sünnib. Siiski on see hapu nõrgem, kui weewlihapu, mida „hapu samblapõhu“ walmistamise juures tarwitatakse.

Meie maal superwoswati gipfi ei tarwitata. Bäljamaades tarwitatakse jeda päewas

Lambale umbes 0,10 fgr.

Hobusele " 0,50 "

Lehmale " 0,75 "

d) Superwoswatigi tarwitatakse mõnel pool sõnniku taitse-abinduuts. Superwoswati gipsis on wosworihapu osalt wahas olekus, harilises superwoswatis on see selle wastu ühe alkaalise wosworihapu lubjana. 100 osa waba wosworihaput wõib 60 osa lämmastikku ammoniaki näol ühte sibuda, kuna selle wastu ühe alkaalise wosworihapuses lubjas olew wosworihapu ainult umbes 40 osa wõib sibuda.

e) Gipš taitseb ainult osalt ammoniaki lahtumist ja ei wõi sellepärast sugugi waba lämmastiku lahtumist ja sõnniku liialist käärimist ära hoida.

21. Sõnnikuwesi ehk wirts.

Sõnnikuwees ehk wirtsas on pääasjalikult loomade wedelad wäljajehited, mis käärides enam ehk vähem on muutunud. Wirtsja rammutus-wäärtus on väga mitmesugune. Suwel on see harilikult teistsugune, kui talwel; wanal, käärinud wirtsjal on hoopis teistsugune mõju, kui toorel. Weega segatud wirtsja weel ei ole kaugelgi jeda wäärtust, mis weega segamatal.

Wirtsja tähtsamad rammutusained on lämmastik ja kali. Wosworihaput on selles väga vähe. Lehmade wosworihapu on peaaegu kõik sõnniku ehk lõwade wäljajehidete seas; wirtsja sees pole jeda olemasgi. — Kali aine ei saa wirtsja korraldamise ajal mingiks muuts aineks muudetud. Lämmastik sellewastu saab muudetud. Osa sellest lahtub käärimise ja mädanemise läbi waba lämmastiku ja lahtuwa ammoniaki näol ära.

Üleüldse oleks soowitaw, et karjalautades nii palju põhku tarwitataks, et wirts sugugi ära ei saaks jooksta. Sambla põhju läbi wõib jeda hõlpsasti teha. Kui jälle põhku niipalju käes tarwitada ei ole, et nendega wirtsja täiesti koos wõib hoida, siis juhitagu jeda kindlate laud rennide läbi kuhugise selleks walmistatud wirtsja kaewu, kust see siis jälle tarwituse kordadel sõnniku ehk komposti hunniku pääle juhitakse.

Juba ennemalt sai nendest abinduudest räägitud, millede waral sõnniku lahtuwaid aineid alal wõib hoida. Rõige mõjuwamaid abinduusiid siisgi paljud ei tarwitata, milleks ka omad kindlad põhjud on.

Superwoswat kogub paksu kõi näol wirtsja kaewu põhja pääle, ja sõdja weewlihapu on töömestele väga hädaohtlik. Ka

maaharija ei muretse häämeelega teesugusid hapusid enesele ainult wirtsa wee korraldamise tarwis, kui ta neid mitte mujale ei wõi tarwitada. Sellepärast oleksgi kõige enam soowitaw, et sambla põhu abil wirtsa wee suuremalt jaolt koos hoitaks ja järele jäänuid osa sõnniku ehk komposti hunniku kasimise jaoks tarwitataks. Sambla põhl juudab väga hästi ammoniaki koos hoida. Kui ammoniaki koos hoidmiseks ehk sidumiseks langeid hapusid tahetakse tarwitada, siis tarwitatagu 17-mas päätükis nimetatud haput sambla põhku.

22. Sõnniku hunnik.

Kui sõnnikut lehmade all lautas ei peeta, peab sellel lauda läheduses kusagil niisugune koht olema, kuhu iga päew ehk 2—3 torda nädalas sõnnik laudast wiitakse. Seda kohta kutsutakse sõnniku hunnikuks ehk sõnniku alalhoidmise kohaks. Iseäranis tähtjas on, et sõnniku hunnik otstarbe kohaselt on walmistatud ja et sõnnik õieti korraldatakse.

Rahjuks on meie maaharijad selles asjas siiski väga hoolematumad. Sooletuse pärast, sõnniku hunnikute tegemises ja sõnniku korraldamises, läheb tdesti meie Eestigi maa majandusest arwamata suured summad aastate jooksul raisku, mida lahju aga ilma suurema waewata ära võiks hoida. Sõnniku tegemise juures pandagu järgmised seadused tähele:

a) Sõnniku hunniku põhi peab täitsa läbilaskmata olema. Kui seda ei ole, tungiwad sõnniku wedelad ained läbi põhja maa sisse ja jääwad selleläbi koguni tarwitamata, millest sündinud lahju mitte wälkne ei oleks. Et maa rammutamises sõnniku wedelatel ehk ligunewatel ainetel suurem tähtsus on, kui kowadel ja ligunewatel, siis tuleb seda suurem rõhl sõnniku hunniku põhja läbilaskmatause ja wedelate ainete lahtumise ehk raiskluminemise eest hoidmise pääle panna.

Halwaste tehtud sõnniku hunniku põhi lasseb hõlpsasti wirtsa läbi. See arwamine, et wirts pea hunniku aluse nii tihedaks teeb, et sellest enam wirts läbi ei pääse tungima, on koguni wõdreti.

Ainult kiwide ja tsemendi abil wõib põhja täitsa läbilaskmataks teha. Häda korral wõib ka fitkest sawist põhja walmistada, aga üsna läbilaskmatat sellest ilmaegi ei taha saada. Kui sawi õige fitkels sõtkutakse ja seda õhukeste kordade kaupa ligi tambitakse, siis wõib sellest ehk ka häidgi sõnniku hunniku põhjastid saada. Põhja tegemine tuleb iseäranis hästi toimetada. — Kiwi põhjadeks tarwitatagu kas lõhutud ja tahutud raudkiwa, mis tsemendiga ühte pannakse, ehk jälle telliskiw. (Tallinna maal on hääd paeikiwi saada, jään oleks väga soowitaw paeikiwidest sõnniku hunnikute ehk hoonete põhju walmistada. Sellegi juures peab aga tsemendi

tarvitama, millega kiwi kiwisse kuni saab pandud). Telliskivi põhi, kui selle pääl wantri ja hobusega käiakse, tehtagu serwiti kiwidesi. Kui aga seda mitte ette ei tule, siis lapiti kiwidesi. Üksikud kiwide wahed täidetagu tsemendiga.

Rõige odawamini võib sõnniku hunniku põhja betoonist walmistada. Seefuguse põhja walmistamise juures pandagu järgmised seadused tähele.

Betoon on liiva, lubja, peenikeseks taotud kiwide ja wee segu. Need neli ainet, kui neid õigel wiisil segatakse, sünnitawad kiwi-kõwa korra, mis ialgi wett läbi ei laske. Peenikeseks taotud kiwipuru asemel võib ka kõwaks põlenud telliskiwide ja rauatagi tükkide, mis umbes kui muna juuresed on, tarvitada. Liiw peab ilma sawita ja kandiline ehk terawaääreline olema. Iga liiwafelts nõuab ise palju (kuiwa, kustutamata) lubja, mis läbi see siis kiwi-kõwa aine sünnitab. Üks liiwatõug on näit. lubja poolest palju kehmem, kui teine. Kui palju lubja liiwa felti jekka tuleb tarvitada, saab järgmisel wiisil teada:

Wõetakse toober, millesse 10 toopi kuiva, kandilist liiwa pannakse. Sellesse pannakse uii palju wett, kui 10 toopi liiwa fiske võib imeda. Riipea, kui wesi liiwa pääle tõuseb, jätatakse wee panemine järele.

Wee toopide arv nättab, kui palju kuiva, kustutatud jahulubja liiw tarvitab. Kui näit. 4 toopi wett tarwis lähets, siis lähets ka just niisama palju lubja 10 toopi betooni walmistamiseks tarwis. Kui siis armame, et liiwa lubja sees on niisama palju kui 10: 4, siis tuleks 10 labida täiele liiwale 4 labida täit kuiva, kustutamata, peenikesi lubja anda. Rammusat lubja võib wähem ja lahjat jälle pisut rohkem tarvitada.

Nende 14 labida täie lubja liiwa jekka võib ka 12—14 labida täit peenikeseks taotud kiwipuru tarvitada, mis segu aga hästi tuleb ümber kaewada. Siis pandagu need 28 labida täit (ehk koormat, üleüldse aga need 28 osa) ühte hunnikusse, mida siis weega niisutatakse, uuesti ümber kaewatatakse ja jälle weega niisutatakse. Seda tööd tehtagu nii kaua, kuni kõik täielikult segamini on. Siis on betoonisegu walmis, mis järel jeda koha peab ära tarvitama sest pääle 12—15 tunni seisamise on see juba tarvitamiseks kõlbmata. Võib sellegi pärast õhtul hilja järgmise päewa jaoks betooni walmis teha. Sellel juhtumisel kaetagu seda laudadega kinni, nii et õht ja sadu selle ligi ei pääseks.

b) Sõnniku hunniku põhja kaldewus ja wirtsja kaew. Sõnniku hunniku põhi ei tohi mitte üsna tasane olla, waid peab kuhugile poole wähem lāngus ehk kaldew olema. See koht on suuremates tagawara kohtades sõnniku hunniku keskel, wäiksemates aga teise

äärre pääl. Ralbewus ei tohi suurem olla, kui 5—6 cm. ühe meetri päält.

Sõnniku hunniku eht sõnniku alahoidmise kohta madalamasse kohta tehtagu wirtsa kaew, kuhu sõnnikust jalku jooksleb. Kui võimalik, jubitagu sellele see wirts, mida laudas põht sisse ei ole jõudnud imeda. Kui sõnniku hunniku kohta pärast see mitte võimalik ei oleks, tuleks teine koem selle wirtia wee jaoks teha, mida wirtsa rennid laudast wälja saadawad. Wirtsa kaew peab nii suur olema, et seda sel korral tühendada wõib, kui talu rahwal selleks kõige enam aega on. Wirtsa kaewu seinad peawad wett pidawad olema. Kõige kasulikum oleks neid seestpoolt tsemendiga ära määrda. Ka wõib wirtsa kaewusid betoonist walmistada. Sellewastu ei wõi aga wirtsa tündrite eht anumate tarwitamist sugugi soowitada, sest et need mitte kuu wastu ei pea.

Wirtsa kaew pandagu päält kindla puu kaanega linni. Kaane sisse tehtagu wäikene aul, kust wirtsa pump sisse läib. Wirtsa wesi saagu laudast mööda wirtsa rennid sinna jubitud. Wirtsa rennid saagu aga wäljas laudadega eht muude ainetega linni kaetud, et õht otsekohe wirtsa ligi ei wäise ja et wirtsa rennid puhtad seisawad. Suuremates kohtades tarwitatakse ka wirtsa laudast ära saatmise jaoks rauast walatud torusid. Wirtsa wee langemine peab ka niisama suur olema, kui sõnniku hoones olew pörmada langemine. Muul juhtumisel ei jooksels wirts torudest ära.

Pumba läbi niisutatagu sõnniku hunnikut nii palju, et see alati ühetaoline niiske seisaks. Pumba päälmine ots olgu nii kõrgel, et sellega ka sõnniku hunniku kõrgemategi kohtade pääle wirtsa ulatab pumbata. Kuumi toru asemel tarwitatagu räästa rennid eht muid torusid.

Sõnniku hunniku põhja wäikene kaldewus mõjub selleks, et wirts wäga aeglaselt wirtsa kaewu waju. Sõnnit ei tohi sellepärast mitte liiga niiske olla. Kui sõnniku ja wirtsa kaewu ümber madal müür tehtud, siis ei wõi mitte wirtsa lahtumist ega raiskumist sündida. Kui hoolimatause eht lauaaegse jadu pärast korralik wirtsa kaewu tegemata on jäänud ja wirtsa kaew wett täis on tulnud, siis ei pääse see sädalt õue pääle jooksuma, waid läheb sõnniku hunniku alla laiali. Sõnniku wesi ei lähe selle läbi küll raisku, aga sellegipärast sõnnitab see tähelepanemiseväärt kahjusid.

c) Madal müür sõnniku hunniku ümber. Seäransis soowitaw on sõnniku hunnikule madal müür ümber teha, sest selle läbi saab muu wee sõnniku hunniku pääle ja sõnniku wee õue pääle jooksmine täitsa ära keelatud. Kui sõnniku hunniku ümber müüri ei ole, kogub määrgadel aastaaegadel rohkel armul jadu wett, mis äkitselt ära jookseb ja siis enesega ka hulga wirtsa ära wiib. Järele-

jäänud, wee all olnud sõnnit kannatab põhjalikku lahutamist, mis läbi selle rammutuse väärtus weelgi alaneb.

Müüri kõrgus ei pruugi enam olla, kui $\frac{1}{2}$ meetrit, Seda lastagu ülemast, ehk kõrgemast kohast nii palju lahti jääda, et säält wantriga wabalt fiske pääseb minema. Selle lahtise koha ette tehtaagu renn, mis due wee hunniku pääle jooksmit ära hoitab.

d) Sõnniku hunniku sügawus. Sõnniku hunniku walmistamise juures tuleb ka selle sügawus tähelepanemise alla wõtta. Sõnniku hunnik ei tohi mitte liiga kõrge ega ka liiga sügaw olla, mis isearanis selle wedamisele takistust teeks.

Sünnis sõnniku hunniku sügawus ehk paksus oleks $1-1\frac{1}{4}$ meetrit.

Iseenesest on juba selge, et sõnniku hunniku ase tarwiline suur peab olema, ja niisuguse koha pääl, et sinna laudast paras pääseda on.

Isearanis hää wiis ehk kombe on, et sõnniku hunniku ümber rutulise kaskwuga lehtpuud istutatakse. Need warjawad sõnnikut päikese kiirte eest ja annawad ka sõnniku alalhoidmise kohale kaunima näo.

e) Sõnniku hunniku katmine. Selles asjas oldakse weelgi kahewahel, kas sõnniku hunnikule katust pääle teha wõi mitte. Inglise maal on wiimastel aegadel sõnniku hunniku katmist asjataks peetud ja, wõib olla, et see meie maal ka sedasama on.

Sõnniku hunniku kohta katuse tegemine tuleb kaunis kallis. See suurendab sõnniku hunniku walmistamise kulusid pea poole ja ja nõuab ka edespidi palju parandamise kulusid. Meie arwamine aga on, et katuse all olewa sõnniku väärtus kaugelt need lisa kulud ära tasub, mida katuse tegemine nõuab.

23. Sõnniku hunniku korraldamine.

Sõnnikut tuleb hunnikus nii püüda korraldada, et see lahutamise ehk wäljahingamise eest niipalju hoitud saab, kui wähegi wõimalik. Selle juures pandagu järgmise seadused tähele:

1. Sõnnit tuleb hästi tasaselt laiali lastada. Kus sõnnit laudast hunnikusse witalse, peab selle eest hoolt kandma, et see tasaselt ja korra kaupa laotatud saab. Sõnnikut ei tohi mitte koormate kaupa suurte hunnikusse panna, sest et selle läbi sõnniku lahumine suurendatud saab.

2. Ise sugused sõnniku seltsid tulewad üheteisega hästi segamini segada. Maaharija pää püüdmine sõnniku hunniku walmistamise juures olgu see, et kõik sõnniku seltsid üheteisega hästi segatud saawad. Minult seesuguse sõnnikuga wõiwad põllud ühe tasaselt rammutatud saada.

Sellepärast ongi see isearanis tähtjas, et sõnniku hunnikus hobuste, kariloomade, sigade j. m. koduloomade sõnnik hästi ühe- teisega segamini segataks. Mõni lord aga sellepärast, kui põl- dube tingimised seesugused on, peab hobuse ja lehma sõnnikut eraldi tarvitatama.

3. Sõnniku hunnik tuleb kõwaks liisuda. Mida pehme- mini sõnnik hunnikus on, seda rutemini hakkab see käärima, ja mida suurem käärimine on, seda suurem on ka selle ainete lahtu- mine. Sellepärast on siis väga tähtjas, et sõnnik hunnikus hästi kõwaks liisutaks.

4. Sõnniku hunnik tuleb wahete wahel wirtsja weega kasta. Ruumadel aegadel on sõnniku hunniku lastmine väga tarwilik. Seda on kõige hõlbisam wirtsja pumba läbi toimetada, sest et sellega wirtsja ümber sõnniku hunniku wõib lasta.

Kui sõnnik ära peaseb kuuwama, edeneb selle käärimine suu- rel määdul.

Nende ainete tarwitamist sõnniku hunnikus, mis lämmastikku saawad ehk alal hoiawad, ei ole harilikult tarwis; neid wõib lau- das parema järeldusega tarwitada; sääl nimelt sõnniku käärimine juba algab, mitte sõnniku hunnikus. Olgedega sõnniku peitumist, kui õlerikkad aastad on, ehk jälle mätaste ja soo-mudaga, tuleb selle wastu hääks kiita. Selleläbi saawad tuulte ja ilmade kahjulik- sed mõjud ära hoitud, ja ole ehk turba peite all sünnib sõnniku käärimine tasafelt.

24. Sõnniku korraldamine põllu pääl.

Sõnnik weetakse kõbust sõnniku hunnikust põllu pääle suure- matesse ehk wäiksematesse hunnikutesse. Harilikult aetakse need jälle kõhe laiali. Laiali aetud sõnnik künatakse pikema ehk lühema aja pärast maa sisse, harwemalt sünnib kändmine kõhe laotamise järele.

a) Sõnniku wäiksetesse hunnikutesse panemine. See kõmbe, et sõnnik kauemaks ajaks wäiksetesse hunnikutesse pannakse, on ko- guni põlga mise wäärt. Selleläbi kaotab sõnnik palju oma rammu aineteid. Need kohad, kus sõnnik hunnikus on olnud, saawad liiga palju rammu, sest et saduweesi sõnnikust palju rammuaeineid lahiti on leotanud, mis wõib finnasamasse maha jääwad; kuna muud kohad selle wastu liiga wähe ilma mõjuta rammu saawad. Sel wiisil süündinud rammusad kohad põllu sees, annawad hooletumast sõnnikuga ümberkäärimisest väga hääd tunnistust. Rõnda nim. ram- musate kohtade pääl wõib küll mitmed aastad järgimööda hää wili kas- wada, aga teised kohad, mis õhu ja ilmade mõju all olnud sõnni- kut on saanud, ei anna selle wastu midagi, ehk õige nõrka saaki.

Et rammuaained ühetasajelt maa pääle ei ole pääsnud, siis annab põld alatti ebataasast saaki.

b) Sõnniku suurtesse hunnikutesse panemine. Ra suurte hunnikute tegemine on laiduäärt kombe, sest et ka selle läbi sõnnik oma rammuaineid kaotab, kui selle juures mitte isääralist abinõusid tarwitusele ei võeta. Rahjatsehes peab siisgi sagedasti nägema — mitte üffi wäike-maomanikkude põldudel, waid ka suurte-maomanikkude omadel — kuba sõnnik nädalate kaupa hunnikutes lastamata saab seista. Et selleläki arwamata suuri kahjusid sünnib, on iseenesest selge.

Kui maaharija sünnitub on — ühe eht teise põhjuse pärast — sõnnikut pikemaks ajaks põllu pääle hunnikutesse jätma, siis peab ta seda ka sääli hoollega korraldama eht mullaga segama. Muld imeb sõnniku ligunewad ained oma sisse ja talistab õlgsete ainete ütleliigset mädanemist.

c) Sõnniku kohe põllu pääle laotamine. Rõige parem on kohe selle järel sõnnikut põllu pääle laiali laotada, kui seda kodust sõnniku hunnikust põllule on toodud. Seejuguuste maade pääl, millel järst seisukoht ei ole, on peite rammutus, põllupinna pääl hää, isäärastis järgmist põhjuste pärast:

Maa saab rammutamise läbi sündja peite, mis maapinda warjab ja seda paraja niiste hoiab. Sõojuse waljuse muutused ei ole siis ka nii juured ja maa käärimine sünnib siis ka paremini ja nobedamini; ühe sõnaga ütelda: maa saab õige „küpsuse.“ Weel tuleb seda tähele panna, et sadu pärast sõnniku ligunewad ained mulla sisse tungiwad ja palju tasasemalt maa pääle saawad, kui seda hoolsamagi sõnniku maa sisse kündmise läbi wõib saada.

