

Põllutööministeeriumi poolt põllumajanduslikkude koolide
õppe- ja käsiraamatute nimekirja üles võetud.

K. Liideman

Lühike väetuse õpetus

Väetised ja õige väetamine meie talu oludes



Hind Kr. 1.50

KIRJASTUSÜHISUS „AGRONOOM“ — TALLINNAS 1930

Tähelepandud olulisemaid trükivigu.

L h k.	rida	on trükitud	peab olema
10.	1. ülalt	piirides	piirides:
12.	3. „	korralikus viljakasvus	korralikuks viljakasvuks
15.	2. „	liigutus	liigitus
16.	20. „	lahutunud	lahustunud
21.	15. alt	veelahustumatuks	veeslahustumatuks
32.	3. ülalt	kedusoola	keedusoola
„	10. „	Lubjasalpeeter	Lubisalpeeter
48.	4. alt	kõrberaba	kõrgeraba
49.	20. „	vastasel	vastaval
57.	19. ülalt	osa.	osa virtsa.
67.	8. „	linaleohaigus	linaleoaugus
67.	9. „	läbinedes	lähinedes
85.	1. ül. ja 7. alt	leunasalpeetrit	lubisalpeetrit
93.	13. ülalt	leuna	lubiammoon-

Lühike väetuse õpetus

Väetised ja õige väetamine meie talu oludes

K. Liideman



Lüürike väetuse õpetus



Väetised ja õige väetamine meie talu oludes

4920

O.-ü. „Vaba Maa“ trükk, Tallinnas, 1930.

A-7160



MIRJASTUSKIRJUS „ABRNOOM“ — TALLINN 1930

S a a t e k s

Huvi väetamise küsimuste vastu kasvab meil iga aastaga. Alatasa tõuseb meil kunstväetiste sissevedu. Kuid vahete vahel tuleb kuuldavale ka rahulolematust väetuse, eriti kunstväetiste tarvitamise tagajärgedega. Kuigi väetus on maaparanduse kõrval võimsam tegur meie viljasaakide tõstmisel, kuigi üldiselt väetus tasub end hästi, siiski ei saa seda öelda iga üksikjuhu, iga üksiku talu, mulla või vilja kohta. Terve rida eeltingimusi on selle juures mõjuvad ja määravad. Jättes need tähelepanemata, saadakse teinekord väetamisest, eriti just kunstväetiste tarvitamisest kasu asemel kahju; kahju kaja kostab aga ikka kaugemale ja sünnitab hirmu ka seal, kus polgi selleks põhjust. Iga talunik peab leidma enda talu jaoks omad õiged ja tasuvad väetamise viisid ning võimalused.

Väetamisest on juba väga palju kirjutatud ja kõneldud, on seda teinud mitmed kümned korrad ka nende ridade kirjutaja. Siiski pole sellest veel küllalt. Tihtilugu pööratakse asjatundja poole veel kõige lihtsamate küsimustega, milledele juba korduvalt vastatud ajakirjades ja mujal. Teiselt poolt annavad iga-aastased tähelepanekud ja katsed ka asjatundjale ikka uut õpetust juure; ka ilmub turule järjest uusa väetisi. Mõned esialgul või esimestel katseaastatel küllalt selgetena osutunud nähted on teistes oludes või teistel aastatel näidanud erinevusi. Kõik see räägib vajadusest uues eriraamatus, mis oleks igale põllumehele küllalt kergelt loetav ja kus oleksid kokku võetud senised kodumaa kogemused õige väetamise alal.

Enne maailmasõda oli põllumehel sellaseks raamatuks Chr. Arro „Väetamise õpetus“, mis aga ammu läbimüüdud ja mitmes osas ka vananenud. J. Lehtman'i koostatud ja nende ridade kirjutaja poolt teises trüki ümbertöötatud raamat (J. Lehtman ja K. Liideman, Väetuse õpetus, 2. trükk) on sisult raskem ja teoreetilisem, mitte üksi hulgale põllumeestele, vaid ka nendele põllutöökoolidele, kus jäetud vähem aega väetuse õpetusele.

Käesolev raamatuke püüab täita seda auku, olles ühes ka kirjutaja seniste tähelepanekute ja katsete kokkuvõtteks.

Raamat on määratud kõige pealt **tegelikule põllumehele**. Kuid loodetavasti suudab ta olla õpperaamatuks ka mõnedes (1—2-aastastes) põllutöö- ja karjakasvatuse koolides, samuti ka algkooli täiendusklassides.

Vastavalt sellele on siin viimase võimaluseni piiratud teoreetiline osa ja arvuliste katse-andmete toomine. Kes neid vajab, pöördugu eelnimetatud suurema raamatu poole. Selle asemel on aga märksa üksikasjalisemalt kui seni teistes raamatutes käsitatud tegelikku väetamist ja meil sagedamini tehtavaid vigu. Igale üksikule viljale või pindalale on pühendatud vastav peatükk, püüdes seal arvestada võimalikult mitmesuguste meil esinevate mulla, külvikorra, eelväetuse ja muude oludega. Loodan, et just selles osas raamat suudab pakkuda teatud uudsust ja tegelikku abi talunikule.