Laotatud sõnniku kohe maa sisse kündmine on seejuguuste maade pääl tingimata tarwilik, millel järst seisukoht eht mis hästi kerged on. Sõnniku maa sisse kündmise juures tuleb selle eest hästi hoolt kanda, et sõnnik täielikult mullaga peibetud saab. Ainult osalt maa sisse kütud sõnnik jääb suuremalt jaolt mädanemata ja wõib ainult rajatud määral oma otstarbet täita. Samuti wõõriti on sõnniku üleliiga sügawasse kündmine; see puutub pääasjalikult raskemaid maa feltisid. Kui näit. liiga sügawal olew sõnnik koguni õhu mõju eest warjatud on, siis ei wõi selle rammuaained mitte täielikult oma mõju awalbada.

25. Looma sõnniku mõju.

Sõnniku mõju ripub selle laadist. Kui sõnnik kõiki kaswudele tingimata tarwilisi toiduaineid tarwitawas olekus sisaldab ja pääle selle selles weel mulla sünnitawaid aineid on, mis maa

mehaanikalisi laadi parandavad, siis nimetatakse seda täieliseks sõnnikuks. Looma sõnnik sisaldab kõiki kaswude toiduaineid, milledest — muudugi selle järele, kuda sõnnikut on hoitud ja kui wana ta on — mõnikord suurem ja mõnikord jälle vähem osa taimedele tarwitawas olekus on. Nulla sünnitawate ainete pärast on looma sõnnikul päale selle maa laadi parandawaid omadusi. Looma sõnni kon siis, sõra täies tähenduses, täielik sõnniku feltis. — Kui saab, peab looma sõnnikuga loju talu põldudele need kaswu toiduained iga aasta tagasi püüdma anda, mida aastafeld põllusaagid jäält ära wõtawad. See on siiski aga koguni wõimata. Peaaegu igas majapidamises müüakse üks osa põllusaalist ära. Kus seda ette ei tule, jääb müüakse jälle karjatoodeid: noort karja, lehma, piima, waid, juustu j. m. Igas wilja hektoliitres, igas heina kilogrammis, on wõworihaput, lämmastikku ja muud kaswu toiduaineid, mida kaswud maast on wõtnud ja saagi andmiseks tarwitamud. Kui heinad lehmadele söödetakse ja lehmade piim ära müüakse, läheb wõworihapu ja lämmastik, mida piim, niisamuti ka heinad ja enne maapind sisaldaswad, koha päält ära, üma et need weel ialgi tagasi tulekswad, niisama on ka wiljaga ja muude hariduse taimedega lugu.

Maaharija peab tingimata rammutusaineid juurde osima, mida ta oma majapidamine ei wõi anda ja nimelt siis, kui ta oma ja wäljamaa maaharijatega wõistluses tahab olla. Et see üleüldise lafulikuls ja sigets on tunnistatud, näitab aasta aastalt suurenew funtsõnniku ainete tarwitamine.

Aga waatame weel, kas loomasõnnik just iga põllu päale lohane on. Seda peab siis küll lohasels pidama, kui sõnnikut õige rohkesti käes tarwitada on.

Kui küsime, kas loomasõnnik kõiki kaswu toiduaineid sel mõdul sisaldab, kui kaswud seda nõuawad, siis jõuame oma uurimistega koguni teistele otsustele. Kas karjasõnniku tarwitamise läbi mõnda rammuainet üleliiga palju põllu päale ei saa, nimelt siis, kui kõiki toiduaineid hariduse taimedele selles paljuses antakse, mida nad tarwitawad? Karjasõnnikut ei tarwitata, nagu teame, iga wiljale, waid üks rammutus antakse ühe wiljale ja see peab mitmeks aastaks kestma. Meie peame sellepärast enne järele uurima, kui oma küsimuse päale täielist wastust tahame anda, kui palju kedagi toiduainet harilised hariduse kaswud maa seest ära wõtawad, misjugas olekus on maa sees ülitud kaswu toiduained on, misjugas olekus need jälle, teisest küljest waadates, loomasõnniku sees on ja kas selles olewad toiduained küllalt rutusti tarwitawas olekus on?


Terawate uurimiste waral on tõendatud, et loomasõnnik kaswu toiduaineid selles olekus ei sisalda, kui kaswud neid tarwitawad — ehk seda küll otstarbe lohaselt tarwitatakse. Sellega ühes

olgu nimetatud, et ühte kaswu tähtsamat toiduainet: wosworihaput, loomafönnitus, lämmastiku- ja kali paljusega wõrreldes, wähem on, kui jeba kaswude edenemisele tarwis läheb. Sellepärast ongi wosworihapu sagedasti see toiduaine, mida tarjafönniku korwal wäga tähtjas tarwitada on.


Enne antud määruse eht eeskirja järele oli täielik rammutus seesugune, mis koid kaswu toiduained tarwilikus olekus hjalaldas. Seda lauset ei tohi aga mitte nõnda mõista, nagu peats kogu kaswu toidu paljus tarwilikus olekus olema, waid et wähe-malt üks osa igast taimse toidu feltisist selles olekus on. Teine osa liguneb siis aegamööda fönniku kaswamise ja käärimise läbi ja saab nõnda kaswutoibuks kōlblikuks. Iseäransis l ä m m a s t i k (ja eht muudgi toiduained) on harwa täielikult tarwilikus olekus, ja ei wõi ka sellepärast ilalgi täielikult tarwitamise alla tulla. Fönniku laad määrab jeba, millal enam - eht millal wähem lämmastikku kōlbmata on ja järgmistele kaswudele tarwitada jääb. — See asi on siis iseäransis tähtjas, kui uurida tahetaksje, kui wanalt fönnit tarwitada on. Juba ennem sai tähendatud, et üleliiga wana fönniku tarwitamine mitte hää ei ole, ja samal korral sai ka sellest kōnelbud, misjuguistel kordabel t o o r e st ja misjuguistel p a r a - j a s t i p ö l e n u d fönnikut tuleb tarwitada.

Oleks tõesti efektus, kui rasket, fittet maad p ö l e n u d eht wana fönnikuga rammutataksje, sest et see kōige wähem seesuguse maa wigasid wõib parandada (selle suurt fittust jne). Samuti on wõõriti kerget liiwamaad t o o r e fönnikuga rammutada, sest et see seesuguse maa suurt kerjust sugugi ei wõi parandada. Sellepärast ongi ka kasulikum r a s k e maa pääle t o o r e st ja k e r g e maa pääle p ö l e n u d eht wana fönnikut tarwitada. Nende wahelmisi maa feltisid tuleb wahel toore ja wahel jälle põlenud fönnikuga rammutada, nimelt selle järele, kumba maa felti poole rammuta-mise all olew maa enam kaldub.

Toore hobusefönniku kōhta tähendataksje wahel, et see „kas-wud ära põletab,“ sest et selle üfända tarwitamise korral taimed kōlasets lödwad ja kaswamises kangu jääwad. Seda kaswude „põle-tamist“ püüti enne sel wiisil seletada, et hobuse fönnit (niisama kui lambagi) liiga „kuum“ on, j. o. et see suurel määral hōlpsasti lahtuwaid, lämmastikulisi aineid hjaldab, milledest 12. p. ligemalt sai räägitud. Nõnda aga ei ole siisgi asja lugu. Hobuse fönni-kuga „põletatud“ kaswudel ei ole sugugi lämmastikku liiga palju kōes tarwitada olnud, waid otse selle wastu kannatafiwad need weel lämmastiku puudust. Sellepärast just kaswud kuiwafiwad, et nad oma lämmastiku nalga ei wõinud kustutada. Ennem juba on nimetatud, et kaswud lämmastikku salpetri näol tarwitawad (kui mitte need lämmastiku kogujad ei ole, milledest 5. päätükis lige-

malt on räägitud). See salpeter sünnib tuntud bakteriate abil ammoniakist ja sünniku organilistest lämmastiku-ainetest. Teist seltsi bakteriad võivad veel salpetri ära lahutada, nimelt selle läbi, et sellest waba gaasinäolisi lämmastikku välja hingama sunnivad. Toores hobusefönnik sisaldab, nagu uuemad uurimised tõeks teinud on, rohkesti seejuga seid bakteriaid, selle rutulise signemise läbi toore hobuse sünniku kahjuline mõju suureneb. 

26. Rammutuse sünnis.

 Juba ennemalt on nimetatud, et loomasünnik oma laadi ja rammutuse määra poolest alati ühesugune ei ole. See tuleb mitmest põhjusest. Iseäranis on looma toidul ja sünniku korraldamisel, nii hästi laudas loomade all, kui ka põllu pääl humnikutes, suur mõju selle kohta. Sellepärast ongi seda koguni võimata kindlasti määrata, kui palju looma sünnikut oleks paras ühe määratud suurusse maa pääle tarvitada.

Selle juures pandagu veel tähele, et mitte loomasünniku laad ei määra selle tarvituse paljust, vaid nimelt maa laadi ja sünniku mõju kestvuse järele tuleb sellele ehk teisele hariduse-kaaswudele, mõnikord enam ja mõnikord vähem loomasünnikut tarvitada.

Rõigist sellest selgub, et põlluharijate teated selles asjas väga ühest teisest lahku lähewad. Üle üldiselt seaduseks aga olgu, et parem on maad vähem ja sage d a m i n i, kui palju ja harwa rammutada. Ainult külma, siiket ja märga maad rammutatagu ühe korraga tugewasti, sest see suurendab maa mulla tagawara ja parandab maa halwa „mehanikalisi“ laadi.

III. Haljas rammutus. *)

27. Haljast rammutamisest üleüldise.

Karjasünnikut on lihti nii wähe, et see kõikide põldude rammutamiseks ei ulata. Kui oma majapidamist enam tulu toowamaks tahame teha, on kunstisünnikute tarvitamine mitmel juhtu-

*) Meie Viivi ja Gestimaal ei ole seni ajani haljast rammutust veel palju tarvitatud. Arwatavasti ei olegi sellel siin seda tähendust maa rammutamises, kui Iõunamaades, kus see rammutuse wiis algust on saanud. Sellegipärast pandagu ka neidgi juhatusi tähele, mis siin raamatust selle kohta antakse. Võib olla, kui selles asjas enam katseid tehtakse ja selleks kohaseid kaaswõid muretsesetakse, see ka meiegi maaharijatele kasu võib tuua.

misel tingimata tarvilik. Iseäranis on kunstisõnnikute ained kõrge-
matele maadele, mis rammumulla poolest rikkad on, väga kasuli-
kult peetud, ja nende päält ongi võimalik ainult kunstisõnnikute
abil mitmed aastad järgimööda häid saakfide saada. *)

Selle tõeliku nähtuse pärast on siiski mõnel pool kunstisõnni-
kute tähtsust liiga suureks peetud. Selle juures on jätud
seba tähele panemata, et kunstisõnnikud ainult a b i s õ n n i k u d on,
mida ainult karjasõnniku kõrval võib tarvitada. Halwade maa-
seltside juures, millede mehanikalit laad halb, kas liiga fitke,
küll kuiw ehk pehme on, tuleb kõige päält seba tähele panna, et
maa mehanikalikult parandatud saaks, ja et rammumuld nii sügawasti
tehtaks, et kaswude juured wabalt sügawamatesse maatordadesse
pääsewad tungima.

Sittked sawimaad tehtagu soojemaks ja pehmemaks, ja liiga
terged maad jälle raskemaks ja mullasemaks. Alles siis võime
loota, et kunstisõnnik oma diget otstarbet täidab. Rahjatsedes pean
aga siia tunnistama, et maa-laadi parandamise pääle meie maal
väga vähe rõhku pannakse.

Karjal on juba selle läbi saadud sõnniku pärast suur tähen-
dus maa majanduses. Siiski pole just otstarbe kohane ainult selle
pärast karja arwu suurendada. Karja ei tohi mitte ainult sõnniku
pärast pidada; sõnnikut peab ka, pääle karja oma, põllu
päält saama. Uuemad teaduslised katsed, niisama ka tegelik
elu, on viimaste aegade sees näidanud, et see väga võimalik on,
ja weel seba, et seesugune sõnnik paremat mõju avaldab kui
karjasõnnik. Juba ennem (5 päät.) oleme näidanud, et mõned kas-
wud, mida lämmastiku kogujateks nimetatakse, õhu sees olevat
waba lämmastiku oma kasuks võtavad tarvitada.

Kui pärast wilja koristamist kõrs üles küntakse ja künni
pääle mõnede lämmastiku kogujate, s. o. kaunkaswude seemneid kül-
watakse ja pärast kaswud enne täiskaswamist ehk õitsmisti maa sisse
küntakse, siis täidab see karjasõnniku aset. Sel wiisil saadakse
põllu sisse rammumaineid, ja seesugust tödwiisi nimetatakse haljats
r a m m u t a m i s e t s.

Halja rammutamise mõju võib parem olla kui karjasõnnikul.
Pääle selle on see weel palju odavam. Haljast rammutust võib
nimelt siis tarvitada, kui karjasõnnik üffinda hariduse kaswude tin-
gimata tarwitust ei jõua täita. Maa sisse küntud haljad kaswud
mädanevad maa sees rutemini, kui sõnniku õlesed heinad;
need sünnitawad iseäralist hääd mulda ja nendes olevatel läm-

*) Meie maal on niisugune sügawa mullaga maa väga haruldane,
aga sellewastu on meil lugemata palju sügawa mullaga soosid, millede ram-
mutamiseks kunstisõnnikuid kõige parema järeldusega võib tarvitada. Muidugi
peawad sood enne haritud saama.

mastiku ühendustel on palju suurem rammutuse väärtus, kui looma sõnniku lämmastiku ühendustel.

Saksa prof. P. Wagneri uurimiste järele oli põllusaagi sees, esimese aasta rammutamise järele, 100-ft osast sõnnikuga maa sisse saadud lämmastikul järgmised määrused:

100-ft osast karjasõnnikus antud lämmastiku	==	25 gr.
" " haljas rammut. " "	==	40 "
" " tsheelisalpeteris " "	==	55 "

Tsheelisalpeter on kaswudele sündsam lämmastiku toit. Kui nimetatud tsheelisalpetri mõju 100 pääle arwame, on karjasõnniku lämmastiku arw 45 ja halja rammutuse lämmastiku oma 70.

Haljals rammutusels ei ole mitte sünnis lämmastiku raiskajaid kaswusid kaswatada. Ka lämmastiku kogujategi seast tuleb ainult neid kaswusid walida, mis võimalikult suuremal määdul õhu sees olewat waba lämmastiku wõtawad ja lühikese aja sees võimalikult suurel määdul organilisi, ehk mulla sünnitajaid aineid sünnitawad.

Haljas rammutus on hää abinsuu, mille waral põllu wiljakandwust suurendada saab. Halja rammutuse kaswude kaswatamise läbi saab maa laste sünnitamine edendatud; maa soe ja niiske hoitud; umbrohud ära häwitatud, maa pehmemaks ja lämmastiku rikkamaks tehtud; rammu-mulla kiwiainete murenemine edendatud; mulla ainete paljust suurendatud ja maa hõlksamini haritawaks tehtud.

Haljas rammutus on iseäranis kodust laugel olewate põldude rammutamiseks, kuhu karjasõnniku wedamine väga kalliks läheks, väga tähtjas tarwitada. Kaswujärjestus wõiks siis ka otstarbe kohasels saada ja kaswude ajutilisi tarwitusi paremini täita. Kaswujärjestus sünnib juba sellegi läbi, et pääwilja koristamise järel halja rammutuse kaswusid kaswatatakse. Halja rammutuse tarwitamise korral ei ole mitte tarwilik wahete wahel juurkaswusid kaswatada, sest et halja rammutuse läbi muidugi lehtkaswusid maa sisse tuleb. Selle wastu wõib aga sagedamini harilisi wilja feltisid järgiwõdda kaswatada. Ka ei ole tarwilik umbrohu häwitamise pärast määratud harinist tarwitada, sest et see halja rammutuse kaswude kaswatamise läbi rikutud saab.

Halja rammutuse kaswude kaswatamine on nüüdsel ajal, mil põlluharimist kõigiti hästi tulutoowaks tahetaks teha, iseäranis tähtjas. Halja rammutuse läbi sündiwad kulud on koguni wäikesed. Meil tuleb selle läbi ainult seemne, külli ja maaharimise kulud landa. Kui seda karjasõnniku tarwitamisega wõrdleme, siis jääb sõnniku wedamine, sõnniku laotamine ja sügisenese sõnniku maa sisse küündmine tegemata. Neid tähtsate rammutusainete taotsi minemisi, mis karjasõnniku alalhoidmise läbi hõlpsasti sün-

nib, ei makja halja rammutus juures larta. Dtsse selle wastu tuleb halja rammutuse kaswude kaswatamise ja maa fiske kändmise läbi põllu fiske hull rammuaineid.

Halja rammutuse tähtsus on seda suurem, mida wäiksem maa loomulik lämmastiku tagawara on. Kui maa ifeenesest rohkesti sulawat lämmastikku (salpetert, ammoniakki jm.) fiska dab, tarwitawad halja rammutuse kaswud pääasjalikult selle lämmastiku oma hääks, aga wõtawad selle wastu wähemal mõddul õhu sees olewat waba lämmastikku, nagu seda P. Wagner oma uuemate katsetega täeks on teinud. Sellal juhtumisel kaswawad halja rammutuse kaswud ifeäranis lopsakasti. Halja kasw tarwitab oma toiduseks pääasjalikult maa julawaid lämmastiku ühendusi. Mida enam õhulämmastikku kaswude fiske kogub, seda paremini neeb oma ülesannet täidawad.

Halja rammutuse kaswude külwamise juures tarwitatakse kats ifekülwamise wiisi. Esmese wiisi järele külwatakse halja rammutuse kaswude seemned juwewilja järel haritud maa pääle. Kui näit. juwewili on ära koristatud, kintakse maa käärimise adraga üles, äestatakse ja trullitakse ära ning külwatakse selle pääle halja rammutuse kaswude seemneid. Ifeäranis tähtjas on, et see nii aegsasti toimetatakse, kui wähegi võimalik. — Teise wiisi järele külwatakse halja rammutuskaswude seemned juba kewadel pääwilja (näit. juwewilja) sella. Pääwili warjab fiks halja rammutuse kaswufid, mis alles pääwilja koristamise järele lihawamini kaswama hakkawad. Seda kombet tuleb ifeäranis paremate maaseltfide pääl hääks kiita. Ruiwa, liiwamaa seest riisuwad sel kombel külwatud halja rammutuse kaswud palju niiskust ära, mis ifeäranis pääwilja kaswamisele wäga tähtjas oleks olnud. — Ainult mõned kaswud sünniwad juwel pääwilja sella külwata. Rõige paremini serabella. — Esmene kombe on üleüldse kasulikum.

Mõnes juhtumises on hää toorerammutusega ühes maale thomasjahu, kali soolafid eht lupja anda, nimelt selle järele, misfugune maa laad on ja misfugust wilja selle pääl tahetakse kaswatada. Näituseks olgu fiin nimetatud, et kergemate maaseltfide pääl kaswatatawate kõrswiljade tarwis mitmes juhtumises kasulikum on kainiti ja thomasjahu tarwitada.

Haljas rammutus on kõige sündsam ja kasulikum juurkaswudele. Kõrswiljad tarwitawad organistes ainetes olewaid lämmastiku ühendusi palju wähemal mõddul oma kasuks, kui juurkaswud, ja nimelt järgmistele põhjustele pärast:

Maa fiske kintud haljas rammutus hakkab alles soojadel aastaaegadel täielikult käärima; organilised lämmastiku ühendused peawad enne ammoniakiks ja salpetriks muutuma, kui kaswutoiduks kõlbawad. See muutumine nõuab aega ja salpetri sündi-

mine sünnib siis kõrswilja kaswamise ajal, mil selle lämmastiku toidu täielik hääks tarwitamine enam võimalik ei ole.

28. Haljas rammutus kerge maa pääl.

Juba ennem on nimetatud, et haljats rammutusel ainult lämmastikku kogujaid kaswusid tuleb tarwitada, mis võimalikult suurel määdul lämmastikku ja organilisi aineid wõiwad koguda.

Kerge maa harimise juures tuleb weel teist asja iseäranis tähele panna, nimelt seda, kas maa sees niipalju niiskust on, et kaswud loopsalasti kaswada ja suurel määdul lämmastikku ja organilisi aineid sünnitada wõiwad. Schulz-Dupich'ile tuleb selles asjas suurem auu anda, sest et tema selle küsimise kohta seletuse on muretsenud. Tema küll iseäranis tähendab, et tema ainult seda oma maa pääl katsete järele aimata on wõinud. Tema aimamised on siiski nii tähtsad, et need kõikide maaharijate tähelepanekuid, kellel kerge maad on, wäärt on.

Et kaswude juured kuitwematelgi aastaegadel tarwilisel määdul niiskust saakswad, siis peawad kaswude juured sügawamatesse maakordadesse wõima tungida. Igal kaswuseltfil on aga selles asjas koguni isefugused omadused. Kui näitusel lupiin oma juurtega kusagil maa sees ühe meetri sügawusele wõiks tungida, ei wõi sellesama maa sees erne juured üle $\frac{1}{3}$ meetri sügawale tungida, mispärast siis ernes palju pahem kuitwuse wastu panema on, kui lupiin. Tõsi küll, et kaswude juured kuitwematel aasta aegadel sügawamale maa sisse tungiwad, kui niisketel aegadel, sest et need jäält enesele niiskust otsiwad, aga siiski jääb igal juhtumisel iga kaswuseltfi wahel selles asjas arusaadaw wah.

Üleüldse tuleb sügawa ja madala juurtega kaswude segutust kõige paremaks haljasrammutuselks pidada, sest et selle läbi kogu mullakord juurtega täidetud saab. Madala juurtega halja rammutuse kaswude kaswatamist tuleb kuitwadel aegadel koguni põlata. Schulz-Dupich on sügawa juurtega halja rammutuse kaswude mõju üle, järgmise aasta kohta huwitawaid tähelepanekuid teinud. Need on ise tunnistanud, kui tähtjas kerge maade pääle sügawa juurtega kaswude muretsimine on, ja nimelt kuitwadel aegadel, mil maa pinnast ära kuitwab.

29. Haljas rammutus raskemate maade pääl.

Mida raskem maa on, seda wäiksem on sellele halja rammutuse tähtsus. Sel korral wõib seda ette wõtta, kui selle kaudu saadud lämmastiku arv suurem on, kui halja rammutuse läbi sündinud kulud.

Liivafegase savimaa pääl võib haljaks rammutuselks u b e ja wikkisid tarwitada.

Dehlinger sai Darmstadti lähedal ühe hektari (desfatiini) maa päält järgmised määrused mulla sünnitawaid aineid ja lämmastikku:

	Ruiva ainet Mulla sünnit. aineid	Lämmastikku
Da ja ristilheina segutuselt	7600 kg.	250 kg.
Buzernist	6500 "	230 "
Puna-ristilheinast	4800 "	127 "
Punakas-ristilheinast	3500 "	117 "

Üks kasw, mis niihästi liiwamaa pääl kui ka paremate maa-
sestide pääl haljas-rammutuselks sünnib tarwitada, on ruffiwirn
(Vicia villosa). See ei ole ka arg külma wastu panema. Harilik
wikk (Vicia sativa) sünnib ka väga hästi raske maade pääl hal-
jasrammutuselks tarwitada. Muudest halja rammutuse kaswudest
olgu ristilheina seltsid (Trivolum), kanawarba seltsid (Lathyrus),
kollane härjapää (Anteiles vulneraria) jne.

Lupiin ja serabella on need kaswud, mida wäljamaades hää
järelbusjega haljas-rammutuses tarwitatakse.

30. Kas n. n. „lämmastiku raiskajaid“ võib haljas rammutuselks tarwitada?

Selle küsimuse pääle peab ettawalt wastama. Lämmastiku
raiskajatel ei ole mingit „rammutawat“ omadust, need ei suurenda
maa lämmastiku tagawara, waid muudawad selles olewa ligu-
newa lämmastiku, niisama ka nende kaswu ajal sabu läbi maa
sisse tulnud lämmastiku ühendused, raskesti ligunewateks, organ-
listelks lämmastiku ühendustelks.

IV. Inimese wäljajehited.

31. Inimese wäljajehidete paljus ja tootlupaue.

Toidu ja wäljajehidete wahel on arusaadaw ühendus.
Täisealise inimese wäljajehited (tõwa ja wedel) sisaldawad alati
kindlad protsendid toidu wähenenud ainete sdeainet, wesiinikku ja
hapnikku. Et sütt, wesiinikku ja hapnikku kaswudele sdehapu ja
wee mõju läbi sünnib, siis saab põllule inimese wäljajehidete läbi

peaaegu kõik see tagasi antud, mis ta oma toiduks on tarwitanud. Sellepärast siis peabgi inimese wäljaheiteid palju enam rammutusaineteks hakatama tarwitama kui neid seniajani on tarwitatud.

Inimese wäljaheidete paljus ja kokkupanek ei ole alati ühe sugune, see waheldab nimelt selle järele, misjuurde toitu on tarwitatud. Inimese kõwad wäljaheited on seda tähtsamad, mida hõlb- samini seeditakse inimese toit on. Kui toiduks pääasjalikult leiba tarwitatakse, sisaldawad wäljaheited palju enam rammuaineid, kui liha tarwitamise korral. Wedelatel wäljaheidetel on suurem rammutuse wäärtus, kui kõwadel.

Järgmine tabel näitab paljude teatete järele tehtud inimese wäljaheidete aastast määrust ja nende tähtsamate rammutusainete paljust.

	Wäljaheited		Kokku
	Kõwad	Wedelad	
	fg.	fg.	fg.
Paljus	48,50	438,00	486,50
Kõwa aineid	11,10	23,35	34,45
Organilisi aineid	9,90	18,25	28,18
Lämmastikku	0,75	4,40	5,15
Wõõrorihaput	0,49	0,65	1,14
Kalid	0,24	0,84	1,08
Kiwiaineid (kokku)	1,65	5,00	6,65

Numbrid ei näita üllispäinis täisealiste inimeste aastast wäljaheidete paljust, ega ka laste, waid üleüldise inimeste keskmist wäljaheidete paljust. Kõige tähtsam aine on selles kahtlemata wedelate wäljaheidete ehk kuse sees olemine lämmastik.

32. Inimese wäljaheidete korraldamine maal ja wäiksemates linnades.

Et inimese wäljaheidetel maaharimises väga suur tähtsus on, siis pealiskwad maaharijad isearalisk suurt rõhku selle kogumise ja

korraldamise päale panema. Rahetsedes peame aga tunnistama, et meie maaharijate juures selles asjas kõige suuremat hooletust leiame.

Maa taludes on inimese väljajähteid kõige mõnufam sõnniku hunnikutest alal hoida. Kus aga seesuguseid sõnniku hunnikuid ehk sõnniku korraldamise hoonetid ei peats olema, nagu see maal praegusel ajal väga sagedasti ette tuleb, siis peats küll iga maa pidaja inimese väljajähtede kogumise jaoks iseäralise hoonet ehk peldiku ehitama. Peldiku all peetagu laud last ehk tühi petroleumi waat, millel teine ots ära on wõetud, kuhu väljajähteid sisse läheb. Et seesugune lastide ehk waatide puhastamine meelepäraline töö ei ole, siis peats tingimata väljajähteid nende sees turba mulla ja lubjaga segatama, mis nende lätila häisu ära kaotab, ja nendega ümber käimisi meelepäralisemaks teeb. Nimetatud ainete segamise läbi saab ka väljajähtede liiga rutuline käärmine minemine ära hoitud. Ähtlast tõuseb ka peldiku sõnnik selleläbi parema wäärtuse sisse, sest et wedelate väljajähtede tähtsam aine, lämmastik, lahtumise eest hoitud saab ja turbamuld ja lubimulla sünnitawaid aineid suurendawad. Superwoswati gips oleks ka väga häa peldiku sõnniku segata tarwitada, sest et see sellewosworihapu paljust suurendats; samuti oleks ka hapu sambla põhk väga kasulik peldiku sõnniku segata tarwitada.

Peldiku sõnniku segutus-ained on iseäranis külgehakkawate haiguste ajal väga tähtsad, mis korral aga ka istumise laua puhuse eest hästi hoolt peab kandma. Wiimaseid peab wahete wahel mõnesuguse puhastus-ainetega pesema. Igaüks taluperemees peats juba ainult terwiseõpetusliste põhjuste pärast nende toimetuste päale enam tähelepanekut juhtima. Sõnniku paljus ja häädus, mis muude ainete segamise läbi töö kulub ammugi ära tasub, jäägu koguni tähelepanemata.

Wäiksemates linnades, kus suurem jagu elanikka wäikest põllu lapikest harib, tulewad need samad juhatused sõnniku korraldamise juures tähele panna, mis maa elanikkudelgi. Linnades on ka sagedasti peldiku sõnniku korraldamise kohta fundused ehk seadused olemas.

33. Peldiku sõnniku korraldamine suuremates linnades.

Suuremates linnades on enamasti terwisehoidlised nõudmised nii ees otjas, et need kõik muud tähele pandawamad küllid kõrwal lükkawad.

Wäljamaa linnades on wee klossettide tarwitamine aasta aastalt kaswanud. Kas väljajähteid wedelasse oletusse muuta võib ehk

ei, jeda teadagi määrab wäljakeidete paljus ja wee rohkus ning wee jooksmise kiirus, mis wäljakeidete lastetoruft ära wiib.

Wäljakeidete ära uhtumine ja koku kogumine toimetatakse wäljamaa suuremates linnades isefuguste kanaalide läbi. Kanaalides juhatatakse weft mööda torusid üfsilutesse klosettidesse, kust see wäljakeidete mööda isetorusid kuhugile suuremasse kanaali wiib.

Seefugune sistem ei ole kaugeltgi nii otstarbe kohane, nagu see päalistandu mõtelbes näitab. Need ained, mida kanaalid ära peatwad wilma, on raslemad, kui weft. Sellepärast saawad need siis alles täielikult ära uhtunud, kui weel lõwem langemine on. Et aga seefugust langemist igale poole wõimata saada on, siis jääb tihti kanaalidesse palju ainet, mis wee jooksmist seisma paneb. Sel korral sünnib läila haisuga, ebaterwisliisi gaasid, mis õhu ära rikuvad ja sellega ühes uulitsale ja elumajadessegi tungiwad.

Wee läbi lahjaks tehtud sõnniku ained, kui need kanaalidega linnast wälja on juhitud, tarwitatakse, kui neid mitte kuhugile suuremasse jõlle ei ole juhitud, maade rammutamiseks. Maa pidada selle rammutamise eht kasimise läbi wilja kandwaks jaama, ja arwatakse weel sedagi, et selwilil rammutatud maa pääl kasvawad kasvud kõil need rammu ained täielikult oma hääks wõiwad tarwitada, ja et maa fiske ainult puhast weft wajub. Nõnda ei ole aga sellegipärast asjalugu, sest juba sellepärast on seefugune arwamine wõimata, et uhtunud wees kasvud toiduained fugugi selles olekus ei ole, kui kasvud neid tarwitawad. Harilikult on seefugune weft lämmastikust ja leedusoolast rikas, aga wõswohkaput fihalbab ta wäga wähe. Üks osa lämmastiku ühendustest läheb ilma kasuta kaduma.

Kui weel jeda mõtleme, et wee eht wirtsa — kuba me jeda paremini wõiksime nimetada — kauem aegne põllu eht heinamaa pääl seisimine õhu ära rikub ja see tuule ja õhu wooluste kaudu linna tagasi jõuab, siis peame küll kindlasti sellele otstufele jõudma, et kanaalide läbi inimeste wäljakeidete linnast wälja juhtimine fugugi liidu asi ei ole, sest et sellel palju ja suuri warju poolest on. Uuemal ajal, siin ja sääl, puhastatakse kanaalidest jooksete aastane weft ära (näit. R a t h e sistemi järel). Kurnamise läbi wõetakse jälle paftemad osad sellest wälja. Järele jäänud wedelid juhitakse kuhugile suuremasse jõlle ja paft tarwitatakse põllurammuks. See wiis on linnadele otstarbe kohasem, kui esimene. Maaharijatele on see aga koguni wäärtusetu ja halw abinõu, sest et selle läbi sõnniku tähtsad ligunewad rammunained kaduma lähetwad.

Pelbitu sõnnikut wõib ka linnadest ilma pehmendamata s. o. sellesse mingit seefugust ainet selka segamata, mis selle mõju pehmemaks teeks, ära wiia. Selle juures tulewad aga fiiiski kõil need

eeskirjad ja seadused terawalt tähele panna, mida suuremades linnades linna walitus terwise eest hoolitsemise põhjusel selle kohta maksuaks on teinud.

Kui peldiku sõnnit linnadest otsekohe ära wiitakse, siis on iseäranis tähtjas, et seda hästi ja odawasti toimetataks. Kõige parem oleks, et ka linnadest peldiku sõnniku korraldamise juures sambla mulda ja haput samblapõhku tarwitataks.

Kui peldikutes igapäew samblapõhku tarwitataks, mis paljudes linnades politsei järelewaatuse all on, siis wõib selle läbi wäljaheidete läilata haisu ja rumalat nägu koguni ära hoida. Sambla põhju tarwitamise korral on floor lubi j. m. definiiti oimisained kasuta, sest sambla põhj imeb wirtsu täielikult oma sisse ja wiitatab ka arusaadawalt sõnniku läärimiti. Kui pääle selle weel superwoswati gipsi tarwitataks, siis saaks sõnniku läärimine peaaegu täielikult ära lõpetatud.

Iga hinge kohta tarwitatagu peldikus päewas samblapõhku 0,2 tgr.

Leidub abinõusid, millede abil peldiku põhju puistamine automatiseeritult sünnib, s. o. peldiku kaane tõstmise ja alla lastmise ajal tarwiline määrus samblapõhku iseenesest alla wäljaheidete pääle langeb. Et põhj mitte tükki ei jääks ja nõnda igaford alla ei langeks, selleks on peldiku tagaseina külles seefugune talw olemas, mis selkorral, kui istumise laud alla wajuub, üles tõuseb ja ülestõukumise korral jälle alla wajuub ning nõnda samblapõhju alati lahti hoiab.

Maaharija ehl peab seefuguseid automatiseeritult sisse seadeid liiga kalliks, aga sellegi pärast ei peaks tema samblapõhju tarwitamist, oma peldikutes, hooletuse sisse jätma, sest selleläbi wõidak tema mitu korda, milledest juba eespool lühidalt on nimetatud.

34. Definiitsoimise- ehl puhastuse ained.

Samblapõhju tarwitamise korral ei ole definiitsoimise aineid tarwis, sest et samblapõhju muidugi nende aset täidab. Sellegi pärast nimetame nendest siin wähe, sest et soosambla ja muda tarwitamine weel soowitaw suur ei ole.

Definiitsoimise ainete tarwitamise läbi saab halw õht ja külgehallawate haiguste laienemine ära hoidud. Selleks tarwitatakse mitmesuguseid aineid, millede läbi siiski wäljaheidete rammutus-wäärtus suurendatud ei saa, waid tihti otse selle wastu wähen- datud saab.

Karbolihaput tarwitatakse iseäranis seefugustel aegadel, mil külgehallawaid haigusid liikumas on, sest et see suurelt haiguse seemnete laiali lagunemist ära hoiab. Iga inimese

kohta tarwitotagu umbes $\frac{1}{16}$ liitert puhastamata karbolihaput päewas. Pääle selle tulewad istumise lauad igapäew mõnesuguse desinfisioimise ainega üle pesta.

Kauawittrid on sellepärast häa tarwitada, et see wäljaheidete üle liiga rutulisi kärimisi takistab ja lahtuwat ammoniaki ning läilalt lõhnawat weewliwefiini kahjutaks teeb. Kauawittriol saagu enne tarwitamist weega segatud. Iga inimese kohta wõib seda päewas 25 gr. tarwitada.

Kloorlubi on elumajades, tallides, lautades j. m. häa desinfisioimiseaine. Aga pelditutes ei wõi selle tarwitamist just häaks kiita. Kauawittriol (tarwilisel korral wõib sellesse ka pisut karboli haput segada) on mitmet pibi kloorlubjast parem. Kloorlubi wõhendab palju wäljaheidete rammutuse wäärtust.

V. Kompost ehk segasõnnik.

35. Kompostist üleüldse.

Kompost ehk segasõnnik on maaharijale iseäranis tähtjas. Rahjuts ei toimetada, aga siiski komposti walmistamist tihti dieti ja mõnes talus on see koguni weel tundmata*.)

Komposti walmistamiseks kolbawad kõik jätised j. m., mille-del aga rammutuse wäärtust on. Kui komposti otstarbe kohaselt walmistatakse, on see maaharijale tõelik hoiukassa ja sünnitab wäga hääd rammutusainet. Komposti walmistamise juures tuleb selle eest iseäranis hoolt kanda, et see kõiki tarwilisi kaswu toiduained sisaldab ja et selles pääle selle weel rohkesti mulla sünnitawaid aineid on.

Kaswu toiduainete põhjusel tõmbawad kompostiainetest lä m a s t i k i ja w o s w o r i h a p u kõige suuremat tähele panekut eneste pääle, muidugi aga selle maa laadi järele, kuhu komposti tarwitatakse, ka l a l i j u l u b i.

36. Maaharija majandusest saadawad komposti ained.

Need ained, mida komposti walmistamiseks wõib tarwitada, on a) Loomade-jätised, nagu liha, veri, surnud ehk tapetud loomade siskonnad, mida mujale ei wõi tarwitada, siis weel luud, sõrad, jarwed, suled, kõik sugused pühked jne.

*) Meie maal enamiste igas talus. 2511.

b) Kõik sugused kasvajätised, nagu kartohvli warred, puude lehed, turwas, mitmed umbrohud, saepurud j. m.

c) Inimese wäljajäetud.

d) Düe ja hoonete pühked, teede ja tänavate päält kogutud sõnnik, kraawi muld, lombimuda j. m.

e) Puu, turba ja kiwisõetuhk, wiimone põelutult, et tagi sellest wälja jääb.

f) Puu laastud.

g) Soomuda j. m. maa.

h) Sõnniku wesi eht wirts.

37. Wabriku jätiste kompostiks tarvitamine.

Juba maaharija wälkesees tööstikus jääb seesugused ained järele, mida isearanis sünnis kompostiks oleks tarwitada. Palju enam siis muides tööstikluses. Järgmises tahame mõned üfsitud ained nendest läbi rääkimise alla wõtta.

a) **Õlle tegemise ja linnaste walmistamise juures sündiwad jätised.** Linnaste idude all mõistakse idanenud otrade kaswamisest järele jäänud idusid, mida harilikult umbes 2½—3% järele jääb. Raistu läinud linnaste idud lõhawad rammutusaineks ja raistu minemata jälle looma toiduaineks tarwitada.

b) **Suhkru wabriku jätised.** Suhkrujuurikatest wälja pigistatud wedelik saab harilikult lubjega puhastatud. Siin wõtab lubi mõned ained juure mahtlast oma kisse, nimelt: munawalge aineid, wõsworihapusiid soolasiid, hapusiid j. m. Sel wiisil järele jäänud lupja kutsutakse „lahutus peruks.“ See on häa rammutusaine. Märjas olekus fisalwab see 20—30 % sühapust lupja, 1% wõswori haput ja wähe lämmastikku ja kalit.

c) **Tubaka wabriku jätised.** Kõigil tubaka wabriku jätistel, nagu purul ja tolmul, niisama lehtede joontel, on suur rammutuse wäärtus. Lehtede sooned fisaldawad kuitwas olekus 2½ % lämmastikku, 1½ % wõsworihaput ja 6½ % kalit.

d) **Õlikoogid.** Õlikoogid on isearalised hääd karja toiduained, ja sellepärast neid just harilikult sõnnikuks ei tarwitata. Toiduainena on nende wäärtus palju suurem kui rammutusainena. Ainult siis tuleb neid rammutusaineks tarwitada, kui nad raistu on läinud ja mürgilist seemneid fisaldawad.

Tarwitatawad õlikoogid fisaldawad lämmastikku ja kalitainet järgmises paljuses. Arwud protsentides arwatud.