Raamatut lugeja kätte saates tuletan siiski meele, eriti noortele, et ainult raamatu järele ei saa ükski põllumees targaks. Targaks teeb teda raske elu ise, omad tähelepanekud, omad kogemused. Raamat täidab siis oma ülesande, kui ta kiirustab seda põllumehe päris-tarkuse kasvu, kui ta aitab vähendada kurbi kogemusi ja suurendada rõõmsate hulka. Raamat on kepike mitte pimedada, vaid nägija pikatee käija käes. Tahaks, et see kepp oleks küllalt tugev ja aitaks viia otsijat sihile.

Autor.

Aprillis 1930.

I. Sissejuhatus.

1. Väetamine nõuab teadmisi.

On küllalt hästi teada, et mida rohkem sa paned põllule sõnnikut, seda meelsam on vaadata pärast vilja. On's aga selles kõik väetuse „seadus ja prohvetid”? Et üks sõnnik võib olla teisest kuni kaks korda väärtuslikum, et sõnniku hulka saab suurendada ka ilma karjasuurendamiseta, et sõnnikuveo ajal ja sõnnikukünni viisil on ka oma mõju saagi suurusesse, et sõnnikut võib olla kasulikum anda sootuks teisale, kui seda seni tehtud, et virts on vedel raha ja komposti saab karjamaal piimaks teha jne. — kõik need on enamikus taludes alles vastamata küsimused. Nende õige vastamine aga tähendab kas kunstväetiste kokkuhoidu või viljasaakide ja karjatoodangute suurendamist ilma rahakulutisteta. Selleks vaja omajagu teadmisi ja head tahet.

Veel suurem on teadmsite vajadus kunstväetiste alal. Iga aastaga ikka enam ostame neid kalli raha eest välismailt. See ei teeks veel paha. Paha on aga siis, kui see raha jääb mahavisatud rahaks, mille peale meie põld kõrvagi ei liiguta. Seda tuleb ette. Oleks lihtne, kui süüdi seal juures oleks see kallis kunstväetis: siis tarvitseks lihtsalt seda enam mitte osta ning asjad oleks korras. Kuid pea igamees teab, et süüdi pole mitte kunstväetises endas, pea igaüks on oma silmaga selle mõju näinud. Miks see siis teinekord tõrgub?

Kunstväetisi on väga palju ja neid tuleb aina juure. Üksi meie turul on neid liikvel juba üle tosina. Need sisaldavad igaüks üht, harukordadel 2—3 mitmest taimetoite oollusest ning erinevad üksteisest ka peale selle mitmes omaduses. Neid on kangemaid ja lahjemaid, nende lahustuvus ehk „sulavus” on mitmesugune, — millest oleneb ühe või teise kõlbulikus, külvi aeg või viis, mullaga segamise tarve. Nende liikuvus ja püsivus mullas on samuti mitmekesised. Üksteisega segamine on mõne juures kasulik või lubatav, teistel aga kahjulik, olles seotud väetisolluste kaotusega (nii toomasjahu ja väävelhapu ammoniumi segamisel) või külvamise raskustega. Mulla oma-

dustesse mõjuvad mõned hästi, teised halvasti, tehes mulda hapuks või kergelt paatuvaks. Mõned on kõlbulikud ainult teatud eri-mullaliikidele. Mõned kihutavad umbrohu seemne hoogsalt idanema. Mõnedes tuleb teatud väetisollus kallim, kui teistes jne.

Samuti on taimede või viljade nõuded väetiste suhtes erisugused, ühed vajavad teatud väetist rohkem, kui teised. Ühelele on kohasemad hapumad, teistele leelisemad väetised. Ühed nõuavad kergemini lahustuvaid, teised lepivad raskemini lahustuvate väetistega. Mõned saavad sootuks läbi mõne väetiseta (liblisisielised lämmastikuta) jne.

Ka mulla liigil on suur tähtsus: üks vajab rohkem üht, teine teist väetist, kolmas saab mõneta lahedalt läbi.

Kui nüüd kõige sellega mitte arvestada, osta üht või teist kunstväetist huupi, kas hea usu peale prooviks, või hinna odavuse või harjunud kombe järele (nagu superit või kipsi), — siis on see tihti tõesti puhas õnne mäng, loterii, kus võidukaarte või pileteid vähe.

Väetamine nõuab tingimata tulunduslikku kaalumist ning arvestamist väetiste ja mulla omadustega ning taime nõuetega. Ilma selleks tarviliste teadmisteta või asjatundja õpetamiseta saab olla kunstväetiste tarvitamine vaevalt tulus; väikeste teadmiste varal saab ka talu kodustest väetistest märksa suuremat tulu, kui mõtlemata talituse korral.

Teadlikkudes ja osavates kätes on väetus üks võimsamaid tegureid talu jõukuse tõstmisel. Saksamaal, kus viimaste 20 aasta jooksul enne ilmasõda viljasaagid tõusid 50—60% võrra, püüti selgusele jõuda, mis on mõjutanud seal säärast tõusu, ning jõuti otsusele, et 50% tõusust tuleb panna kunstväetiste arvele, 30% paremate viljasortide ja 20% maaparanduste, parema mullaharimise j. t. arvele.

Nii siis, õppigem tundma seda hiigla jõudu, et seda õieti juhtida ja panna kasuga töötama.