		Lämmastikku.	Wõsworihaput.	Kalit.
Lina seemne	koogid	4,75	1,60	1,25
Maapähkli	"	7,50	1,30	1,50
Puuwillaseemne	"	7,00	3,00	1,50
Kapsi	"	5,00	2,00	1,30
Sesami	"	5,90	3,50	1,50
Palmi	"	2,60	1,10	0,50
Ritsiini	"	4,25	1,80	0,80

Kompostihunnituse pandawad õlikoogid saagu mullaga hästi taetud ja segatud. Dupja tuleb ka selka panna, sest et see selle ammoniaki, mis õlikookide mädanemise ajal sünnib, lahtumast ära hoiab.

e) Willa saast. Willa kraafimise juures sündinud tolm ja saast sisaldab umbes 2—10% lämmastikku, nii siis väga heitlikul määral. Mida enam willa kiudusid selles on, seda suurem on selle lämmastiku paljus. Willa tolm on maa sees väga wisa mädanema. Kõige parem on seda lubjasegaste ainetega kompostiks tarwitada.

f) Parkimise-jätised. Pargi-tõöstikus jääb palju komposti-aineid, nagu karwu, lubjaperu, sarwefid, nahka ja parkimise tuhka järele. Karwad sisaldawad 6—7% lämmastikku. Need mädanewad iseäranis pahasti, ja wõib ehk sellepärast kõige parem olla, et neid wähe wee ja lubja sees pudru sarnaselt aineks teha, seda siis mullaga hästi kinni taetakse ja paari kuu pärast ka kõhe põllule wiaakse ehk kompostihunnituse pannakse. See lubjaperu, mida parkimise juures saadakse, on ka niisama väga häa rammutusaine. See sisaldab pääle lubja ka rohkel määdul wõsworihaput ja lämmastikku. Sellewastu ei ole naha jätistel mingit rammutuse wäärtust, ega wõi ka sellepärast nende kompostiks tarwitamist just häaks kiita.

Wõrnade sarwed sisaldawad rohkesti lämmastikku, tihti 13%. Sellepärast ongi, nii hästi parkmeistrite käest ostetud, kui ka piibu treialite käest saadud sarwe laastud, väga häa rammutusaine. Paremm on, et paksemad sarwed enne komposti hunnituse panemist leewa wee sees pehmeks aetakse.

Pargituhk sisaldab 6—8% kalit ja 1—1½% wõsworihaput. Puhas pargituhk on iseäralik häa rammutusaine. Kiviõõega segades on see wähem wäärt, mõni kord weel koguni — weewli paljuse pärast — rammutusaineks sobamata.

g) Mereraskwad ja meremuda. Mõnikord ajawad tormid mererandade pääle suurel hulgal mitmesuguseid mererohkusi, mis iseäralik häa rammutusaine on, mida aga enne komposti hunnituse panemist muude ainetega segada tuleb.

Meremuda on suurte jõgede suhu pärast suurel hulgal kogunud muda, mis Hollandis ja Hannoveris suured wilja rikkad marskid (lagendilud) on sünnitanud. Fleischeri analüüsi järele sisaldab mere muda kuivas olekus 0,22—0,30 % lämmastikku 0,50—0,70 % kalit, 0,11—0,40 % wosworihaput ja 3—7% lupja. Maaharija võib muda kõige paremini peite rammutusets tarvitada, aga kõlbab ka pääle selle wäga hästi mulla asemel komposti hunnitutesse panna.

38 Komposti valmistamine.

Komposti võib alles määratud aja pärast tarvitada, mis aeg aga mitmesugune on, nimelt selle järele, mis sugust ainet kompostiks on tarvitatud. Et siis weel sõnnikut ainult määratud aegadel põllu ja heina maa pääl laiali saab laotada, siis oleks kasulikum, et mitu komposti hunnikut tehtaks, milledest iga üks ise ajal valmistatud võiks olla.

Seejäranis aga peetagu selle eest hoolt, et iga komposti hunniku alla hää mulla põhi saaks. Selle pääle võiks siis maad, mere ja soomuda*) laastusid, tuhka j. m. aineid, mis korrakaupa üheteise pääle tulewad panna, tarvitada. Kui tuhka wähe on, siis võiks selle asemel kustutatud lupja tarvitada. Kui kompostiks tarwitawad ained korra kaupa üksteise pääle on laotatud, siis tuleb hunnik weel mullaga päält kinni katta.

Mõnikord saab suuremate linnade ligibal hõlpsasti tapamajade jäätiseid osta. Need hoitakse kainitiga liiga rutulise mädanemise eest ja laotakse siis korrakaupa komposti hunnikusse. See sugune sõnnik on iseäralik hää.

Komposti hunnik ei tohi üle 1 meetri (3 jala) kõrge olla. Sais olgu umbes 2 m. (6 jal.) Pikkus määratagu komposti ainete paljuse järele. Komposti hunnik walatagu hästi sõnniku weega ja alles siis jäetagu ühinda walmima. Kui sõnniku wett tarwilisel määdul saada ei ole, siis tarwitatagu selle asemel wett. Komposti hunnik ei tohi mitte liiga märg, ega ka liiga kuiv olla.

Umbes kahe kuu pärast kaewatagu sõnniku ehk komposti hunnik ümber, nii et kõik ained hästi segamini lähewad. Sel korral walatagu seda ka wirtsja weega. Ümber kaewamine on iseäralik tähtjas töö. Kui woswatid ja kalisoolad odawad on, võiks ka neid ümber kaewamise korral komposti hunniku selka segada.

*) Meie maal ehk oleks kasulik segasõnnikut soo mudast ja loomasõnnikut valmistada, mis ka komposti hunnikusse korrakaupa panna tuleks. Soomuda tarwitamisel, sega sõnniku selka, on mitu hääd poolt. Seejäranis saab selle läbi maamulla ja lämmastiku tagawara suurendatud. Soomuda tuleb enne tarwitamist hunnikusse kuivama panna. Soomuda kompostiks tarvitamine on wäga tähtjas.

39. Komposti tarvitamine.

Hästi valmistatud kompost sisaldab kõiki kasvu-toidu aineid, osalt tohke tarvitavas olelus. Seda võib sellepärast igale maale ja igale hariduse kasvule tarvitada. Iseäralist hää mõju avaldab kompost heinamaadel. Heinamaid tuleb aga enne komposti tarvitamist heinamaa äklega hästi ära äästada. Kui komposti liiga kalliks peetakse ja seda sellepärast heinamaadele ei taheta raisata, siis tarvitatagu selle asemel heinamaadele kainiti ja thomasjahu ja hoitagu kompost kasvuajal ja vilja puude rammutamiseks.

VI. Lubi ja mergel.

40. Põletatud lubjast üleüldise.

Põletatud ehk sööjat lubja saab lupja kiwi põletamise läbi. Lubjakiwi pää-ained on söehapu ja lubi. Rõndanimetatud „dolo- miidises“ lubjakiwis on pääle selle veel magneefiat. Põletades kaob ühendus söehapu ja lubja vahelt (niisama ka magneesia ja söehapu vahelt) ära. Söehapu läheb siis lahturana aienena õhku ja n. n. põletatud lubi jääb järele.

Põletatud lubjal on see omadus, et rohkesti wett enese fiske tõmbab. West sünnitab suurt kuumust, mis läbi lubi kui wett üleliiga palju ei ole — kuitwaks, penikeseks jahuks muudab. Ruskutatud lubi on keemialisel põhjusel lubja ja wee ühendus. See mõjub põletawalt organliste ja mulla ainete pääle; mõnedele maa ainetele on aga selle mõju iseäralit hää.

41. Lubi kaswutoidu-ainena.

Lubi on kõikides kaswudes tähtjas aine ja sellepärast nende kaswamisele tingimata tarwilik. Siiski — nagu 8-mas päätükis nimetatud — on lubja rammutus mitmetele maaseltsidele, kus lupja ainult „kaswutoidu-aineks“ tahetakse tarwitada, koguni kasuta. Maa harilikult ei ole lubjast nii lehma, et selles mitte kaswutoidu-aineks lubja ei leiduks ja sellepärast lubja rammutus tarwilik oleks. Harilikstele põllu maadele ei ole üleüldse juba sellepärast paljast lubja rammutust tarwis, et neile iga aasta ehk kuidas juhtub thomasjahu ja luu jahu näol lupja muidugi antakse.

Lubja pääasjalik mõju ei olegi otselohene ehk otseloheselt tunda. Järgmises tahame neid üksikuid mõjusid, mis lubja tar-

witamisel on ja mida sugugi wäikseteks ei wõi pidada, ligema läbirääkimise alla wõtta.

42. Lubja mõjud.

Nagu ennem juba oleme nimetanud, ei ole lubja otstarbe mitte see, et selle läbi kaswudele puuduwaid toidu-aineid saab antud. Harilikult on maale lubja andmisel koguni teine otstarbe.

Siitels edendab lubi maa sees organiliste ainete mädanemist. Mullaained ei wõi mitte kaswutoidu-ained olla. Siiski on need väga tähtsad maa ehk polluained. Mullaainete tähtsus on nimelt selles, et need kasulikult maa füüsiliste omaduste pääle, kas nende pehmemaks ehk kõwemaks tegemise juures mõjuwad. Lubi edendab mullaainete muutmist ehk lahtumist, mis läbi kaswutoidu ained selles seesugusesse olekusse saawad muudetud, et kaswud neid otsekohe wõiwad tarwitada. Ohu hapniku, wee ja soojuse mõju läbi sünnib mullaainetes sõehaput, wett, ammoniak jne.

Lubi edendab arusaadawalt mulla ainete lahtumist, nii et selles juba lühema aja sees suur hulk kaswutoidu aineid sünnib. Sõehapu ühendab ennast lubjaga sõehapufels lubjaks. Kui lubi sõehaput küllalt on saanud, siis on selleläbi sündinud sõehapu weel väga tähtjas sõe-aine hallikas, kui ka teiste kaswutoidu-ainete liotus- ehk sulatus-aine.

Lubja abil muutuwad mulla-ainete tähtsad lämmastiku ühendused, kui ka tarja sõnniku läbi maa sisse saadud lämmastiku ühendused salpeetrikapuks. (Waata 5 püatüül c.)

Niisama tähtjas mõju on ka lubjal kiwiainete murenemise pääle.

Iga maa haldab suuremal ehk vähemal määdul nende kiwiainete tükikesi, millest see maa murenemise läbi on sündinud. Need kiwitükikesed lagunewad wähe haawal sõehapu, wee, hapniku jm. mõju läbi, ja nendest sünnib kaswutoidu aineid. Lubi wõib arusaadawalt nende kiwiainete murenemist edendada.

Ülelligne hapude paljus maa sees on kõigidele hariduse kaswudele kahjulik. On ju teada, et hapnenud heinamaad wähe heinu kaswatawad. Hapud mõjuwad kahel wiisil kahjulikult. Siitels mõjuwad nemad kaswude kaswamise ja kosumise pääle kahjulikult. Siis keelab nemad weel maa ainete tarwilist murenemist ja lahtumist. Lubi on kõige parem abinõu, millede waral neid kahjulikka hapu maa seest ära wõib häwitada.

Lubi teeb maa soojaks, nimelt selle läbi, et lubja sünnitatud keemilised muutused maa sees soojust sünnitawad. Seeranis on siis asjalugu nõnda, kui lubi sõehapuse mulla pääle peajeb mõjuma. Seka lubja mõju läbi sündinud muutust wõib kõige paremini wisalt ja leegitta põlemisega wõrrelda.

Isikarandis waga tãhtjad on maaharimises need muutused, mida lubi maa n. n. fiiskalistel omaduste juures sãnnitab. Maa fiske kãntud lubi ei seisa kaua muutmata, waid sãnnitab jããl lohe sãehaput. See sãehapu on oma alguse õhust ja maast saanud. Kui lubi sãehapuga õhendatud saab, siis sãnnitab sellest seesugune aine, mida kahetõrdjeks sãehapufeks lubjaks nimetatakse. See on lubja ja sãehapu õhendus ja wõib wees õra sulada. Maa niiskuse ja juhtuwate sadude lãbi lãheb lupja ka wãhe haawal maa mulla tagawara fiske. Et lubi hõlbub muude maa-ainetega seganema on, siis on sellepãrast tema sãnnitatud keemialised muutused kõigiti tãielikud. Nimetame siin lubja mõju kũlma ja fittle maa sees. Seesugune maa wõib palju wett enese fiske wõtta, aga wãge wãhe seda jããlt wãlja aurata. Pikema kuitwuse jãrel muutub niisugune maa kõwadeks tũkkideks, mis wãge wõjab lagunema on. Kui wanud maa kõwad tũkid ja niiske maa kũlmus on hariduse kaswudele wãge kahjulikud. Lubja abil muudab fiskegi maa ennast niipalju, et ta oma suure fittuse õra taotab.

Mida pehmem maa on, seda paremini wõib õht ja soojus selle fiske tungida ja jããl oma kasulikku mõju awaldada. — Lubimõjub fiiskalistel põhjustel kõige paremini kũlma, niiske ja fittle maa pããle. Kerge maa pããle tuleb lupja etteaatlikult tarwitada, sest et see põllu mulla õleliiga pehmeteks ja kuitwaks teeb.

Põllule lubjaandmise mõjud on fiske jãrgmised.

Lubi muudab maaaineid niiskõsti keemialisel kuit ka fiiskalistel põhjusel. — Fiiskalised muutused on need, et lubi kũlma ja kõwamaa soojaks ja pehmeteks teeb. — Keemialisel põhjusel ebendab lubi maa sees olewate kaswutoidu-ainete mõju. Et jãrgmine mõju wõimalik eht tãielik oleks, siis on tingimata tarwilik, et maa sees niisuguseid aineid olemas on, millede pããle lubi mõjuda wõib. Ainult fiske wõib hãã jãreldusega lupja tarwitada, kui maa sees tarwilisel mõõdul kaswutoidu-aineid on, nimelt wõswõrkhaput ja kalkit. Lahja maa pããl ei wõi lubi kuitgi suurelt oma mõju awaldada, sest et tema kaswutoidu-aineid maale ei anna, waid ainult maa sees olewaid toidu-aineid rutemini mõjuwateks teeb eht nende rammu wããrtust suurendab. Lupja wõibgi sellepãrast ainult fiske hãã jãreldusega tarwitada, kui põllule rohkesti karjasonnikut eht muid kuitsonnikuid on antud. Seda pandagu isikarandis tãhele. See wanafõna: „Lubi teeb isad rikkaks, aga pojad waeseks“ on fiske ainult õige, kui lubjaga mitte muid rammutus-aineid ei tarwitata.

Lubja õige ja uendatud tarwitamine on tãhtsam abinõuu, mille lãbi lubjatehwade maade faaktisid suurendada saab. Seda tõeasja tunnewad maamehed fiske kahetsemise wããrt wãhe, harilikult kõhaomanik ei teagi, kas tema maade sees tarwilikul mõõdul lupja on wõi ei ole. Maa lubja rohke uurimine on wãge hõl-

bus toimetada. Sigemast apteegist ostetagu 5—10 kopika eest kanget soolahaput. Kui kuuwale maale soolahaput pääle walatalse, terkib selle pind kohe üles. Selle läbi sünnib sõehapu lahtumine, mis selle üle selget tunnistust annab, et maa sees tarwilisel mõõdul lupja on. Kui aga maa pind ei terk, siis wõib kohe teada, et maa sees tarwilisel mõõdul lubja ei ole. Wäga tähtjas on ka maa põhja proowida, kas selle sees lupja on wõi ei. Selleks jaoks wõiks seefuguseid maa puurisid tarwitada.

43. Tarwitatava lubja paljus.

Kõige enam tarwitatakse põletatud ja kustutatud lupja maale. Et lubjal, nagu juba nimetatud, see omadus on, et ta wee ja sõehapuga ühtneb, ja et õht neid mõlemaid sisaldab, siis tuleb lubja tarwitamise wiisi kohta kindlad eeskirjad anda. Lubja kustutamine peab enne selle tarwitamist sündima, aga mitte sõehapuse lubja sünnitamine. Wiimane peab alles maa sees sündima.

Lubi tuleb kohe selle järel, kui see põletus ahjust wälja on wõetud, põllu pääle wedada. Sääli pandagu see hunnikusse ja walatagu sellele nii palju wett pääle, kui selle põhjalit kustumine nõuab. Üliga palju wett argu sellegi pärast tarwitatagu. Pärast jahtumist ei tohi lubi enam märg olla. 50 kg. sõdjat lupja tarwitab oma kustutamiseks umbes 16 kg. wett. Lubja hunnik tuleb üleni mullaga kinni katta. Kui esimesel päewal mulla kätte sisse aukusid üinub, siis tulewad need jälle mullaga hästi kinni panna. Sunnik lastagu siis paar nädalat ilma liigutamata seisla. Selle järel, kui kuuw ja wainne ilm on, wõdetagu hunnik lahti ja laotatagu tasakesti lüentud maa pääle. Lubja maa sisse äestamist ei wõi häälks kiita. — Lubja laotamist wõib ka nagu sõnniku laotamist mastnaga toimetada. Kui lupja ostma peab, siis on kõige kasulikum seda peenikeseks jahwatatult osta.

Lubja tarwitamine sündigu talwe wilja jaoks kewadel ja suwi wilja jaoks jälle läinud sügisel.

Lubja rammutuse suuruse määrab maa laad. Raske, sille rawimaa nõuab palju enam lupja, kui kerge liiwamaa. Pärast nimetatud maale on dolomiidi lubi kõige sündsam, esimesele aga jälle harilik lubi. Meie soowiksime, et lupja mitte ühe korraga wäga palju ei tarwitataks; siiski tuleb lubja rammutust sagevasti, umbes 5—6 aasta pärast, ette wõtta. Raskele, kowadele maadele, niisama ka hapnenud metsa heinamaadele ehk on 3000 kg. (175 puuda) paras ühe hektari (desfatiini) pääle tarwitada. Kergeimatele saab juba vähemasti.

44. Mergelilt üleüldse. *)

Mergel on sawi ja sõhapuse lubja segu, mille sees harilikult veel liiwagi on.

Mergelit, mis wee mõju läbi on sündinud, leidub mitmetes maa feltides. Mergeli kokkupanek on väga waheldaw. Wälimise laadi järele jagatakse mergel kiwi-, liuskakiwi- ja maa- ehk foomergeliks. Sellejärele, mis aine mergeli sees pädaine on, jagatakse mergel sawi-lubja (dolomiiti) ja liiwa mergeliks. Peaaegu iga mergeli feltis sisaldab wahesel mõõdul wosworihaput. Mergeli wärw waheldab palju. See tuleb sellest, kui palju mergeli sees raua ühendusi, mulla-aineid ja lubjamaad on. Mergelit leidub mitme wärwilist, walgest kuni mustani.

45. Mergeli omadused ja mõjud.

Sõu mõju läbi muutub mergel pehmeks aineks. Oma laadi järele wõib siis mergel wahel enam ja wahel wahem wett enese sisse imeda ja seda jään lauemat aega alal hoida. Iseärants on sawimergelil wee sisse imemise omadus palju suurem, kui lubja- ja liiwamergelil.

Mergeli keemialik mõju on üleüldse samasugune, kui lubjal, ainult selle wahega, et mergeli mõju palju nõrgem on. Mergel sisaldab põletatud lupja, aga sõhapuga ühenduses, ja seda tähtsam on, mida enam ta sõhapust lupja sisaldab.

Füsilisel põhjusel on mergelil osalt teised, tihti paremad omadused kui lubjal. Sää mergel wõib maad koguni teisets muuta. Niipalju, kui wahegi wõimalik on, püütagu igale maale kohaseid mergeli feltisid muretseda. Nõnda näit. ei sünni liiwa-maale mitte liiwamergelit tarwitada, waid sawimergelit. Rasquete maade pääle on üleüldse lubja- ehk liiwamergel sündsam. Siisgi ei wõi selles asjas just kindlat seadust teha. Sest ühes mergeli augus ehk laewanduses wõib mitmet feltsi mergelit olla.

Liiwa- ja lupja mergelid teewad sawimaa pehmeks ja wähen-dawad selle wee alalhoidmise jõudu. Sawimergel selle wastu teeb lerge liiwamaa raslemaks ja suurendab selle wee alalhoidmise jõudu.

Mergeldamise järel tuleb alati tugewasti karjasonnikugi ehk kunihammu ainetega maad rammutada. Siin tähendam: selle kohta, mida 42. pätükis lubja kohta on öeldud.

*) Et meie maal mergelit kaunis sagedasti leida wõib, aga selle wäär tust, mis mitte wälle ei ole, meie maaharijad weel väga wahetunnevad: siis pandagu siin selle seletust iseärants tähele. Eeslistaja.

46. Tarvitatava mergeli paljus.

Rui palju mergelit ühe hektari (dessatiini) pääle tuleks tarvitada, ripub selles, kui palju sõhapuust lupja mergel fiskaal-dab. Harilikult tuleb mergelit ühe hektari pääle niipalju tarvitada, et selleläbi selle maa pääle 6,000—12,000 tgr. sõhapuust lupja tuleb. Kindlat teadust, kui palju mergel sõhapuust lupja fiskaal-dab, võib ainult keemialises laboratoriumis saada. Sääal võib ka seda uurida, kui palju mergeli sees weewlimalmi on. Weewlimalm mõjub kahjulikult ja võib ka esimesel aastal wilja põllu päält loguni ära häwitada.