2. Taimekasvu takistavad tegurid.

Peale päikese valguse, soojuse, õhuhapniku ja vee vajab taim oma kasvuks ja koe loomiseks toitu. Väga tähtis osa viimasest saadakse õhust — süsihapu gaas, — muu osa muldast — vesi ja selles lahustunud soolad. Sooladest on tähtsamad süsi-, lämmastik-, fosfor- ja väävelhappe ühendid (soolad) kaaliumiga, kaltsiumiga (lubjaga), magneesiumiga ja rauaga. Neist koosnebki „maa-sool.“

Mullas tekivad need soolad natukesehaaval kiviainete murenemisel või taime- ning loomariigi jätete kõdunemisel ja imuvad taime juurtesse või lähevad sellele kaotsi: uhutakse sademete veega põhja, lagunevad lõplikult algaineteks (nii lämmastikühendid) või muutuvad mullas uuesti lahustumatuks. Ainete liikumised ja moondumised toimuvad mullas alatasa, eriti kui muld püsib hästi õhustatud ja paras niiske. Viljad tarvitavad suure hulga neist ainetest ära.

Mõnda neist vajab taim rohkem, teist vähem, mõne looduslik varu on mullas suurem, teise pisem, mõni püsib mullas kindlamini seotud ega sattu nii hõlpsasti põhjavettesse, kui teine. Lõpptulemus on, et kultuuriks kasutatud mullad jäävad lõpuks mõnest toitesoolast vaeseks. Siin tulebki põllumees väetusega abiks.

On juba teada, milliseid soolasi vajab taim oma kasvuks. Nendes peab sisalduma kokku 7 kindlat keemilist algainet (lämmastik, fosfor, väävel, kaalium, kaltsium, magneesium, raud). Puudub mullas ükski neist, siis jääb taime kasv kinni, ega aita kõigi teiste kui tahte suur küllus. Kui kasvatada taim kunstlikult nõus puhta liiva või vee sees, kuhu kõik need algained vastavate sooladena juure lisatud, siis areneb taim täitsa loomulikult, midugi tarvilisel määral niisutatult, valguse, sooja ja õhu käes; vesi ja õhk annavad omalt poolt veel kolm algainet — süsiniku, hapniku ja vesiniku, ning valguse jõud paneb „tööstuse käima.” Jääb aga ainsamgi tarvilistest algainetest andmata, siis lakkab seal ka taim kasvamast või ei arene loomulikult välja.

Looduslik kurnatud muld pole küll kunagi ühestki soolast nii lage; kuid mõnda neist on seal liig vähe. Ühe-teise soola kasinusel mullas jääb siis taim kängu, kiduraks, haiguste ja ohtude vastu nõrgaks ning annab lõpuks kehva saagi. Tähendab, — üks toiteolluste nõrk ahela-lüli on ka siin ahela tugevuse — viljasaagi suuruse määrajaks.

See nähe kuulub põllumajanduses väga tähtsa nõndanimetatud miinimumi seaduse alla. Selle looduseseaduse järele määrab viljasaagi kõrguse see tarviline aine või taimekasvu tegur, mis on teistest ainetest või teguritest kõige lähemal lõppemisele, ehk nagu öeldakse, mis on miinimumis; ning viljasaak tõuseb otsekohe vastavalt selle lõpukorral oleva aine või teguri juuretulekule, — kuni mõni teine aine jääb miinimumi. Miinimumi seadus on väetamise kui ka kogu viljakasvatuse alus, mida peab tundma ja oskama kasutada selle järeldusi tegeli-

kus põllutöös. Selle seaduse mõistmine on tähtis ka laiemas ulatuses — kogu majapidamise õigel korrastamisel, sest talu lonkab sageli just selle tõttu, et mõni külg on liig maha jäänud, miinimumi sattunud; kes peale hakkab parandustega just sellest küljest, saavutab kõige suuremat edu.

Piltlikult kujutatakse selle seaduse järeldusi põllul tün-
nina, mille küljelauad pole mitte ühepikkused. Nagu säärane
tünn peab vett ainult lühima laua kõrguseni, nii ka põllusaagi
kõrgus ulatab vaid nii kaugemale, kuni jätkub miinimumis olevat
ainet; pikendades ainult lühemat lauda, suurendame tünni
mahtu, — sama on viljasaagi ja lõppemisel oleva ainega põllul.

Kestnud uurimused ja tähelepanekud meil ja mujal näita-
vad, et tegelikult tuleb taimel põllul, niidul ja karjamaal puu-
dus peaasjalikult veest, õhust, soojast, lämmastikust, fosforist ja kaalist. Miini-
mumi otsides tuleb järjest need võtta kaalumisele; üks on ikka
esimeses miinimumis, mõni teine teises jne. Tähtis on õige
järjekord leida ja selles järjekorras tõkkes kõrvaldada. See on
õige põllutöö. Üksiku tünnilaua ülearu pikendamisest pole aga
mingit kasu.

Õhukestel kõrgetel maadel on põua-aastal vee puudus esi-
meseks miinimumiks. Madalatel vesistel maadel on õhuhap-
niku ja sooja puudus taimeksavule kammitsaks; sest sei-
sev liigvesi mullas tõrjub õhu sellest välja ega lase värsket
õhku vabalt ligi, ning hingav taimejuur lämbub; vesine maa on
ühes ka külm maa, eriti kevadel.

Lämmastiku, fosfori ja kaali puudus on
meil enam-vähem üldine nähe, kurnamise tagajärg; mullaliikide
järele on kord üks kord teine hädalisemas miinimumis, kuid
enamikus tuleb kõrvaldada tunduvaks saagitõstmiseks kõiki
korruga või kahte korruga.