47. Mergeli laotamise ajast ja wiisist.

Rõige parem mergeldamise aeg on sügise.

Mergelit tuleb ainult sel korral laiati laotada ja maa sisse kända, kui see hästi murenenud on. Selle aja, mida mergel oma täieliku murenemise juures ära tarvitab, määrab mergeli laad. Maa= ehl joomergel mureneb palju ennem, kui liustakivi= ehl kiwimergel. Et mergeli tarvitamine seda suuremat mõju awal-daks, siis on väga tähtjas, et seda maaga hästi segatakse.

Mergel tuleb põllu pääle wäljeteesse hunnikutesse wedada, kus ta siis nii kawa seista saab, kui täielikult murenenud on. Mergelit ei tohi mitte niiskete ilmadega laiati laotada. Rui mergel laiati on laotatud, siis äestatagu seda kuuwa ilmaga ja kuintagu siis nii tasaselt maa sisse kui wähegi võimalik. Aga kui mergeli sees weel palju lüwasid tükkisid on, siis trullitagu seda enne maa sissekündmist. Rui aga laiati laotatud mergel wihma on saanud ja sellejärel ära kuitanud, siis äestatagu maa uuesti ja kuintagu alles sellejärel mergel maa sisse.

VII. Tähtsamad kunstõnniku ained.

48. Loomasõnniku ja kunstõnniku wahed.

Ennem on juba nimetatud, et loomasõnnik kõige täielikum põllurammu on. See ei fiskaal-dab ainult kaswudele tarwilikka toidu= aineid, waid ka mullasünnitawaid aineid. Wiimased wõiwad maa mehanikalist laadi parandada.

Kunstõnnik selle wastu ei ole täielik põllurammu. See ei fiskaal-dab mulla= ega ka kõiki kaswutoibu aineid. Seda võib selle=

pärast ahi sõnnikuks nimetada. Abi- ehk kunstõnnikud on maa-
harijale isekranis sellepoolet tähtsad, et nende läbi maale igat
kaswutoidu ainet ühenda wõib anda.

Mitmed kaswud tarwitawad oma kaswamiseks ja kosumiseks
suurel hulgal wosworihaput, teised jälle kali ehk lämmastikku.
Mõnebe kaswufeltside juures ei awalda lämmastiku rammutus mingi
mõju. Kui aga loomafõnniku kõrwal lorb ühte ja lorb jälle
teist kunstõnniku ainet tarwitatakse, nimelt sellejärele, misjagust
rammuainet keegi hariduse-kasw tarwitab, wõib iga hariduse kaswu-
feltti kaswamist ja kosumist täielitaks saada. Minult päratu palju
karjafõnniku tarwitamise läbi wõib põllust sama täielikla saakisid
saada, kui kunstõnnikute tarwitamise läbi, aga see oleks asjata
raiskamine, sest et selleläbi teisi kaswutoidu ainetid, mida kaswud
wähemal määdul oma kaswamiseks tarwitawad, üleliiga palju maa-
fisse tuleks. Meil tuleb seda meeles pidada, et ühed kaswutoidu
ained teiste aset täita ei wõi — nagu seda juba ennem 2. päätlü-
kis on öeldud — ja et saagi suuruse ainult see rammuaine mää-
rab, mida kõige wähem maa sees on.

Kõikidele sügawa mullaga maadele wõib kunstõnnikuid kõige
parema järeldusega tarwitada. Rendega isekranis tuleb tarwiliste
kaswutoidu ainete eest hoolt kanda. Hästi fitiete ehk jälle hästi
tergete maade pääl on sellewastu mullafõnnitawate ainetege ram-
mutamine palju tähtsam. Raskele ja tergete maade mehhanikalit
laad peab enne ära parandatama, kui sellest kunstõnniku ainete
läbi häid saakisid tahetakse saada.

Suba ennem (10. pt.) on nimetatud, et need nimelt läm-
mastik, wosworihapu ja kali on, mida kunstõnnikute ni-
mel, kas ühenda ehk ühetetsega segatult, osta wõib. Järgmises
päätlügis tahame tähtsamaid kunstõnniku feltid ligema läbirääkimise
alla wõtta.

49. Lämmastikku sisaldawad kunstõnniku ained.

Rauplustes olewatest lämmastikulistest kunstõnniku ainetest
on tshhiilifalpeter kahtlemata kõige tähtsam. Salpeter on
kaswudele kõigeparem lämmastiku toit.

Tshhiilifalpeter sisaldab 95—96% lämmastikku ehk salpetri-
hapust natroni ja 4—5% keebufoola, weewihapuse natroni ja
ja muude soolade segu, mis sellest toorest aineist on sündinud, mida
rauplustes olewa tshhiilifalpetri walmistamiseks on tarwitatud.
Salpetri rammutawa mõju määrab selle salpetri hapuse natroni
paljus. Salpetrihapune natron on lämmastik, hapnik ja natron.
Rauplustes olew tshhiilifalpetris on 15½—16% lämmastikku. Toorest
salpetert leitakse Lõuna-Amerika õhtupoolsetelt randadelt, 18°—27°

Isuna laiuse graadide wahelt, ja on jaaal waga mitmejagustes kih-
tides ehl kordades ($\frac{1}{4}$ meetrist kuni 4 meetrini). Nendes olewa
salpetrihapuse natroni laad on waga milmekefine. Nendes kohta-
des, kus salpetri kordasid leidub, ei kaswa mingisuguseid kaswusid.
Wihma sadab jaaal kolme, monikord ka koguni wotte aasta paraast,
ja fiisgi nii pisut, et waewalt paaalmise maakorra niiskeks teeb.
Sellest fiis wististi see tulebgi, et salpetri kord maa paaale jaaab ja
mitte wee laabi merde ei saa uhitub.

Wigem salpetriile, on weewlihapune ammoniak. See
on peaeegu niisama tahtjas laammastiku-rammuaine. Seda saab
kiwiside walmistamise juurest gaasi wabriluteest ja ka kofsiwalmista-
mise juurest. Weewlihapune ammoniak on laammastik, weefiit ja
weewlihapu. Rauplustes olew weewlihapune ammoniak fiisaltab
umbes 20% laammastikku.

„Organilised“ laammastiku-rammutusained, nagu werejahud,
sarwejahud, nahajahud ja willajatised, on maaharijale wahem taht-
jad. Nende seast on werejahudel koiige juurem rammutuse waartus.
Need fiisaldawad 13—13 $\frac{1}{2}$ % laammastikku. Sarwejahu saab sel
wiisil, et sarwed, kadjad j. m. j. kofku kogutakse, neid auruga
pehmeks keedetakse ja peenikefeks jahwatatakse. Keefimiselt fiisal-
daw sarwejahud 14% laammastikku, mis aga fiisgi aeglasemalt oma
moju awaldab, kui werejahude sees olew laammastik. Nahajahud
fiisaldawad waga wahesjel moosdul rammuuaineid. Willajatised on
maa sees waga wiisjad madaanema, ja naatatwad sellegiparast kaunis
kasuta olewat, et nende laammastiku paljus koguni waite on
(2—10%).

5-das paaatukis on nende laammastikuliste rammutusainete
mojust j. m. raaagitub.

50. Wosworihaput fiisaldawad kunstifonniku ained.

Maakera paaal leidub seesuguseid kiwi seltsifid, mis woswori-
haput fiisaldawad. Neid nimetatakse woswatideks, millede
sella wosworiiit Naasaus, Ciply= woswat ja Luttiichi
woswat Belgias, Somme= woswat Pohja-Prantsufemaal,
Estremadura= woswat Hispaanias, apatiit Norramaal, Po-
dolia= woswat Wenemaal, waga palju tarwitatud Florida-
woswat Pohja-Amerikas ja mitmeid muud woswatifid, mida In-
diaast ja Australiaast Euroopasse on toodud, loetakse. Weel olgu
koproliid nimetada, mis kiwistanud kuristikufarude j. m. loo-
made luud on. Seda on isearanis rohkesti Baieris, Inglisemaal,
Harzburgis j. m. leitud.

Woswatide hulka tuleb weil ka luutuhtka ja puusutt
lugeda. Esimest tuuakse Isuna-Amerikast, kus seda luude poleta-

mise läbi walmistatakse. Pärast nimetatut tarwitatakse subtru wabrikutes subtru wedelikude seletamisels. Kui see sääl mitmekordse tarwitamise läbi tarwitamisels tõlbmataks on saanud, siis tarwitatakse seda rammutus-aine walmistamisels.

Rõigest nendest kiwi-woswatidest tuleb maaharijale ainult harwematel korradel otsekohest kasu. Peeniteseks jahwatatult wõib neid soomaa rammutamisel tarwitada. Rõigile muudele maafeltsidele on need woswatid peaaegu ilma mõjuta. Soo- ehk muda-maa sees olewad huumus-hapud wõiwad tooreid woswatid ära sulatada ja neid selle läbi kaswude toiduks tõlblikuks teha. Muude maafeltside seest puudub see *silicium* wõim, ja sellepärast jääwadgi woswatid nendes koguni ilma mõjuta, „surnud kapitaliks.“

Geespool nimetatud woswatidel on sellewastu põllurammu wabrikutes suur tähendus. Nendes tehakse wosworihapu selle läbi hõlpsamini sulatawks, et seda weewlihapuga ühendat akse.

Woswatid on pääasjalikult wosworihapune lubi, mida wahel enama ja wahel jälle wähema määra kiwiainetega segatud saab. Kiwiwoswatides, — milledest praegu kõne oli — on iga 100 tgr. wosworihapu kohta 120 tgr. lubja. Weewlihapu juurdepanemise läbi saab lubja ja wosworihapu ühendus kas koguni ehk osalt ära häwitatud, mis juures weewlihapu lubjaga weewlihapuseks lubjaks (gipsiks) ühineb ehk muudab. Lubja ja wosworihapu ühendusest wõib weewlihapu läbi kas 40—80 ehk jälle kõi 120 tgr. lubja ära lahutada, nimelt sellejärele, kui suur juurdebandud weewlihapu paljus on. Kui ainult 40 osa lubja sellest äralahutatakse, siis on järele jäänud ühendus (= 100 osa wosworihaput + 80 osa lubja) juba palju tähtsam kaswutoiduks, kui seejugune ühendus, millest lubi lahutatud ei ole saanud. Esmist keemialist ühendust nimetatakse kase allaaliga wosworihapuseks lubjaks, ja see sünnitab „presipitaati“ pääosa. Kase allaaliga wosworihapune lubi ei *silicium* puhta wee sees, küll aga sdehaput sijaldata maa wee sees. See wõib maa sees laiali minna ja kaswud wõiwad seda säält oma toiduks tarwitada.

Kui *silicium* maas weewlihapu paljust tarwitatakse, wõib 80 osa lubja, lubja ja wosworihapu ühendusest ära lahutada ja 100 osas wosworihapust järele jäänud 40 osa lubja sünnitawad oma keskel n. n. ühealkaalise woswori hapuse lubja ehk superwoswaati. Selles olekus julab wosworihapu hõlpsasti wee sees ära ja on sellepärast maaharijale isearanis tähtjas.

Kui 100 osa wosworihaput 120 osa lubjaga on ühendatud, siis nimetatakse seda keemialikult, et wosworihapu on lubjaga täidetud. Kui weewlihapuga 40 ehk 80 osa lubja ära on lahutatud, siis on wosworihapu sektorraal $\frac{1}{3}$ ehk $\frac{2}{3}$ lubjaga täidetud, ja sellel on see omadus, kui lubjaga kottu puudub, uueste täieli-

kult täidetud saab. Kui mõtleme, et oma põllule ainult superwošwoti tarwitamiseks, seega wošworihaput, mis ainult kolmanda osa lupja sisaldab, siis laguneb wee sees sulaw wošworihapu põllumaa sees olewa niiskuse mõjul mulla sees laiati ja ühineb jään ime kiirusega maa sees olevate lubja- ja muude selle taoliste ainetega. Wošworihapu püüab lubjaga ühineda ja kaotab selle läbi ikka enam ja enam oma sulamise võimalust.

Sellepärast ongi kasulikum, et superwošwatifid wähe aega enne seemne külwamist põllu pääle külwatakse.

Weewlihapu abil lubja täielik lahutamine, wošworihapu ja lubja ühendusest, ehk teise sõnaga ütelda: w a b a, lubjaga ühinenemata wošworihapu walmistamine on hõlmuharimises wäga tähtjas, niisama kui superwošwoti giwstigi kasulik mõju (waata 20 pt. a) pääasjalikult ainult sellest tuleb, et selles wošworihapu osalt „w a b a s“ olekus on.

Toore-ainete „lagunemise“ all mõistame praegu nimetatud wošworihapu ja lubja ühenduse lõdwenemist. Seda siiski ei wõi weewlihapu ainult tõrda jaata, waid peab mõnikord ka muud tugewaid hapusid tarwitama. Kui näit. w a b a t wošworihaput wošwaatide lagunemiseks tarwitatakse, siis saab selle läbi kassit superwošwat, mis 38—44% sulawat wošworihaput sisaldab. Harilikud superwošwatid sisaldawad 10—20% sulawat wošworihaput. Esimest superwošwatifid on niisugustele maadele kasulik tarwitada, miltele maa pilluse pärast wedamine liiga kalliks tuleks. Siin olgu tähendatud, et 10%-lise superwošwoti wedamine nelj kord kallim on, kui 40%-lise superwošwoti wedamine. Suurema protsendilise superwošwoti tarvitamine wõib kiirel aegadel selle poolest kasulikum olla, et selle läbi wedamise raha ja tööd tagasi saab hoitud.

Üks teine wošworihapune rammutusaine, mis wiimastel aegadel õige suurelt maa harijate tähelepanekut oma pääle on tõmbanud, on thomasjahu. Aastal 1879 leidis inglane Thomas selle abinõuu üles, mille läbi raua toore aine sees olewat wošworihaput ära wõib lahutada. Raud sai selle läbi palju suurema wäärtuse. Wäga suure kuumuses lastakse lupja ja õhku toore raua pääle mõjuda. Wošwor muutub selles wošworihapuks, mis raua toore aine muude kõrwaliste ainetega ja lubjaga tagi jünitawad. Kui see tagi peenikeseks jahwatatakse ja maha külwatakse, wõib selles olew wošworihapu warsti kaswude juuredele toiduks jaada.

Thomasjahus ei ole wošworihapu ainult lubjaga keemilises ühenduses, waid ka ühe kolmanda ainega, nimelt tulekiwi hapuga. See wošwori-tulekiwi hapune lubi ei sulaa wee sees, aga kaswude juurte sees olewad hapud ja organilised joolad wõiwad

küll suurema jao wosworihaput ära sulatada ja seda kaswude toiduks kolblilikuks teha.

Thomasjahu wosworihapu ja selle sulamata olel on wäga heitlikud. Kauplustes on enamasti seesugune thomasjahu, mis 15—20% wosworihaput sisaldab ja mille peensus 75% on, Thomasjahu normaal jahu (peensus=100) nime all tähendatakse seesugust thomasjahu, mis niisugusest sdelast läbi on aetud, millede augud 0,15 millimeetert juured on.

Thomasjahul, mida praegusel ajal mitmes kohas walmistatakse, on tihti päratu suur rammutuse wäärtus. See põhjeneb enamasti selle pääl, kui palju tulekiwi haput thomasjahu sisaldab. Tulekiwi haput peab alati thomasjahu sees olema, sest et selleläbi kaswude juures selles olewat wosworihaput oma hääks wõiwad tarwitada.

Selgusele saamiseks eht uurimiseks, kui palju wosworihaput thomasjahu sisaldab, tarwitawad katsejaamad sitroni hapuse ammomiaki ja puhta sitroni hapu (citraatisulatus) segu, mis, kui seda parajal määdul on wõetud, thomasjahust niipalju wosworihaput lahti sulatab, kui hariduse kaswud soowitawates sludes efmese aasta jooksul, rammutamise järel, seda ärs wõiwad tarwitada.

Põllurammu wabrikud harilikult wastutawad selle eest, et wähemalt 70% wosworihapust citraati sees ära sulab. Kauplustes olewa thomasjahu citraati sees ära sulaw wosworihapu paljus waheldab siiski 25%—100% wahel. Üks lord wõib siis thomasjahu kolm korda parem olla, kui teine lord. Seesugust thomasjahu, mis wähem, kui 50% citraatis sulawat wosworihaput sisaldab, tuleb halvaks ja seesugust jälle, mis wähemalt 80% sisaldab, tuleb hääks pidada. 70 protsendiline on keskmine.

Mis tarwitatawa thomasjahu paljusesse puutub, siis tähendame siin selle kohta, et seda harilikult ialgi rohkem maale anda ei saa, kus kaswud seda järgmisel aastatel tarwitawad. Wosworihapu ei muutu pikema aja maa sees seismise järele hõlpsamini sulawaks, waid kaotab selle läbi koguni oma sulamise wõimaluse. Thomasjahu isäralist rohket tarwitamist wõib mitme aastastele põllu- ja metsa heinamaadele ja ka wiljapuudele soowitada.

Seda küsimust, kas thomasjahu wõi superwoswati osta, wastawad kõige paremini wabriku hinnad. Kui üks kilog. (eht nael) citraatis sulawat wosworihaput thomasjahus — wedamise kulud ka selle juure arwatud — arusaadawalt odawam on, kui üks kilogr. wees sulawat wosworihaput superwoswatis, siis on kasulikum enne nimetatud rammutusainet tarwitada.

51. Wosworihapud ja lämmastikku sisaldavad luustisooniku ained.

Nende rammutus-ainete selka, mis wosworihapu kõrwal ka lämmastikku sisaldawad, tulewad luujahud, linnu sõnnikud, kalajahud, kalasõnnikud j. m. s., ja ka mõned põllurammu wabrikutes valmistatud seguained, nagu ammoniak-superooswat, lugeda.

Luud. Luude tähtsamad aine-osal, mis liin ja loogu rammutuse õpetuses tähele pandawamad, on luuraju, liimaine ja wosworihapune lubi. Witmases leidub kaswutoidu ainet, wosworihaput; liimaine jälle lämmastikku. Raswal ei ole mingisugust rammutuse wäärtust.

Ennemalt tehti luud ainult peenikeseks. Need toored luujahud sisaldawad 20—30% wosworihaput ja 3—4% lämmastikku. Need nüüd enam põllurammuks paljut ei tarwitada, sest et luud selles olekus väga pahasti lagunewad.

Siljemalt hakati auruga keedetud luujahust tarwitama. Luid kuumentatud auru, ahju ehk katla sees, kui nende seest raswa aine täitsa aga lahunud arwati olewat. Aega mööda on aga seesugune auruga luujahude keetmise kombe koguni ära jäetud. Selle asemel on luid benziniga hakatud raswaainest lahutama. Selle kombe pääl lahud luudest jahu täielikult. Siis kui benzin ära on lahunud, jahwatatakse luud peenikeseks ja jaotatakse pärast sõela läbi peensuse järele mitmetesse seltsidesse. Selleläbi saab mitmed seltsi luujahu, milledest iga selts ise nime kannab. Luusõe valmistamiseks (mida ennem suhtru wabrikutes suhkruline seletamiseks tarwitati) tarwitatakse kõige paremaid luid. Luud tarwitatakse osalt kohe luujahude valmistamiseks, osalt aga ka siis alles, kui liimaine nendest ära on lahutatud. Luujahu jaotatakse weel raswata ja liimita luujahudeks ja ka raswata aga liimijisaldawateks luujahudeks. Luujahud on alati wabrikutes sündiwa liimi ja luu purude kõrwaline toode ehk saak, siis mitte päätoode ehk saak.

Luujahud peawad alati hästi peenikeseks jahwatatud saama, sest et jämedamad jahud palju pahemini oma mõju awaldawad.

Kui tooreid luid ise seltsidesse jagatakse, lahutatakse karwaja luu-ainet sisaldawad luud päris luudest ära. Siiski seesugune lahutamine ei ole kaugeltgi täielik, ja sellepärast wõib ainult nõuda, et I numbri luud enam kui 5 % seesuguseid karwa- ja sarweaineid ei sisalda.

Nimetatud kõrwalistes ainetes on ka lämmastikku; siiski on see üldlühelt palju vähem wäärt, kui luujahude sees olew lämmastik. Sellepärast olekski siis see väga tähtjas, et enne ostmist luujahud keemialiselt järele katsutakse, kui palju need tõeliku luulämmastikku wosworihapu kõrwal sisaldawad.

Luujahtub, № 1 (liim lahutamata) sisaldawad 1 osa luu-
lammastiku kohta enamasti 5,⁹⁹ osa wosworihaput.

Luujahtub № 2 (millest wähe liimi lahutatud) 1 osa luu-
lammastiku kohta 6—8 osa wosworihaput.

Luujahtub, № 3 (millest palju liimi lahutatud) 1 osa luu-
lammastiku kohta enam kui 8 osa wosworihaput.

Praegusel ajal tarwitatakse luujahu palju wähem, kui enne. Säärانى mõjuw on nende sees olew lammastik. Luujahude sees olew wosworihapu sulab pahasti ja tuleb sellepärast superwoawatist ja thomasjahust kallim maksma. Siiski waheldab see palju nende rammutusainete järele. Luujahtub on nim. thomasjahu suure tarwi-
tamise pärast arusaadawalt odawamaks läinud, mispärast siis ka nende tarwitamine praegusel korral mõnel juhtumisel kaunis kasulik on.

L i h a j a h u walmistatakse wabrikutes liha jäätistest. Liha-
jahud on jahwatatud ja kuuwatatud luude ja jahwatatudliha segu,
ning sisaldawad umbes 6 % lammastiku ja 13 % wosworihaput.

P e r u u s õ n n i k ehk lühidelt nimetatud „linnufõnnik“ on
aastakümned tähtsam kunstifõnnik olnud. Selle tarwitamine on ka
tõesti mitmelegi maaharijale wõimalikult suuri põllusaatlisid and-
nud. Linnufõnnik on enam ehk wähem muutunud merelindude ja
muude mereloomade sõnnik. Seda on pika aja jooksul suurel hul-
gal Põuna-Amerika randadele ja saartele kogunud. Et jään wäga
harwa wihma sajab, sellepärast on need ained maa pääle seisma
jäänud, ega pole mitte merde uhitud saanud. Tähtsamaad linnu-
fõnniku maad oliwad enne Peruu riigis, ja saält need selle Peruu-
fõnniku nime saiwadgi. Praegusel korral on need Tshili riigis.

Linnufõnniku waheldaw ehk heitlik laad tuleb lihti lammastiku
paljuselt. Sõmistel aastakümnetel, pärast Peruu-fõnniku leid-
mist, saadi kõige paremat Peruu- ehk linnufõnnikut. Sel korral
toodi Europasse seesugust linnufõnnikut, milles 14 % lammastiku
ja 11 % wosworihaput oli. Hiljemalt toodud linnufõnnikutes
on lammastiku wähem, aga wosworihaput selle wastu jälle roh-
kem olnud. Kõige hiljemalt leitud linnufõnnikute sees on aga
lammastiku protsent kõige suur olnud, nimelt 14.

Selle rammutusaine mitmetelise laadi pärast on selle kauple-
jad juba kaua aega selle walmistamist järgmisel wiisil toimetanud :
linnufõnnik (guano) jahwatatakse peenikeseks, lahutatakse sõela läbi
kõigest j. m. s. ja segatakse siis isesugused sõnniku seltsid sellel
põhjusel üheteisega et igaüks sõnniku selts 14% wosworihapu-
ja 7% lammastik sisaldab. Seesugustesse linnufõnniku seltsi-
desse, mis ainult w ä h e lammastiku sisaldawad, pannakse weewli-
hapud ammoniaki. Selle läbi ei ole linnufõnnik mitte hõlwem,
fest et weewlihapu. mastikul jugugi wäiksem rammutus wäär-

tus ei ole, kui linnusõnniku omal. Seesugust toodet nimetavad wabrikandid siis tooreks, ja hwatatud Peruu guanoks ehk linnusõnnikuks. Selles olew lämmastik on, nagu juba ennemalt nimetasime, niisama mõjuw, kui ammoniaki lämmastik. Wosworihapu sulab selle wastu ainult osalt wee sees ja on suu-remalt jaolt raskesti sulawa wosworihapuse lubja näoline. Sellepärast ongi suurem jagu Euroopasse toodud Peruu linnusõnnikut weewihapuga „lahutatud“ ja sellest lämmastikulist superwoswati walmistatud. Seesugune Peruu-sõnnik on alati oma hää mõju, kuiwa laadi ja oma ainete hää segu poolest väga kasulik tar-
tada olnud.

Teine põllurammu-aine, mida kõige enam Põhja-Saksamaale tuuakse, on kalasõnnik (guano). Pääasjalikult on sellest tatsfelti tähelepanemise väärt: Walaskala sõnnik ja Loofootide kalasõnnik. Need rammutus-ained on pääasjalikult kuitwanud, ja hwatatud kala liha ja luud.

Walaskalu faadakse kõige enam Põhja-Kapi ja Teraw-mäges-
tiku faarte wahelt. Üks ainutene walaskala kaalub umbes 2000 tsentneri (6666,6 puuda). Selle tähtsamad ained on rasw (traan) ja kalaluu. Liha ja luud tehtakse Norramaal isäralistes wabrikutes põllurammuks ehk sõnnikuks. Kõige enam sisaldab see 9% wosworihapud ja 7% lämmastikku. Kui liha enam tarwitatakse, siis on lämmastiku paljus suurem. Kui jälle luud rohkem tarwitatakse, wäheneb lämmastik, aga kaswab wosworihapu paljus.

Loofooti kalasõnniku sees on harilikult 8% lämmastikku ja 12% wosworihaput. Seda walmistatakse ka kala-jätistest.

Nende rammutus-ainete sella, mis lämmastikku ja wosworihapud sisaldawad, tulewad weel kõik segasõnniku-ained, mida põllurammu wabrikutes superwoswatist, wäkwihapusest ammoniakist j. m. (ammoniaaki superwoswatid ja lämmastikulised superwoswatid) walmistatakse, lugeda. Seesuguste rammutus-ainete lämmastiku- ja wosworihapu paljus waheldab palju, nimelt nende aine jagude paljuse järele, mida nende walmistamiseks on tarwitatud.

52. Kalid sisaldawad kunstõnniku-ained.

Saksamaa on tõesti sellegi poolest väga õnnelik, et temas päratu suured kalisoolade tagawarad on. Seesuguseid kalisoola maid on Stassfurti ümbruses, Braunschweigis ja Harzi eesmäges-
titus. Maaharijale on kainit, karnalit ja splwinit kõige tähtsamad. Kainit on peaaegu walge ja karnalit jälle punakas kalisool. Esimene sisaldab 12½%, järgmine 9% kalid. Splwini-
nidis on 15—25% kalid. Kõrwalised ained on nendes soolades

teedufool, floormagnesium, libe-fool (inglis fool) j. m. Neid kõrvalist aineid võib pääainetest ainult teemialiste abinõude waral ära lahutada. Selle läbi saab siis teisu kalifoolasid, mida puhas tatud kalifooladeks kutsutakse. Need on esimestest tooretest kalifooladest lahutatud. Puhastatud kalifoolad sisaldawad 48—50% kalid, ja teesugused on wääwlihapune kali ja florkalium. Need on kallimad kui toored kalifoolad, ja sellepärast tarwitataksegi neid harwem, kui muid kalifoolasid. Raske, pita sawimaale sünnib wäga hästi puhastatud kalifoolasid tarwitada. Niisama ka siis, kui koha lauguse pärast wedamise maksud kalliks läheb.

Pääle enne nimetatud kalifoolade leidub kauplustes veel pool puhastatud kalifoolasid, millede kali paljus wäga waheldab. Nende seast on iseäranis nimetamise wäärt wääwlihapune kalimagnesium, mis 26% kalid sisaldab. Kali foolade tarwitamine on Saksamaal õige suurelt laiali lagunenud. Üksi kainiti tarwitati Saksamaal a. 1891 5 milj. centneri (umbes 16 miljoni puuda), kuna sellewastu a. 1881 selle tarwitamise arw wähem 1/2 milj. centneri oli.

53. Kunstjõnniku õstmisest.

Kunstjõnniku tellimise juures peab tellija jõnniku laadi ja paljuse üle kindlad määrused andma.

Määratagu, kui palju wosworihapud, lämmastikku ehk kalid tellitaw jõnnit wähemalt peab sisaldama ja nõutagu, et iga naela ehk puuda päält teatud paljus kaswutoidu aineid wõimaliku hinna eest lätte jaadaks. Paneme siia ühe näituse: Maaharija A. tellib jõnnikwabriku omaniku B. käest 10,000 fgr. (umbes 583 puuda) superwoswati, mis 16—17% sulawat wosworihaput sisaldab, mille fgr. 15 kop. maksab. Ette antud määrustel wõetud näituste järele sisaldab kaup 16,00% sulawat wosworihaput — 16,00 fgr. $\times 0,15 \text{ rbl.} = 2,40 \text{ rbl.}$ See on 100 fgr. (233,3 naela) hind; 10,000 fgr. (umbes 583 puuda) maksab siis 249 rbl.

Kunstjõnnikute õstmise juures tuleb veel muid külgesid tähele panna, nimelt neid, mis kauba laadi puutuwad.

Superwoswat peab hästi kuiv, peenike ja hõlpsasti lagunew olema. — Thomasjahu peab wähemalt 75% n. n. normali jahu sisaldama. Pääle selle tuleb veel häält thomasjahult nõuda, et sellest wähemalt 70% citrati sees ära sulab.

Rainit on paha lõwaks ehk tükki minema. Sellepärast peawadgi tükkid enne külwamist puruks tampitama, mis kõige paremini selle jaoks walmistatud masina abil sünnib. Sellejärele sõelutagu kainit harilise liitwa sõelaga. Seda tükkideks minemist saab ka sambla jahu läbi ära hoida.

2 $\frac{1}{2}$ fgr. veenifest sambla jahu mõjub parajasti 100 fgr. kainitile. Sellepärast oleksgi väga soovitatav, et kainiti tellimise ajal nõutaks, et tellitav kainit 2 $\frac{1}{2}$ % sambla jahu sisaldaks. — Kainiti sisaldab harilikult 12 $\frac{1}{2}$ % puhasalt kalid. — Kloorkalium ja weewlihapuse ammoniaaki osimine mõib mõnel juhtumisel tarwilik ja, wedamise järele otjustades, ka kasulikum olla. Esmine peab vähemalt 50% ja järgmine jälle 48% puhasalt kalid sisaldama.

Tsiillsalpeter sisaldab 15 $\frac{1}{2}$ –16% lämmastikku, ja on kauplustes suurte kottide wiisil saada. Need kotid on tihti nii rasked, et üks mees neid ei jaks liigutadaagi. Tihti on nad ka nii pudedad, et hõlpsasti katki lähewad ja salpetri wälja lajewad. Sellepärast soovimegi siin, et tsiillsalpetert ainult 50 fgr. (umbes 3 punda) raskustes kottides tellitaks. Uued kotid ei lähe liiga kalliks, sest et neid pärast muu otstarbe pääle mõib tarwitada ehk jälle ka sõnnikwabritussse tagasi saata.

Weewlihapune ammoniaal peab 20% lämmastikku sisaldama ja muudest kaswudele kahjulikest ainetest waba olema.

Kunstisõnniku ained pakitakse kottide sisse, mis 50, 75 ehk 100 fgr. rasked on.

Kui järele on arwatud, nagu 55 päättüis seletatud, — kui palju thomasjahu, kainiti ehk lämmastikulisi ostu rammutus-aineid tarwis läheb, siis katsutagu terwe wagunitäis ühe korraga tellida, sest et selle läbi wedamise maks hoopis odavam tuleb. Kui aga üks maaharija terwet wagunitäit kunstisõnnikut ei tarwita, siis tellitagu hulga pääle; kasu on ilka ühesugune. Sellepärast oleks väga soovitatav, et mitu wäikelohaomaniku ühe tellimise jaoks endid ühendaks ja kogu waguni täie ühe korraga telliks. Rohemaks etawa raha eest toimetatakse kaubasaatmine palju rutem ja palju odavamalt. Muul juhtumisel toimetatakse maks harilikult kuue kuu pärast.

Nimetamise juba, et see iseäranis kasulik on, et mitu wäikema harijat endid ühe tellimise juures ühendawad. Maaharijatele on iseäranis tähtjas, et nemad kõige jõuuga ühiseid püüdeid ja töösid aitawad toetada, sest keegi ei mõi selle üle kahewahel olla, et suuremat edu tegelises maahariimises mujalt oodata on, kui ainult maaharijate eneste hooltsast ühistööst. Soomulik on, et ühistööl wäikepõllumeeste juures palju suurem tähtsus on, kui suurte juures.

Mitmes riigis, nagu näit. Põhja-Amerikas ja Prantsusemaal, on iseäralised waljud seadused maksma pandud, millede waral maaharijaid kunstisõnnikute osmise läbi saadud pettuste eest niipalju hoida katsutakse, kui wähegi mõimalik. Saksamaal ega ka meie kodumaal ei ole seda weel seniajani tarwiliks peetud. Saksamaa atlupoeg on mõislik, ja temal on obinduusid, millede waral ta ük-

finda ehk hulgani rammutus-ainete müümise juures tette tulewad wõlksusi kõrwale saab saata. Seesugusel iseenele aitamisel on suu-rem tähtsus, kui tema kasuks walitsuse poolt kokku seatud seadustel.

Wäga harwa lasewad maaharijad kunstõnnikunnikuid enne õstmist keemialikult järele katsuda. Seesuguse hoolimatuse läbi sünnib tõesti suuri kahjusid. Meie maal on kunstõnnikute tarwitamine alles nii algupärasel järjel, et maaharijate juures nende keemialil järele katsumine ehk katsuda lastmine weel küsimisegei alla ei ole tulnud. Ja et asjalugu nii on, siis on iseenelest jelge, et meie maameestele palju kõlbmata kaupa hää kauba pähe wälja müüakse.

Kui kunstõnniku saadetus wastu on wõetud, tuleb kõige pädalt järele katsuda, kas laal täis on ja kas õnniku-aine kuw ja hästi laguneb. Kui kaup alam on, wõib ostja kauba wastu wõt- mata jätta ehk wähemalt enne tingitud hinnast maha wõtta.

Proowid, mis halwast kaubast wõetakse, wõetagu raudtee jaa- mas ehk kahe päewa jooksul pädalt, kuhu kaup on tulnud. Proo- wide wõtmise juures peab kats tunnistajat olema. Proowisid wõ- etagu siis järgmisel wiisil: Iga saadetuselt, mis wähem 10,000 fgr. ei tohi olla, wõetagu iga wiien d a s i teepädal terweks jäänud kottist proowisid; seesuguselt saadetuselt aga, mis 10,000 fgr. suu- rused ehk suuremad on, wõetagu iga kümne d a m a s i kottist proow. Need proowid segatagu siis kusagil kuwa aluse pädal ühe teisega hästi segamini, ja sellest segust wõetagu siis jälle 3 sama- sugust umbes $\frac{1}{2}$ fgr. raskust proowi. Neist pandagu igaüks kuhu- gile kuwa klaasi, jawiastja ehk kardnõu sisse. Sellejärele tuleb proowidest kirjalik tunnistus (protokoll) teha, millele tunnistajad alla kirjutawad. Proowidest saadetagu kats keemialisesse labora- toriumi uurimiseks ja kolmas sinna, kust rammutus-ained on õstetud.

54. Kunstõnniku ainete külwamine ja maa sisse segamine.

Kunstõnniku aineid wõib igit ühte eraldi külwata. Nõnda wõib kõige enne thomasjahu, siis kainiti ja kõige wiimaks tshhiil- salpetert külwata. Suuremates kohtades toimetatagu kunstõnni- kute külwamine masinaga. Enne seda aga tulewad mõned rammu- tus-ained, nagu tshhiilsalpeeter, weewlihapune ammoniak, kainit jne. hästi peenikeseks teha.

Wäiksemate kohtade pädal külwatagu kunstõnnikut lasti. Meie küll wäga tululik, et mitu wäike kopa omanikku endid ühen- dawad ja hää kunstõnniku külwimasina ostakiwad. — Kui kül- wamine lastise toimetatakse, siis on parem, et enne külwamist kõik külwatawad kunstõnniku ained ühetseisega segatakse ja alles sega- tult põllu päale külwatakse. Sõnniku wabrikus segamine läheb

liiga kalliks, sest et wabrikuomanikud harilikult kõrgeid palkasid oma töö eest tahawad. Segamist võib maaharija isegi toimetada.

Enne kui järele hakkame vaatama, mil wiisil maaharija kunstfönnitute maa siise segamist kõige paremini ja hõlpsamine võib toimetada, sünnib meil tingimata küsimine: „Kas võib igajuguseid rammutus-aineid ühetellega nõnda segada, et keegi nendest selle läbi kahju ei kannata?“ — Thomasjahu, põletatud lupja ja puutuhka võib ainult kalisoolade ja tihhilisalpétriga segada, ja kalisooladega ka ainult selkorral, kui segu warsti tarwitamise alla tuleb, sest et kalisoolade segu, thomasjahu ja lubjaga, ruttu tõwaks läheb, ja puutuhk jälle kalisooladega ühenduse olemise läbi hõlpsasti niiskust vastu wõtab. Muude fönniku ainetega ei tõlba thomasjahu, põletatud lubi ega puutuhk segada, sest et selle läbi wõsworihapuste rammutus-ainete sulaw wõsworihapu sulamataks muutuks ja lämmostikulistest ainetest jälle üks osa ära lahutuks.

Et wabrikutes fönnikute segamine palju fönniku hinda kõrgendab, siis awalbame siin mõned nõuanded, millede waral iga põlluharija hõlpsasti fönnikute segamist ise kodus võib toimetada. See toimetatagu kusahil katukse all, kuhu aga enne hääd mulda tuleb wadada. Muld aetagu laiati ja lastagu hästi ära kuiwada. Sellejärel aetagu seda läbi liiwa sõela, nii et liwid ja tõwad maatükid sellest täitsa lahutatud saawad. Minult peenikest mulda võib fönnikute selka segada. Tarwitawad kunstfönnitud kallatagu nüüd kottidest peenikele mulla selka ja segatagu neid sääl mullaga hästi segamini. Kui arwame, et $\frac{1}{4}$ desfatini pääle 3 kotti kunstfönnikut (à 3 puuda), tarwis lähets, siis wõtame 2 kotti peenikest mulda ja segame seda fönnikutega enne külwamist hästi segamini. Selle läbi saakime segu, mis 5 kotti juur on. Kui teine kord jälle ainult ühe koti (à 3 puuda) thomasjahu ja ühe koti kainiti $\frac{1}{2}$ desfatini maa pääle tarwitame, siis ei sega meie mitte enam 2 waid 3 kotti mulda selle selka, nii et niisama juurele maale alati niisama palju fönniku segu tuleks.

Kui fönniku ained sel wiisil segatakse, nagu siin seletatud jai, siis õpitwad fönniku külwajad iga sammu pääl ühe paljus fönnikut külwama, mis läbi fönnik tafaselt maa pääle tuleb. Selle vastu on palju rassem näit. ühe desfatini pääle 10 puuda, teise pääle 20 puuda ja kolmanda pääle 30 puuda külwata. Sellepärast peabgi seda alati filmas pidama, et iga ühesuuruse maatikki pääle alati ühepaljus kunstfönnikut külwatakse. Seda võib aga ainult selleläbi dieti toimetada, kui fönniku ainete selka nii palju mulda segatakse, et sellejama maa pääle tarwitaw segutuse paljus alati ühesuurune on.

Külw saab siis kõige tafasem, kui enne piluti ja pärast ristti pääle külwatakse. Kui esimise külwi aegus enam

Kui pooled sõnniku-ainetest maha on külwatud, siis tuleb pärastmise külwi aegus see jagu vähem külwata. Seesugune külwamise wiis on iseäranis tschiilsalpetri külwamise juures väga tähtjas. Terwise hoiblisel põhjusel pandagu tähele, et mitte see inimene kunstisõnnikuid ei lähe külwama, kellel haaw läe sees on.

Thomasjahu suure tolmamise ära hoibmiseks, segatagu thomasjahu enne külwamist peenikesse niiske mullaga. Võib ka thomasjahu tolmamist sel wiisil ära hoida, et seda enne külwamist laintiga segatakse. Seda ei või aga muul juhtumisel ette võtta, kui segu koha pääle segamise maha külwatakse, sest pilema aja seiswise järele läheb see lõwaks.

Külwatud rammutusained tulewad harilikult maa sisse lünda, mitte äestada.

Üleüldist seadust kui sügawasse kunstisõnnikuid külwata tuleks, ei või anda. Maa laad ehk on selleks kõige parem otsustaja. Raskeimate maade pääl on parem sügawamale lünda, kui kergete maade pääl. Kui kunstisõnnik sügawamasse, niiskemate maastorvade sisse lüntakse, siis kosuwad kaswude juured sääl palju paremini ja wõiwad ka kauem kuituse wastu panna, kui õhufeste juurtega kaswud. Liivamaade pääle on kõige parem rammutusaineid laiali laotada ja siis sisse äestada. Liivamaade pääl on siis kunstisõnnikute maa sisse äestamine parem, kui lündmine.