Lubjapuudus mullas on ka mõnel pool takistavaks tegu-
riks, rohkem nimelt Lõuna-Eestis. Kuid mitte otsekohe taime-
toite ollusena: nii lubjavaene muld oleks haruldus. Lubjapuudus
halvab aga mõnesugusid mulla omadusi. Muld muutub
lubja puudusel hapuks, mis paljudele taimedele (eriti ristikhein,
lutsern, nisu, oder, peet) ja kasulikkudele mullapisikutele eba-
soodus; lubjavaene savimuld jääb tihkeks, paatuvaks, koordu-
vaks, sellega siis ka õhukehvaks.

Takistavaks teguriks võib olla ka umbrohi, kahjurid, seen-
haigused. Taime sisemiseks takistavaks teguriks on tema sor-
diomadused: üks suudab rohkem toiteolluseid ära kasutada ja
saagis välja anda, kui teine.

Väetuse õpetuse juures on tähtis teada, et väetada

maksab ainult siis, kui nimelt vastavad toiteollused — aga mitte teised taimekasvu tegurid — on jäänud esimesesse miinimumi: vesine maa vaja enne vastavalt viljanõetele kuivendada jne. Üks tegur ega aine ei saa täita teise aset.

3. Meie mullad on kurnatud.

Millest tuleb just kolme aine — kaali, fosfori ja lämmastiku puudus mullas?

Esiteks on neid aineid mullas üldse vähe: fosfori pea igal pool, lämmastikku eriti kuivades mineraalmuldades põllul ja nõmmel, kaalit liiv- ja soomuldades. Teiseks on need ained enamasti mullas taimele visalt kättesaadaval kujul, kui aga kergesti kättesaadavaks moonduvad, siis on need ka kergesti välja-uhutavad: nii eriti lämmastik ja osalt kaali. Kolmandaks viivad meie viljad just eriti neid kolme rohkesti saakidega ära.

Enamik meie põldusid on juba pikki aastakümneid ja -sadasid vilja all. Kauemat aega valitses meil n. n. kolmeväljakord teraviljakasvatusega ja vilja müügiga. Igal kolmandal aastal põld sai siis umbes 45—50 koormat sõnnikut tiinu kohta. Karjapidamine oli viletsal järjel, kari sai vaid elatistoitu, laudad viletsad, sellepärast oli ka sõnnik kehv. Tolleaegne tiinu sõnnik võis sisaldada ligikaudu 75—85 kg lämmastikku, 30—35 kg fosforhapendit ja 90—100 kg kaalit. Et sellest rohkemale ei jätkunud, kui napilt kahe aasta viljale, selgub sellest, et rohkem, kui kaks aastat järjest ei võidudki põldu vilja all pidada ja siiski langesid viljasaagid peale uudismaa ülesharimist alatsa. Maa kurnamine jätkus kesa sõnnikule vaatamata. Kaks kõrrevilja — rukis ja tõug — viisid tiinult tolleaegsetes saakides kokku umbes 65—70 kg lämmastikku, 35—40 kg fosforhapendit ja 70—80 kg kaalit, tähendab pea sama palju, kui sõnnikuga üldse põllule viidi, fosforhapendit kindlasti isegi rohkem.

Kuid see ükski tähendaks vaid mulla fosforhappe-varu vähenemist mullas. Asi on aga halvem. Praegu leitakse, et esimestele kahele viljale on kättesaadavad ainult veerand kuni pool sõnniku toiteollustest. Ülejäänud osast viib vesi hulga maapõhja, osa moondub mullas kauaks raskesti lahustuvaks; on teada ka muidki vähemaid kulu-allikaid. Palju just välja uhutakse, ei saa kunagi täpselt ütelda; kergemad ja tugevalt väetatud mullad kaotavad alati rohkem; samuti on märja-aasta kaotused suuremad. Välismaail tehtud arvestused ja mõõtmised räägivad, et aastased väljauhtumise kaotused tiinu või hektaari

kohta kõiguvad umbes järgmistes piirides fosforhapendit 0 kuni 4—5 kg, kaalit 10—60 kg, lämmastikku 20—50 kg, lupja 140—600 kg.

Nii on selge, et muudest kaotustest rääkimata üksi viljasaagid ja väljauhtumine röövisid mullast märksa rohkem, kui andis tagasi sõnnik. Teiste sõnadega: põllumees kurnas aastasadasiid põldu, vähendades tunduvalt mulla fosfori-, lämmastiku- ja kaalivarusid.

Sellest teab ka ajalugu jutustada. — Vanal heal Rootsi ajal, — kui oli veel uudismaid alega ja kütisega üles harida, olnud meie maa viljarikas, olnud isegi Rootsi viljaaidaks, maaks, kust pikad killavoorid vilja rootsi laevadele vedasid. Oli ju ka muid raskeid põhjusi, aga ka just põldude kurnamine aitas kaasa, et viljasaagid hakkasid siin järjest langema ning lõpuks ei jätkunud meile endilegi enam oma leiba.

Kui teraviljadele tulid lisaks lina ja kartul, muutus põllu kurnamine veel tugevamaks. Sõnniku hulk ei kasvanud; paiguti said põllud seda veelgi harvemini. Lina ja kartul kurnavad põldu veel tugevamini, kui kõrreviljad, eriti lämmastiku ja kaali poolest; tagasi aga ei annud need sõnniku kaudu põllule midagi.