Õpust tähendame veel seda, et kunstisõnnikute mõju ka palju ilmade mõju all on. Kuiwa ajaga kunstisõnnikud palju oma mõju ei awalda. Kunstisõnniku ained külwatagu seda warem, mida raskeimad nad sulama on. Kuiwadele maadele tuleb ka kunstisõnnikute andmise korral mulla sünnitawaid aineid (looma-sõnnikut ehk haljast rammutust) anda, mis läbi maa enam wett sisse imeb ja ka maa bakteriate tagawara suureneb. Sügawa harimise läbi edeneb suuresti maa wee alalhoidmise jõud. Wee tagawara alalhoidmine on iseenesest väga tähtjas. Liiga niiskete maade pääl awaldawad siis alles kunstisõnnikud oma täielist mõju, kui maa seest üleliigne niiskus otstarbe kohase kraawitamise läbi ära häwitatakse.

55. Üleüldised tähelepanemised igasugustele hariduse kaswudele kunstisõnnikute tarwitamises.

Päris kindlat määrusi kunstisõnnikute tarwitamise kohta ükstelele hariduse kaswudele, me ei või anda. Kaswude tarwitused on nii väga mitmesugused ja muutlikud. Maa- ja ilmade mitmekesisus, kaswulordlus ja paljud muud põhjused mõjuwad nii väga suurelt kaswude kosumise pääle, et ialgi kõiki põlbusid ühesuguste määruste järele ei või harida. Selle juures tuleb terawat tähelepanemist, mõtlemist ja kaalumist tarwis. Tuleb nimelt terawasti tähelepanna, kudas kaswud põllu pääl kosuwad, kudas sadud ja

ilmad nende pääle mõjuvad, ja kui võimalik, ka muid põhjuseid. Nendel juhatustel kunstisõnnikute tarvitamise kohta, mida selles raamatus antakse, on ainult see otstarbe, et maaharijatele algteadust ja mõtlemist õpetada ning ka üleüldiseid seadusi tätte juhatada.

Üleüldise pandagu tähele, et iseäranis nende kallite lämmastikuliste kunstisõnnikute (tsiiliisalpeteri ja weewlihapuse ammoniak) tarvitamise juures hästi kolluhoidlikud ja osawad olidaks. See lämmastik, mida iseäranis tsiiliisalpeteri ehk weewlihapuse ammoniak näol maale antakse, ei seisja kaua mulla sees. See jagu lämmastikku, mida kaswud esimise aastaga ära ei tarwita, wajub osalt maapõhja, osalt läheb aga mõnel muul wiisil hariduse kaswude käest kaduma. Iseäranis oldagu jala kraawitatud ehk kergete maade pääl salpetri tarvitamisega ettevaatlik. Talwewiljale antaw tsiiliisalpeter ei tule mitte kõik sügisel anda, waid suureni osa antagu alles lewadel.

Sellewastu mõib maa kalli ja wosworihaput paremini alal hoida ja sellepärast mõibgi neid sellele rohkem anda. Majanduslisesi küllest on see ka kasulikum, kui neid nii liiga tagasi hoidlikult ei tarwitata, sest et siis lämmastik täielikumalt oma mõju awaldab. (Waata 2. päätükk „Wähene määr seadus“).

Kaswud tarwitawad salpetri lämmastikku koguni rutusti. Kui nüüd woswerihapud tarwilisel määral saadawal ei ole, ehk midagi muud kaswu toiduainet puudus on, siis mõib — nagu iseäranis prof. P. Wagner on näidanud — ainult wäike osa lämmastikku oma täielist mõju awaldada. Kui selle wastu lämmastikku vähem saadawal on, kui muid kaswu toiduaineid, siis ei mõi jälle teised kaswu toiduained oma täielist mõju awaldada. Üleüldiseks seaduseks olgu siis, et lämmastikku ennem wähem kui rohkem saab tarwitatud, kui muid kaswu toiduaineid, sest et lämmastik kõige kallim kaswu toiduaine on.

Maale tuleb siis tugewam lämmastiku-rannutus anda, kui wiimane wili hilja walmis on saanud. Ka jätab salpetriga rannutatud wili maa harilikult sulawast lämmastikust lehwemaks. Salpetri rannutuse järel koswab kaswud palju paremini — nagu seda iseäranis P. Wagner tõeks on teinud — ja mõiwad ka palju täielikumalt maa sees olewat loomulikku sulawat lämmastiku tagawara oma kasuks tarwitada, kui nõrgad kaswud.

Lämmastikulistest kunstisõnnikutest on tsiiliisalpeter kasulikum tarwitada, kui weewlihapune ammoniak, sest et esimene $\frac{3}{4}$ wiimastest odawam on. Tsiiliisalpeter sisaldab $15\frac{1}{2}$ %, ja järgmine 20 % lämmastikku. Et lämmastiku kilogramm salpetris enam ei maksa kui ammoniakis, siis on salpetrit kasulikum osta. Salpeter mõjub rutem ja on sellepärast peiterannutuselks sünnis; ammoniak aga mitte.

Raswude wosworihapu tarwitust täidetakse ka kas superwoswatiga, thomas- eht luujahuga. Thomasjahu saad on rajutatud, sest et seda selle järele saab, kui palju wabrikutes wosworihapust rauda walmistatakse. Thomasjahu ongi rauatööstiku kõrwaline toode.

Superwoswati tarwitatagu pääasjalikult kaimadele, wähemullaga, lahjapoolsetele maadele, ning niisugustele kaswudele, millelde lühike kaswuaeg on ja milledest lühike aja sees rohket saaki tahetaks saada.

Thomasjahu on loomadele tahtlemata warem tarwitada, kui superwoswat. Seda wõib ka wäga hää järeldusega heinamaadele, juurkaswumaadele, wiljapuudele ja üleüldse igale maale, mida wosworihapu tagawarast rikkamaks tahetaks teha ja iga aasta maad rammutada ei taheta, tarwitada. Thomasjahu wõib weel mullarikkas ja rammusas maas paraja mõddulist käärimist edendada, ning on üleüldse odawam, kui superwoswat, sest et selles 2 kilogr. wosworihaput seda hinda matjab, mis 1 kilogr. sulawat wosworihaput superwoswatis.

Luujahuh on ka hää järeldusega tarwitatud. Luujahudel on meie oludes sellegi poolest suur tähendus, et see ainukene kunstfönnit on, mida meie maal walmistatakse. Nende hind on nüüdsel ajal nii odaw, et nende tarwitamist hääks wõib kiita.

Mis kali-rammutusesse puntub, siis pandagu selle juures ka mõnda külge tähele. Weewlihapust kalid tarwitatagu tubakale ja humalale. See eht klorkalium on raske, sawimaa pääl kõrswiljale kasulik tarwitada, kui muud kali rammutusained. Muus juhtumises eht oleks otstarbe kohajem, kui mitte wedamises matjud liiga kalliks ei lähe, kainiti ja karnaliti tarwitada. Kus juurkaswuid raske maa pääl kaswatatakse, siis ei ole kali rammutust tarwis, sest et need kaswud oma kali rammutuse maa sees olewast pahasti sulawast kali tagawarast täidetud saawad. Kerge maa tarwitab harilikult tugemamat kali rammutust, kui raske, osalt sellepärast, et selle loomulit kali tagawarawäiksem on, osalt jälle seels otstarbeks, et see maad niiske hoiaks.

a) Rammutus kõrswiljale.

Körswili tarwitab hektari (desjatini) kohta järgmisel määru-
sel rammutust.

	Thomasjahu.	Thüülisalpétrit.	Kainiti.
	17 %		
Rufis	600 kgr.	150—300 kgr.	100 kgr.
Risu	600 "	150—300 "	— "
Oder	600—800 "	150—200 "	600 "
Kaer	200—300 "	100—200 "	300—400 "

Kaswu kordluses rammutatagu rutist ja nisu jagedamini elaja sõnnikuga, mil korral kunstisõnnikuga rammutamist õige wähe ette wõetagu ehk loguni ära jäetagu. Alles wiimastel aegadel on M. Marckeri katsete läbi selle otsusele jõutud, et rutis palju kalli rammutust tarwitab, aga maa sees olewat loomulist kali tagawara oma kasuks tarwitada ei wõi. Üleüldse tarwitabgi siis hää rutis ülewal nimetatud paljusel kali rammutust hektari (dessatiini) maa pääle. Hää nisumaa pääl, nagu mullastel jaurikutel, on kainiti tarwitamine kahtlasem, ja sellepärast soowiksimegi, et riisuguste maade pääl ehiotsa katsetes õige wähesel määdul kainiti tarwitataks. Kainiti asemel wõib kõrswiljale karnaliti tarwitada. Selle wastu ei ole siis kallimate, puhastatud kalisoolade (Klorkaliumi ja weewihapust ammoniaki) tarwitamisest mingit kasu, kui mitte nende weohindade wahel mingit suuremat wahet ei ole. — Talweruktile küllwatagu kainit aegjasti ja küntagu ühes wõsworihapuga maa sisse. Suurwiljale küllwatagu kainit jälle sügisel hilja. Minult siis wõib kalirammutus oma täielist mõju awaldada, kui maa lubja puudust ei kannata.

Dtstarbe lohase ja rohke kunstisõnniku tarwitamise läbi suureneb põllusaak ilmanähtawalt. Rutsti ja nisu rammutus mõjub wäga wähe terade hääbuse pääle. Rohke kalirammutus mõjub kõige enam sels, et õled hästi terwisliised ja hää maitsega tulewad. Nisu kalli rammutust ei tarwita. Seba kaswatatakse kalisegaste „nisu maade“ pääl, ja nisu wõibgi hõlksamini, kui rutis, maa sees olewat loomulist kali tagawara oma kasuks tarwitada.

D d e r tarwitab niisama palju kalli rammutust, kui rutis, ja sellepärast wõib kerge maade pääl warast ja rohket kali rammutust hääks kiita, iseäranis siis, kui odra järel juurkaswud tulewad. Kui seemned hääb, õhukeste koortega ja lihawad on, maa tarwitusel määdul lubja sisaldab ja seiswast weest waba on, siis wõib rohke kainiti ja thoomasjahu rammutuse, kui ka parajal määdul tšitiisjalpetri tarwitamise läbi kindlasti odrast rahuloldaw ja weel häägi saak tulla.

K a e r a g a kaidakse kaswukordluses tihti lapse wiisil ümber ja ilma põhjuseta. See tarwitab wähemal määdul kali ja wõsworihapu rammutust, sest et see neid mõlemaid kaswu toiduaineid hõlksamini maa omast tagawarast wõib saada, kui muud wiljad. Aga lämmastiku rammutuse üle on laer wäga tänulik.

Isääralikku tähelepanemist on kõrswiljade l ä m m a s t i k u r a m m u t u s wäärt.

Talwewiljale:

a) Lämmastikuliste kunstisõnnikutute tarwitamist ei ole sügisel tarwis ette wõtta, ja nimelt siis, kui maa ennegi rammus on ja sellele tarjasõnnikut on antud, ehk jälle selle pääl wiimajel aastal

Lämmastiku kogujaid kaswufid (kaunkaswufid) on kaswatatud. Selle wastu tarwitatagu aga sel korral kewadel tšhiilfalspetert.

Ka wõib kõrswiljast tergete maade wäärt ilma sedagi lämmastiku rammutusit tarwitamata ainult kalwoswosti rammutamise läbi, kui eestkaswud lämmastiku kogujad on olnud, häid saakfide saada. Schultze-Lupike, kes seda kombet kõige enne tarwitas, nimetab seda Liebigi rammutusets, sest et seda liwi- ehk mine-ralise rammutuse ülesleidja ja uurija Liebig üles on leidnud.

b) Kui jälle maa lahja on ja enne karjasõnnikut ei ole saanud ega ka eestkaswuks kaunkaswufid ei ole kaswatatud, siis antagu kõwemale maale keskmine suur ja kergemale maale jälle tugewam lämmastiku rammutus. Sellest antagu $\frac{1}{4}$ sügisel ja ülejääk kewadel.

Ennwiljale:

a) Lämmastiku rammutusit ei ole siis enne külwamist tarwis, kui maa enne loomasõnnikut ehk haljast ramentust on saanud ehk jälle selle pääl kõige wiimati lämmastiku kogujaid kaswufid on kaswatatud. Kui nõrgad taimed kolmanda ehk neljanda lehe wälja on ajanud, siis wõib sellele wähe tšhiilfalspetri rammutusit anda.

b) Kui maa lahja on ja alles loomasõnnikuga rammutatud, siis on keskmine lämmastiku rammutus sellele tarwilik. Sel korral sünnib määratud tšhiilfalspetri paljuselt enne külwamist $\frac{1}{4}$ osa ja pärast külwamist, kui taimed juba kolmanda ehk neljanda lehe wälja on ajanud, $\frac{2}{4}$ osa tarwitada.

Weewilhapuse ammoniaki tarwitamist, loomasõnnikuga ühe ajaga, ei wõi mitte hääks liita.

Kõrswilja hilist falspetri rammutusit on alles F. Heine Emmerlebenis proowinud ja selle järele on P. Wagner näidanud, et lämmastiku rammutus sellel kaswu ajal anda tuleb, mil kõrswili seisatamist oma kaswamise juures awaldab. Kui selle wastu kõrswilja esimese kaswu ajal noori taimesid lämmastikuga rammutatakse, siis sünnib selle läbi lugemata palju juwetumaid kõrja, mis alati kõige esimesed maha minema on ja tühje päid kaswatawad. Sel wiisil saab palju õlga, aga wähe teri. Aga kui suurem osa lämmastiku rammutusit alles siis antakse, kui kõrswilja kaswamise juures seisatamist märgata on, siis kaswab wiljale kõwa kõrja ja tugewad lehed, mis enestes mitte palju wett ei sisalda, aga siis ka kuitawel aegadel oma janu kustutamiseks palju wett ei nõua.

b) Rammutus juurkaswudele.

Juurkaswude maa rammutatakse harilikult loomasõnnikuga (25,000—30,000 kgr. hektari (dessat.) kohta). Loomasõnnik kün-

tasse juba sügisel maa sisse. Et juurkaswudele iseäralist hädä karja-
fönnitut saada, rammutatasse see wili, mille õlga laudas loomade
alla tarwitatakse, tugewasti kalisooladega. Juurkaswude liiga bilist
rammutamist tuleb ära hoida. P. Wagneri katsed, kudas leegi
hariduse kaswudelt loomasönniku jees olewat lämmastikku oma hääts
wõib tarwitada, on näidanud, et juurkaswud seda 3—4 korda
suuremal määdul teewad, kui kõrswiljad. Elunähtus näitab ka,
et kartohwlib ja suhtrunaerid iseäraliselt hästi warase looma- ja
haljarammutuse järel korda lähewad. — Wosworihapu lisamist
tuleb ainult loomasönniku paljuse ja laadi järele tarwitada. Sel
korral wõib koguni wosworihapu tarwitamist, kui maa enne tublisti
loomasönnikuga rammutatud ja wiimasel aastal ka rahuloldawal
määdul thomasjahu ja muud wosworihapufid kunstisönniku aineid on
saanud, ära jätta.

On tähele pandud, et superwoswati hõlbosti fulaw woswori-
hapu suhtrunaeriste kaswamist edendab ja nendes suhtru ainete
paljust enam suurendab, kui thomasjahu wosworihapu.

Lämmastiku rammutus. Juurkaswude rammutami-
sels on kahtlemata kasulikum tshiiilsalpetert tarwitada, kui weewli-
hapust ammoniaki. Need katsed, mida Sachsenis suhtrunaeriste kas-
watamisega selles asjas on tehtud, on seda wäga tõendanud.
Sääl rammutatud juurkaswumaa esitels wosworihapuga, siis antud
ühele osale maale tarwitil paljus lämmastikku tshiiilsalpetri ja tei-
sele osale jälle weewlihapuse ammoniaki näol. Sel wiisil saadi
iga 100 fgr. tshiiilsalpetri päält umbes 900 fgr. enam suhtru-
naereid, kui niisama suure lämmastiku paljuse päält, mida aga
ammoniaki näol oli antud. Kahtlemata mõjub tshiiilsalpetert juur-
kaswudele palju kindlamini, kui weewlihapune ammoniak.

On arwamist awaldatud, et tshiiilsalpetert suhtrunaeristele ja
kartohwlitele halwa maigu annab. See arwamine on täiäsa tühi,
ja on sellest tulnud, et rammustust digel wiisil ei ole tarwitatud.
Wõib olla, et on tshiiilsalpetert ilma wosworihaputa tarwitatud
eht jälle tshiiilsalpetert peiterammutusels pandud, mil naerid ja
kartohwlib tarwitisel määdul walnis ei saa. Wosworihapu ram-
mutust tuleb tagast hoida ja tshiiilsalpetert kewadel maa sisse kända.

Kui rohkesti ja digel ajal rammutatasse, siis sisaldawad
tshiiilsalpetriga rammutatud suhtrunaerid (W a r c e r i katsete järele)
enamalt $\frac{1}{4}$ % w ä h e m sukurt, kui ammoniakiga rammutatud suh-
trunaerid. See wähe on sellepärast selle kohta koguni wäikene, kui
selle saagi enamust arwame, mida tshiiilsalpetriga rammutamise
läbi wõib saada. Kartohwli laad eht mail ei saa ka salpetri läbi
rikutud, kuna aga selle wastu selle saagid palju suurendatud saawad,
iseäranis weel kuiwadel aegadel.

Tšhiiljalpetril on kahjuks see paha omadus, et ta maa kõwaks teeb ja nullatükide sündimist suurendab. Sellepärast tulebgi see maa, kuhu jalpetri rammutus tahetakse anda, hästi äestada karjasõnnikuga ning lubjaga pehmemaks teha.

Kartohwelt ei tohi lubjase maa pääl kaswatada, sest et see jääb karna läheb. Kärnu sünnib weel teisel ja kolmandal aastal, pääle lubjaga rammutamist kartohwlite külge. Kui loomasõnnikut enne tarwitatakse, siis tuleb pärast vähem tšhiiljalpetert ja thomasjabu tarwitada.

Juurkaswude kaalisoaladega rammutamine, pääle loomanaeriste, lerge maa pääl, ei tule mitte häaks liita. Mis juhrunaeristesse puutub, siis on tähele pandud, et praegusel ajal haritud juhrunaeriste feltid vähem kaliainet ja selle kõrwalisi aineid kardawad, kui wanemad juhrunaeri feltid. Sellegipärast ei olda weel selle üle kindlale otsusele jõutud, kui palju paras oleks parematele ehk täielistele juurkaswu maadele kaliainet tarwitada. Raslete maade pääl peab ka kainiti kõrwal lupja tarwitama, sest et see toorete kalisoolade mõju maa sees kahjutaks teeb. Soomaade pääl tuleb jälle selle eest hoolt kanda, et mitte põhjavesi liiga kõrgele ei tõuseks. Sääb mõiks ka järeldaswusid tublisti kalisõnnikuga rammutada, sest et juurkaswud maa seest suurel hulgal kaliainet ära wõtawad.

Soomanaeriste rammutamine kalisooladega, on iseäralik tulus. Kalisoolad tulewad aga enne sügisel maha külwata ja maa sisse kunda. Ra ühes karjasõnnikuga wõib kalisoolast loomanaeristele väga häa järeldusega tarwitada. Raslete maade pääl on ka selles juhtumises kainiti kõrwal kasulik lupja tarwitada. — Piitwa- ja soomaade pääl kaswatatud rohke saaglised uued kartohwli feltid seediwad kaunis tublisti kainiti, ilma et nende tähtlise paljus selleläbi vähendatud saaks. Kui jälle paremate maa-feltide pääl kartohwile kalirammutust tahetakse anda, siis on kõige kasulikum selleks weewlihapust lupja tarwitada.

c) Rammutus kuu- ja ristihaina kaswudele.

Raunkaswud on n. n. „lämmastiku kogujad“. Enne (5 püütis c) on juba seletatud, kuda need kaswud muudest hariduse kaswudest toiduse ja lämmastiku wõtmise poolest lahku lähewad. Need lämmastiku rammutus ei tarwita, aga sellegipärast suurendawad need maa sees olewat lämmastiku tagawara. Nemad jätwad nimelt oma juurtega lämmastikku maa sisse.