Ainult ristikhein, mis ka fosfori ja kaali osas põldu kurnab, annab juba midagi tagasi: kogub õhust mullasse lämmastikku, annab parema sõnniku ning lubab pidada rohkem karja. See taim tuli põldudele õnnistuseks.

Poleks raske näidata, et ka praegunegi põllupidamine ristikeianga külvikorras kurnab põldu edasi. Kuigi nüüd kesa saab paiguti kuni 2 korda rohkem ja vast paremat sõnnikut, siis viivad nüüdisaja kõrgemad viljasaagid ja nõudlikumad taimed (kartul, juurvili, lina, põlluhein) ka märksa rohkem toiteollusid mullast, ja sõnnikut antakse ainult 3—5 aasta tagant, endiste 2 asemel.

Veel halvemad on lood niidul ja karjamaal. Siit ainult võetakse ilma midagi tagasi andmata. Siin teostub lausa varjamata kurnamine („röövviljus”). Mis ime siis, kui nende maade toodang on langenud võimatu madalale ja suurel karjamaa-plarakal uitab ringi vaid mõni üksik kondine poolnäljas päitsik ning niidulahmakal kõnutab sügisel hall, kõhn kuhja-napp; kurdetakse üldiselt, et saak ei tasu enam heinatöö kulugi. Sageli on siin süüdi küll ka liigvesi.

Vähenoedlik sammal ja niiduumbrohi on juba kõik väärtsulikumad heinad niidult välja söönud, sest viimastel pole enam millest seal elada.

Looduse varad mullas, vähemalt meie oludes pole kuskil

piiramatud; isegi kuulsatel vene vägevatel mustmuldadel kurdetakse juba osalise väljakurnamise üle, mis siis rääkida meie kõhnast õhukesest pinnast.

4. Kas laudasõnnik või kunstväetis?

Sellele küsimusele on meie tegelik elu ise juba annud vastuse, mis järgneb ka eelpool öeldust: ainult laudasõnnik ja kunstväetis üheskoos suudavad panna piiri maade kurnamisele ja tõsta maatoodanguid senistest kõrgemale. Et ilma sõnnikuta meie talu pole mõeldav, on iseenesest selge.

Eelpool selgus aga, et palja sõnnikuga meie kehv pind muutub ikka kehvemaks, rääkimata niidust ja karjamaast, kuhu seni sõnnikut pole üldse jätkunud, rääkimata samuti ülesharitatavatest soodest. Muidugi, tuues tallu ostu-jõusööte, milliste soolad lähevad pärast sõnnikuga põllule, kasutades sooturvast allapanuks, juhtides põllule kõik majapidamise jätted (puutuhk j. t), käsitades sõnnikut hoolikamalt ja teadlikumalt, et toiteolluste kadu seal piirata, kasvatades rohkem liblikõielisi taimi, — kõige selle abil suudame tasandada kurnamise käiku, mõnes osas mulda vähehaaval isegi rikastada (nii lämmastikuga). Ja seda peame ka tegema, eriti praegusel vist mitte nii pea mööduval rahakehval ajal.

Kuid see ükski siiski ei lahenda väetuse-tarbe küsimust lõpplikult. Esiteks, ka talu koduste väetiste hulga ja väärtuse tõstmine nõuavad aega. Teiseks, ei saa sel teel täita ühtlaselt kõike auke kurnatud maas; kodustes väetistes kogume peamiselt lämmastikku, ühekülgne tugev lämmastik-väetis, nagu järgnevast selgub, toob aga endaga mõned pahed kaasa. Kolmandaks, on just tugev hea laudasõnnik selleks aluseks, mille põhjal saab kunstväetisi täiel määral ära kasutada, tasu-vaks viljasaakide suurendamiseks ning kindlustamiseks; eks ole ka põllumees isegi sellele otsusele tulnud, kui ta hakkas kõige esiteks kunstväetisi külvama just sõnnikut saavatele taliviljadele ning juurviljadele.

Kunstväetised on taimede valmis toit, „maa sool”, kättesaadav ja suupärane, laudasõnniku tarviline täiendus. Kunstväetistega on võimalik täiendada mulla-varu just selles osas, millises see kõige enam väljakurnatud ning millist osa üks või teine vilj kõige enam vajab.

Meie endi paremate põllumeeste praktika ja tuhanded väetusekatsed on selgelt näidanud, et õieti tarvitatud kunstväetis suudab meie maa toodanguid tunduvalt tõsta, 30—60% võrra ja enam, andes sealjuures valdavas enamikus väetuse-

kulusid hästi tasuvaid enamsaake. Tähendab, kunstväetistes anname põllule tõesti aineid, milliseid seal on vähem, kui korralikus viljakasvus hädasti vaja, ning kunstväetiste ostu- ja külvikulud on praegu mõnegi vilja juures märksa vähemad väetuse läbi saadud enamsaakide väärtusest.

Et meie talude tasuvuse tõstmisel õige kunstväetiste tarvitamine on suure tähtsusega, seda tõestavad juba ka meie taluraamatupidamised. Raamatupidamise Talituse juhataja agr. A. Eslas, kirjutades 1928. a. „Uus Talus” Harjumaa talude tasuvusest, lausub (lhk. 529): „... võib tõendada, et talu meie oludes ilma kunstväetise tarvitamiseta ei ole tasuv”. Võttes näiteks kolm talu, kus kunstväetisi osatud õieti tarviada, kirjutab ta: „Kolme aasta keskmiselt on kolm paremini tasuvat talu annud ligi 2000 mk. eest kunstväetisi põllumaa hektaarile, kus juures nende talude keskmine tasuvuse % on 7,2, kuna kolm halvemini tasuvat talu on annud samal ajal 400 mk. eest kunstväetisi põllumaa ha'le ja nende tasuvus on olnud — 2,8%”.

Nii siis — rohkem väärtuslikumaid talu koduseid väetisi, laudasõnnikut ja teisi ning neile lisaks õigelt viisil, määral ja kohal kunstväetisi — nii laheneb meie edasipüüdvate talude väetuse küsimus.

5. Mitte alati pole kunstväetus tasuv.

Eksiks aga see talunik ja saaks kahju, kes asja nii mõistaks, nagu oleks kunstväetis mingi säärane imetegija või nõiakepp, millist tarvitseb vaid valimata osta ja põllule külvata ning kohe on kasu ja tasu kuhjaga käes. Ei, just säärase arusaamise eest tuleb hoiatada igat algajat ja kergeusklikku. Kunstväetis on terav riist, millega saab ilusat kasu lõigata, mis aga ka endale võib valusalt lihasse salvata, kui ei osata sellega ümber käia; niisugusel puhul on see nagu nuga lapse käes. Nii ongi juba tekkinud kahjusid ja pettumusi.

Peab alati teadma, mida taim põllul või niidul vajab ja mida põld omast käest sellele annab. Põllumees andku omalt poolt ikka just seda, mida taim kõige hädalisemalt vajab, tehku seal viljale teed, kus tõkked ees, jootku seda ahela lüli, millel mõra sees. Kes on piinavas janus, sellele ei pakuta soolast kapsaputru ja kes rauged näljast, seda ei päästa selgemgi allikavesi. Nii on ka taimega väljal.

Kunstväetistes tahame taime tugevamalt toita kaali-, lämmastik- ja fosforsooladega. Kui aga taim seal para-

viisi õhupuudusel lämbumas, vee järgi januneb või hape ta juurt sööb, siis vaatab ta ükskõikselt rammusale toidule ega mõtlegi tasuda väetuse kulu. Peab kõigepealt vaatama, kas kehv vili on maa kurnatuse või sootuks mõne muu puuduse tagajärg, mis enne kõrvaldada tuleb, kui väetise-voori minnakse.

Need sagedamad puudused on meil üldiselt teada.

Märg, kõrge põhjavee all kannatav maa on värske õhu lähe, ja kultuurtaime juur on seal kui uppuja, kes napsab õhu järele ega vaja esiteks muud, kui seda — värsket õhku hingamiseks. Põllutoru või -kraav on siin see, mis uppuja päästab. Peale selle on märg maa külm ning puudulikult kääriv, surnud. Talv võtab siin talivilja ja ristiku välja, tõuvilja seemendamine ja tärkamine hilineb, kartula seeme mädaneb, või vili lämbub umbrohu sisse; vesisel niidul kaovad paremad heintaimed ning valitsemata jäävad lõikheinad ja sammal. Teinekord saab küll vanast märjast põllumaast ilma torutamata päris hea kultuur-niit või karjakopliid, mis tuleb odavam ja väetust tasuvam, kui sama maa põlluks torutamine. Igatahes, liig vesiste põldude, niitude ja karjamaade tasuva väetise eeltingimuseks on nende kuivendus torudega või kraavidega, looduslikkudel niitudel enamasti ka uue heinakamara soetamine. Seal juures peab teadma, et üks taim kardab niiskust vähem (kõrshainad), teine enam (põlluviljad).

Õhukehvuse, umbrohususe ja surnud mulla põhjuseks on meil peale selle sageli ka puudulik mullaharimine, mis ka sagedaks takistuseks kunstväetiste täielikule mõjule, eriti tõuvilja ja juurvilja väljadel. Kes tahab kunstväetisi külvata ka tõuviljadele, see hoolitsegu ka ajakohase mullaharimise eest*). Samuti on mullaküpsuse puudulikkus tingitud laudasõnniku vähesusest, sest see on meil just tähtsamaid mullaküpsuse sigitajaid, mullapisikute toitjaid ning mullahelbete sidujaid.

Niiskuse puudus on teiseks suuremaks tõkkeks kunstväetiste mõjulepääsmisel. Seda puudust leiame peamiselt Lääne- ja Harjumaa ning Saarte õhukestel paepealsetel rihkmuldadel, kus mulla loomulik niiskusevaru lõpeb põuaga kiirelt ning vili jääb pöduraks või kõrbeb sootuks. Niisuguse puuduse arstimine on raskem. Niiskust kokkuhoidvad mullaharimise võtted, laudasõnniku hulga suurendamine, soomuda põllule vedamine, — need on mõjuvamad vahendid. Enamasti lei-

*) V. lähemalt: K. Liideman, Mullaharimine „Väikepõllumehe kirjavaras“.

dub aga säärastel talunditel madalamaid vesiseid niitusi ja soid, millede ülesharimine on kergem, kui kuiva õhukese põllupinna parandus; nii saaks talu siin end kindlustada põua vastu. Põllul võib siin kunstväetisi julgemalt anda rukkile ja kartulile, mis põuda vähem kardavad; samuti põlluveersetele karjamaadele, kus niiskuseolud paremad ja taimestik hea.