Raunkaswude saagi sees olew lämmastiku paljus on tähelepanemise wäärt suur. Seda wõtawad need õhu seest n. n. „waba“ lämmastiku näol.

Sellepääle waadates, et lämmastik kaswude kallim toiduaine

on ja hõlbasti maa sees otsa lõpeb, siis tuleb nimetatud kaun-
taswude omadusi iseäranis tähtsaks pidada. Nende kas-
wude suurema kaswatamise läbi võib põllumaid enam wilja kand-
wamatels saada.

Et kauntaswud suuremal määdul õhu sees olewat lämmas-
tiku oma kasuks wõitwad tarwitada, siis on tingimata tarwilik,
et maa sees tarwilisel määdul kalid ja wõswohapid ole-
mas on. 500 klogr. kainiti ühe hektari (dessat.) pääle, ei ole
mitte palju. Mõned kauntaswud tahawad weel tugewamat ram-
mutust. Selle kõrwal võib ka umbes 600 kgr. thomasjahu ühe
hektari (dessat.) pääle tarwitada.

Rainiti maa sisse kindmine sündigu nii wara, kui wähegi
wõimalik, kõige parem oleks, kui see juba sügisel sünniks.

Kergele maale tuleb pääle selle weel lupja anda.

Rui maa koguni fitte ja toores on, siis antagu sellele kainiti
afemel sama palju kloralkaliumi, millel, kainitiga wõrreldes, seda
paha omadust ei ole, et toorest maad weel tooremaks ja niiskemaks
teeb. Seda tarwitatagu hektari (dessatini) pääle 100—125 kgr.

Rui mitme aastast ristilheinamaad rammutamise läbi paran-
dada tahetakse, siis tarwitatagu kainiti ja thomasjahu peidusõnni-
kuts. Need külwatagu hilja sügisel. Niiviisi rammutatud ristil-
heina maale ei tohi mitte loomi lasta, sest et see nende terwise
pääle kahjulikult mõjub.

Kauntaswude kaswatamise juures võib sagebastei märgata,
et need mitte paremategi maaseltside pääl ja hää rammutamise
läbi hästi ei taha kaswada. Seesugustele maadele antagu wähe
tshitlialbetert ehk weewlihapust ammoniaki, ehk toobagu jälle see-
suguste kohtade päält, kus küsimisel olew kauntasw rohket saaki
annab, „sugutusmaad“ ja antagu seda umbes 1000—4000 kgr.
hektari (dessat) maale. Selleläbi tuleb maa sisse lämmastiku wõt-
jaid bakteriaid.

d) Heinamaade rammutamine.

Heinamaade rammutaniist on mitmes kohas koguni hooletuse
sisse jäetud, jellest waatamata, et see oma tulud mitme wõrra
ära tasuks. Sest mida enam heinamaad heina kannawad, seda
enam saawad lehnad süüa ja annawad piima.

Tubli toidu läbi saab ka põldudele palju rohlem ja paremat
õnnikut. Heinamaade hää rammutamise läbi ei saa siis mitte üffi
karja toodete paljus suurendatud, waid ka põldude saagid. Heina-
maa heinad tarwitawad oma kaswamisels tarwilise jao toiduatneid.
Need ained tulewad heinades karjale ja säält õnnikus põllule
jälle tagasi.

Heinamaade rammutamisel tuleb thomasjahu ja kainiti

tarvitada. Lämmastikku sisaldavaid kunstõnnikuid ei või selle pärast tarvitada, et need liig kallid on ja heinte hind nendega võrreldes koguni odav on.

Kui heinamaad halvas korras on, siis rammutatagu neid pehme wirtsa weega ja inimeste wäljasehetega. Pääle selle on weel tarwilik thomasjahu ja lainiti tarvitada. Heinamaid peaks õiguse järele iga aasta rammutama, sest et need selleläbi palju juuremaid saaksid annaksivad, kui neid juhtumise kombel rammutatakse. Seesuguseid soohainamaid, mida enne ei ole rammutatud, tuleb ehitaja lainitiga rohkem rammutada. 1000—1200 tgr. lainiti oleks alustuseks hektari (dessat.) maale paras tarvitada. Pärast poole tarvitatagu aga iga aasta 800 tgr. lainiti hektari (dessat.) maale. Muudele metsa heinamaadele tarvitatagu 600 tgr. lainitit iga aasta hektari maale. Thomasjahu tarvitatagu parematele heinamaadele umbes 400 tgr. ja halvematele jälle 600 tgr. hektari pääle. Rõige parem rammutuse aeg on sügis.

Retwadel sünnib heinamaid äestada. Isearandis maksab see koguni kuuwade heinamaade kohta. Nestamise läbi kaob sammal ära ja õht pääseb paremini maa ligi. Selle jaoks on iseäralisi heinamaa ätkeid olemas.

Hapudele ja halvadele metsa heinamaadele tuleb sagedasti lupja anda. Ka parematele heinamaadele võib tihti häädde järel dustega lupja anda, iseäranis, siis kui maa sees alla $\frac{1}{2}$ % lupja on.

Märja maa pääl ei või kunstõnnikgi mingit mõju awaldada, weel vähem siis lubi. Sellepärast peabgi selle eest hoolt kanda, et üleliigne niiskus maa seest häwitatud saab.

Kali ja wosworihapu mõjuwad rahulolewalt heinade paljuse ja hääduse pääle. Igapäewaste nähtuste järele ei ole heina saagi kaswamine, ühe hektari maa pääl. 3000—7000 tgr. eespool nimetatud rammuandmise läbi sugugi haruldane asi. Kui arwame, et rammutuse kulud, hektari maa pääl, 18-ne rublani tõusewad ja heina tgr. hinna 2 kop. pääle arwame, siis toob rammutus siiski 56 rbl. hektari (dessat.) maa päält puhast kasu.

Rammutamise läbi läheb heinamaa hein weel oma laadi poolest palju paremaks, sest et hapud heina seltsid, osjad, jänese-will, sammal j. m. ära kaowad ja nende asemele paremaid heina seltsid, ristilheina j. m. kaswab. Halwade heina seltside asemele kaswanud lämmastiku kogujad jätawad oma juurtega maa sisse niipalju lämmastikku, et rohu seltsid sellest oma lämmastiku tarvitust täita wõiwad, mida mitte kali woswati-rammutus üksi täielikult täita ei või.

c) Rammutus linale ja kanepile.

Kui kunstõnnikut linale ja kanepile tarvitatakse, siis ei saa üksi selle läbi juuremaid saaksid, waid ka kiud tulewad palju paremad.

Hektari (desfat.) pääle tarwitatagu.

Linale.

Ranepile.

150 kgr. tshillifalpetert 300—400 kgr. tshillifalpetert

400 " thomasjahu 600 " thomasjahu

500 " karnaliti ehk kain. 800 " karnaliti ehk kain.

Tshillifalpetert wõib vähem, aga kaks kuni kolm korda anda. Et see kõige hõlbamini seeditu lämmastiku toit on, siis edendab see kiu-kaswude kaswamist, nii et need pikad ja pehme kiuga kaswawad. Sedasama mõju awaldab ka karnalit. Selle puudusel wõib siiski kainiti tarwitada.

f) Kõõgi kaswude rammutamine.

Rapsa feltid, salat, sibul, kurg jne. rammutatagu rohkesti looma sõnnikuga ehk kompostiga. Soojemad sõnniku feltid (hõbuse ja lamba sõnnit) ja ka sulgloomade sõnnik, sünniwad kõige paremini kurgile. Kunstisõnniku aineid läheb hektari (desfat.) pääle 400 kgr. superwošwati ja 400 kgr. tshillifalpetert.

Wäiksetele ilutaskwudele, mida peenarte pääl ehk wottides kaswatatakse, segatagu 2 osa hääd thomasjahu ja 1 osa hääd jahwatatud õlikooksiid segamini. Seda segu segatagu siis niisama palju põelutud mullaga. Selle peenraid rammutatagu sügtsel hilja.

Jääraniis väga mõjuw on P. Wagneri üles leiitud weewlihapusest kalist, wošworihapusest ammoniatist ja salpetrihapusest ammoniatist walmistatud „rammusool“, mis 12% wošworihapud, 19% kali ja 17% lämmastikku sisaldab. Seda tarwitatakse wähekorralt ja 1—2 tuu pärast. Et selle „rammusoola“ soolad väga hõlbjad sulama on, siis ei wõi seda korraga palju anda, sest et see siis kahjulikult kaswude kaswu pääle mõjub.

g) Wiljapuude rammutus.

Wiljapuude rammutamine jäetakse kaunis tihti hooletusse. Iga aasta tahetakse nendelt küll wilja saada, aga väga harwa kantakse nende tarwilise rammutuse eest hoolt. Ostarbe kohase rammutamise läbi wõib siiski wiljapuudest ja marjapõõsastest palju saakisid saada. Üksiku wiljapuu rammuainete paljuse määrab puu suurus ja selle oksjade laius. Ühe neljandil meetri (sammu) pääle tuleb aastas 100 gr. thomasjahu, 100 gr. kainiti ja 75 gr. tshillifalpetert panna; ehk jälle suurematele wiljapuudele 1 kgr. kainiti, 1 kgr. thomasjahu ja $\frac{1}{2}$ kgr. tshillifalpetert. Kerge maa pääl tuleb siiski kainiit pool enam külwata.

Thomasjahu ja kainit külwatagu sügtsel ja küntagu maa sisse. Puid rammutatagu siiski nii laialt, kui oksjad ulatawad. Kui suurem maa käes rammutada on, siis wõib tarwitatawat kunstisõn-

nitu paljust kogu maa pääle ära jagada. Sel korral tarwitatagu hektari (desfat.) kohta: 400 lgr. kainiti, 400 lgr. thomasjahu ja 300 lgr. tsihilljalpetert.

Tsihilijalpetert antagu kewadel aegsasti ja ilma maa fiske kändmata, sest et see soowee käes warsti ära sulab ja isegi maa fiske wajub.

S i s u:

Rehekülg.

I. Üleüldine jagu.

1.	Mis on „Rammutamise õpetus“	4
2.	Mis toiduaineid kaswud oma kaswamiseks ja ebenemiseks tarwitawad	4
3.	Sõehapu	5
4.	Wesi	6
5.	Lämmastik	7
6.	Wosworihapu	11
7.	Kali	12
8.	Lubi ja magneesia	13
9.	Muud kaswude toiduained	13
10.	Misfuguseid kaswu toiduaineid rammutamise läbi maale tuleb anda?	13

II. Loomasõnnit.

11.	Loomasõnniku ained ja omadused	16
12.	Mitmesugused sõnniku feltid	17
13.	Toore ja wana sõnniku wahed	18
14.	Lauda ja talli põhi	19
15.	Õlepõht	19
16.	Õlepõhu asemel maa, lehtede ehk oksade tarwitamine	19
17.	Samblapõht	19
18.	Sõnniku korraldamine karjalautades, loomade all	21
19.	Sõnniku korraldamise juures sündiwad muutused	23
20.	Mil wiisil mõime sõnnikut karjalautades rammuainete lahtumise eest hoida	25
21.	Sõnniku wesi ehk wirts	28
22.	Sõnniku hunnit	29
23.	Sõnniku hunniku korraldamine	32
24.	Sõnniku korraldamine põllu pääl	33
25.	Loomasõnniku mõju	34
26.	Rammutuse juurus	37

III. Haljas rammutus.

27.	Haljast rammutusest üleüldse	37
28.	Haljas rammutus kerge maa pääl	41
29.	Haljas rammutus rasketate maade pääl	41
30.	Kas n. n. „lämmastiku raiskajaid“ võib haljast rammutuseks tarwitada	42

IV. Inimese väljakeited.

	Lehekülj
31. Inimese väljakeidete paljus ja kokkupanek	42
32. Inimese väljakeidete korraldamine maal ja väiksemates linnades	43
33. Peldiku fõnniku korraldamine suuremates linnades	44
34. Desinfitsioimis eht puhasustained	46

V. Kompost eht segafõnnik.

35. Kompostist üleüldise	47
36. Raaharija majandusest saadavad komposti ained	47
37. Wabriku jäätiste kompostiks tarvitamine	48
38. Komposti valmistamine	50
39. Komposti tarvitamine	51

VI. Lubi ja mergel.

40. Põletatud lubjast üleüldise	51
41. Lubi kasutoibu aiena	51
42. Lubja mõjud	52
43. Tarvitatava lubja paljus	54
44. Mergelist üleüldise	55
45. Mergeli omadused ja mõjud	55
46. Tarvitatava mergeli paljus	56
47. Mergeli laotamise ajaft ja wiisist	56

VII. Tähtsamad kunstfõnniku ained.

48. Loomafõnniku ja kunstfõnniku wah	56
49. Lämmastikku sisaldavad kunstfõnniku ained	57
50. Wõsworihaput	58
51. Wõsworihap. ja lām. sisald. "	62
52. Kalit sisaldavad kunstfõnniku ained	64
53. Kunstfõnniku ostmisest	65
54. Kunstfõnniku ainete küllwamine ja maa sisse segamine	67
55. Üleüldised tähepanemised igasugustele hariduse kaswudele kunstfõnni- kute tarwitamises	69
a) Rammutus kõrswiljale	71
b) Rammutus juurkaswudele	73
c) Rammutus kaun ja ristilheina kaswudele	75
d) Heinamaade rammutamine	76
e) Rammutus linale ja kanepile	77
f) Rõõgikaswude rammutamine	78
g) Wiljapuude rammutus	78



„Uus Aeg“ pakub kolm korda rohkem, kui nädala lehed ja on kõigest 50 kop. kallim.

„Uus Aeg“ maksab ühes lifade ja kaasanuetelega:

postiga: aastas 3 rbl. 50 kop.; $\frac{1}{2}$ aastas 1 rbl. 85 kop.; $\frac{1}{4}$ aastas 1 rbl.; kuus 35 kop. postita: 3 rubla; $\frac{1}{2}$ aastas 1 rbl. 60 kop.; $\frac{1}{4}$ aastas 85 kop.; kuus 30 kop. Ilma posti maksuta saab „Uus Aeg“ tellida: Tallinnas, Tapal, Rakveres, Baltiastis, Pides, Jurjewis, Wilandis, Wõrus, Pärnus: Walgas.

Tellimisi ja kuulutusi wõtawad vastu:

Tallinnas: „Uue Aja“ toimetus, Wana turu kaelas, Lunini majas, Bihlata, Kõlli, Bloompuu, Kuusiku, Ostar, Rubini, Kluge & Ströhm ja Wästermanni raamatukauplused ja enamasti kõik würtspood linnas ja alewites ning raudtee wabrikus hra Raad. Paldes: A. Seibelberg. Narwas: „Uue Aja“ abikontorid R. Wõderi ja A. Turwa kauplustes, S. Paap ja Sarjas (Krenholmis). Rakweres: „Uue Aja“ abikontorid P. Erna raamatukaupluses, N. Erna, G. Ruhs ja J. Holm. Jõhwis: Nordmann ja Hapo. Haapsalus: J. Diti ja A. Koppeli kauplused. Jurjewis: G. Mäejeppa, G. Rebase, R. Sõti, M. Varese, P. Rosenfeldti, A. Saas'i, P. Schmidti, K. Raagi, Millistferi, Ruffe ja Kootslase raamatukauplused. Wõrus: „Uue Aja“ abikontorid Fr. Karlsoni raamatukaupluses ja Gaffron. Walgas: „Uue Aja“ abikontorid J. Kure raamatukaupluses ja M. Rudolf. Wiljandis: „Uue Aja“ abikontorid S. Leofese raamatukaupluses, Tõllasepa, Renniti ja Kewitfi raamatud. Pärnus: „Uue Aja“ abikontorid G. Baju raamatukaupluses, G. Treufeldti, Kosorowski ja Toom. Kuresaares: Piiri raamatukauplus ja „Saarlase“ trükituba. Peterburis: J. Palmgren (Большая Конюшенная 8) köster J. Seelandt ja R. Leopas (Невск. пр. 80). Gatshinas: R. Natur. Maal toimetawad tellimisi kõik kirjanduse sõbrad ja laialilaotajad, nimelt: Raasikul: wallafirj. J. Tomberg. Kallas: A. Thuberg, T. Regastik ja G. Sarmo. Kosel: J. Reinthal. Kuusalus: kaupm. J. Pinnberg. Raplas: wallafirjutaja J. Maksim, apteker S. Saat ja kaupm. F. Simson. Kloostriks: J. Bihalem. Baltiaks: M. Gildemann. Ristil: kaupmees R. Kost. Pllrsalus: wallafirjutaja Wall. Juurus: J. Tedder. Kohtias: wallafirj. G. Damm. Rllsperes: wallafirj. Jõggis. Jädiweres: J. Rebane. Märjamaal: A. Heidenthal. Järwa-Jaanis: köster J. Lorenzson. Orissaares: wallafirjutaja J. Kärl. Lehtsis: kaupmees Hingenberg. Nõwal: P. Tam-

berg. Kütli; D. Paigi. Hiiumäel: K. Klee, Kimmelfoor. Liival: Karjaste. Mihkils: kaup. P. Werner. Koorus: kaupm. Chr. Bruuli. Simunas: G. Peterson. Tamsalus: G. Hõbemägi ja K. Dieswelt, Udowal: J. Wilmansen. Rakkes: kaupm. Rabbal ja A. Kalm. Tallis: J. Wallaots. Põdrowes: M. Reimann. Nissis: G. Thamberg. Laius-Tähkweres: kaupm. S. Reitaw ja Kemnelg. Laiusel: kaupmehed A. Krahn ja G. Proh. Mustwees: Joh. Kampus ja J. Leib. Palamusel: kirj. W. Laurson. Siimustis: kaupm. Tiemann. Kurlstal: wallafirj. J. Manzenberg. Härjanurme-Jõunes: loolõp. W. Siit. Jõgewal: wallafirj. J. Luha. Maarja-Magdalenas: J. Josefson. Käpinas: P. Meinion. Uues-Antslas: P. Paltler. Põlwes: J. Mõttus. Taeblas: A. Heide. Sangastes: A. Koose. Rõngus: A. Sepp. Otepääl: G. Wulff. Nuustakus: R. Treial. Puhjas: köst. R. Peerna. Kongutas: kaupm. J. Dik. Rannus: köster J. Kompus. Pukas: jaamailema abi Tõruwere. Wõnnus: J. Buusepp. Helmes: A. Sumberg. Põltsamaal: M. Terras, S. Mulkson, Jürmann ja G. F. Leihberg. Kilingi-Nõmmel: Reimanni ja Piilienblatti raamatukauplused. Abjas: J. Lossmann. Tõrwal: J. Johannsoni raamatukauplus, Joh. Buusepp ja M. Kaasik. Tahkurannas: J. Kodaras. Suure-Jaanis: kaupmees A. Hattaja. Arkmal: A. Lepit. Sindis: J. Heidemann ja S. Michelson. Olustweres: Aug. Lohmann. Tapal: kaupm. G. Luul ja Rasing. Ambas: A. Kalpus. Kalles: G. Buut. Lihulas: kaupm. Büttner. Port-Kundas: kaupm. P. Kirsch. Palmse-Wõsul: Ed. Langjepp. Karksl-Nuias: kaupm. Bles. Haljawas: Joh. Wilipus. Weltsis: R. Freymann. Järwakandis: mölder Waldes. Loksal: Tamberg. Korps-Rajal: Aug. Schmidt. Kabalas: J. Tafane. Wigalas: B. Laipmann ja M. Aitsam. Wiru-Nigulas: kaupmees S. Woberg. Undlas: wallafirjutaja hra A. Krimm. Peningil: P. Kilm. Warshas: õpetaja F. Palsa.

Toimetuse aadress liht ja rahafirjabele: „Uus Aeg“, Tallinnas. Wene keeli: В редакцію газеты „УСЪ АЭГЪ“, въ г. Ревель.

Meie isamaalisele tööle endiste ja uute lugejate poolt toetust lootes, jääme a u u s t u s e g a „Uue Aja“ toimetus.

Raua- ja teras-as
kauplused

A
43397

121925

Paul Schiffer

Tallinnos, Wiru uul. Demini majas nr. 1,
Wiru wõrawas, omes maja,

Soowitab odawalt



käsitöö riistu

seppadele, tiseritele, plekiseppadele, kinsseppadele ja
sadulseppadele jne.

Schitusematerjali,

nagu: luffusid, hingesid, naelu, pappi, pliitafid ja kõiki
ahju tarwitusi, taotud rauast.

Majapidamise nõuused,

waabatud kaupa, petroleumi kooksid, thee-, kohwi-
ja triikmasinaid, laua nuge jne.

Isääraline osakond



kaupmeestele

Wiru uul. Demini majas.