Lubjapuudus ja mullahappesus on ka kunstväetiste toimet vähendav tegur. Meil õnneks esineb see viga teraval kujul kaunis harva; rohkem Lõuna-Eestis, kuna Põhja-Eesti paepealsed mullad on lubjaküllased. Tunduvad on lubjapuudus savimuldadel, kus muld selle tagajärjel liiaks paatub, jääb õhukehvaks ja kaotab küpsuse. Seda puudust kõrvaldatakse lupjamisega, millest järgnevas pikemalt. Lubjapuuduse määramiseks mullas tuleb pöörduda kohaliku jaoskonna agronoomi poole, kellel selleks tarvilised vahendid käepärast.

Peale nende tähtsamate väetuse mõju ja tasuvuse eeltingimuste on nimetada head seemet ja umbrohupuhtust. Viljasort olgu saagirikas ja seisukindel, mitte liig hiline; seeme puhas ja sorditud, alaväärtuslik nõrgajõuline viljaseeme olgu kõrvaldatud. Korralik mullaharimine puhastab põldu ka umbrohust.

Kuid kõige tähtsam on siiski — et vesine maa enne väetamist kuivendataks. Ning lõpuks veel üks tähtis eeldus, ka kõige tähtsamast kaaluvam — põllumehe enda õige majanduslik mõtlemine ja arusaamine kunstväetistest: miks, kuidas, kunas ja kus üht või teist või kõiki koos tarvitada või tarvitamata jätta, — väetiste ja väetamise tundmine ning oskus arvestada väetiste ning talusaaduste turuhindadega ja olukordadega. Mitte alati pole kunstväetis tasuv, mitte igal põllul, mitte igal ajal, mitte iga vilja juures.

II. Kunstväetised ehk abiväetised.

1. Kunstväetiste liigutus ja omadused.

Et meie suhkru asemel ei saa söögiks tarvitada soola ega liha asemel kompvikki, on igamehele päevaselge. Aga seni on meil talunik tihtilugu taimede põllul kunstväetistega lauda kattes nii ütelda soolasilgud hapupiima asemel ette pistnud ning siis inestanud ja teab keda sajatanud, et taim tõrgub söömast ning kehas juurevõtmast. See võrdlus pole sugugi liialdus, see isegi pehmendab tegelikke vahekordi. Sest inimtoidus on silk või piim palju mitmekülgsem roog, kui näiteks superfosfaat või kaalisool viljale.

Peab olema alati teadlik suure vahes, mis on lämmastikväetiste, fosforväetiste ja kaaliväetiste vahel; ei saa asendada kunagi neid taimetoidus üksteisega. Väheteadlik põllumees ütleb küll teinekord — need on ju kõik soolad või pulbrid. Jah, aga üks keedusool ja pesusooda ole ka mõlemad soolad ning kama ja kartulijahu — pulbrid, ometigi on need üksteisega asendamatud. Tähtis pole mitte välimus vaid sisu.

Peame ükskord ka väetamise ehk teisesõnaga taimesöötmise alal nii kaugele jõudma, nagu paljudes taludes on jõutud karjasöötmise alal, kus huupi söötmise kahjulikkuses ollakse teadlik ning igat sööta antakse veisele oma aru ja korra järele.

Enamik kunstväetisi sisaldab ainult üht kolmest väetisollusest; ainult uus kunstväetis nitrophoska sisaldab nagu laudasõnnikki kõike kolme; mõni ka kaht.

Kaaliväetiste liiki kuuluvad kaalisoolad ja kainiit (ehk silviniit); kodustest väetistest on puutuhk peamiselt kaaliväetis.

Fosforväetiste liiki — superfosfaat, toomasjahu, fosforiit ja kondijahu; ka puutuhk sisaldab fosforhapendit.

Lämmastikväetiste liiki — kõik salpeetrid, vää-

velhapu ammoonium, lubilämmastik, kusinik; ka pudrett on peamiselt lämmastikväetis.

Anname ainult üht liiki väetist, siis on see ühe külgne väetamine, anname kõiki kolme, siis on see täisväetus; kaali- ja fosforväetisi korraga andes räägitakse kaalifosfaatväetusest.

Ainult ühesama liigi väetisi saab üksteisega asendada. Nii kainiiti kaalisoolaga või puutuhaga, superfosvaati toomasjahuga või kondijahuga, salpeetreid omavahel või väävelhapu-ammooniumiga jne.; mitte kunagi aga ei saa asendada näiteks kaalisoola või salpeetrit superfosfaadiga, üldse, üht liiki teisega.

Kaalisoolad sisaldavad taimetoidus tarvilist kaaliumi (lühenduseks märk K ehk teisiti — kaali = K_2O); lämmastikväetised — lämmastikku (märk N); fosforväetised — fosfori (märk P , ehk teisiti — fosforhapend = P_2O_5).

Kunsväetistes on need algained ikka mingisuguste sooladena: kaalium kloorkaalina või väävelhapukaalina, lämmastik enamasti mõne salpeetrina või ammooniumi-soolana, fosfor — fosforhapu-lubjana mitmel kujul. Ainult vees lahutunud soolad on taimele otsekohe kättesaadavad.

Peale otseste toitesoolade sisaldab enamik kunsväetisi veel teisi aineid, ka peamiselt soolasid või lupja. Nii kaalisoolad ja tshiilisalpeeter keedusoola, glaubersoola j. t., superfosfaat — kipsi, toomasjahu põletatud lupja jne. Need väetamisel ülearused ained kannavad kõrvalsoolade või kõrvalainete nime. Kord on need kasulikud (lubi), kord ükskõiksed või isegi kahjulikud; otsekohestest mürkainetest hoitakse nüüd kunsväetised vabad.

Teine tähtis algteadmine kunsväetiste juures on nende hindamine. Müüakse neid küll kaaluga (kotiviisi), kuid neis sisalduvate kõrvalainete eest ei tule midagi maksta. Sellepärast on alati tähtis teada, palju sisaldab see või teine väetis puhast väetisollust — kaalit (K_2O), fosforhapendit (P_2O_5) või lämmastikku (N). Mitte väetise kogu ega koti hind pole oluline, vaid selles sisalduva väetisolluse hulk ja hind.

Kui keegi, näiteks, eelistab 40%-lisele kaalisoolale kainiiti ainult sellepärast, et viimase kotihind on esimese omast märksa odavam, siis eksib see suuresti. Kainiit sisaldab palju kõrvalsoolasid. Taim aga vajab väetises kaalit, mida kainiidis on kolm korda vähem kui 40%-lises soolas. Ühetugevuse väetuse andmiseks tuleb sellepärast kainiiti anda 3 korda rohkem.

Fosfor- ja lämmastikväetiste juures tulevad arvesse peale

protsendi-määrä veel nende keemiliste ühendite või soolade iseloom, millest lähemalt nende väetiste kirjeldusel.

Et väetisi õieti hinnata ja omavahel võrrelda, selleks arvatakse välja nende väetisolluse kilo ehk kiloprotsendi hind. See on väga lihtne.

Väetiste kotid kaaluvad enamasti 100 kilogrammi (6 pd. 4 naela), peale mõne lämmastikväetise, kus tarvitatakse ka 75 kg-lisi kotte. Protsent (%) aga on üks sajandik osa. 40 protsenti kaalit — tähendab 100 kilos kaalisoolas on 40 kilo puhaskaalit (K_2O), puhast väetisollust. Kui üks sajakiloline kott 40%-list kaalisoola maksab kohapeal 10 kr. 80 senti, siis on see õieti kaalisoolas sisalduva 40 kilo puhaskaali hind. Üks kilo maksab seega 40 korda vähem, see on 1080 s. : 40 = 26 s. Kui aga 30%-lise kaalisoola kott maksab 8 kr. 40 s., siis tuleb selles 1 kg. kaali hind vastavalt 840:30 = 28 senti; seega, vaatamata odavamale kotihinnale, oleks kaali viimases veidi kallim.

Kaalub mõne väetise kott 75 kilo, siis tuleb koti hind kasvatada $\frac{4}{3}$ -ga, saades nii 100 kilo hind, ning see siis jagada väetisolluse protsendi arvule, — jällegi saame väetisolluse kilo ehk kiloprotsendi hinna. Nii saab teha valikut kahe ühtliiki väetise hinna vahel. Isa andku need ülesanded lahenduseks koolilastele, — las' harjutavad sellel alal, mis talus vajalik.

Edasi peab teadma kunstväetiste juures, kui kiirelt igaüks neist mullas lahustub („sulab”), — sest ainult lahustunud olekus saab taime juur toitesoolad mullast kätte. Mõnedes väetistes on toiteollused otsekohe veeslahustuvad, teistes lahustuvad need kiiremalt või aeglasemalt mullas seistes, sealsete soolade või nõrkade hapete mõjul või ka teisel teel moondues. Samuti on tähtis teada, kas see või teine väetis mullas püsib või sealt kiirelt välja uhitakse või jälle moondub seal seistes lahustumatuks.

Vastavalt sellele tuleb väetist varem või hiljem külvata, õhemalt või sügavamalt mullaga segada või katta (sõbastada). Neil omadusil peatume üksikute väetiste kirjeldusel.

Kui kaua kestab väetiste mõju? Lämmastikväetised mõjuvad harilikult ainult väetatavale viljale; kaali- ja fosforväetistel (nagu laudasõnnikulgi), on aga enam-vähem selge järeltoime (järelmõju) veel teisel aastal, kus kasutamist leiavad nende väetiste eelmise aasta ülejäägid mullas. Mõnikord ulatab järeltoime veel kaugemale. Mida raskemini lahustuvad ja mullas kindlamini püsivad on väetis, seda kestmam on selle järeltoime (eesti fosforiit, toomasjahu).

Sellepärast võib säärase ainetega kaunis julgelt ka tugevamalt väetada ilma suuremate kaotuste kartmata. Fosforväetisi, osalt ka kaalit tarvitatakse sellepärast mõnedel juhtudel (soos, niidul ja karjamaal) varuväetuseks (tagavaraväetuseks), s. o. külvatakse määral, mis vastab 2—3 aasta väetuse normile. Seesugust tugevamat väetust vajavad mõned väga lahjad maad, kus taime juurel pole pea midagi võtta mullast endast, nii eriti ülesharitavad sood esmakordselt vilja alla tulles.

Varuväetuse vastand on aseväetus, millega tasutakse mullale ainult see osa toiteolluseid, millise seal ära viinud eelmise aasta või loodetav eeloleva aasta saak. See on meie harilikum väetuse viis põllul.

Väetise lahustuvusest ja siduvusest mullas on tingitud ka väetuse võimalik madalam määr. Hästi lahustuv ja mullas mitteseotav salpeeter pääseb mõjule ka kõige nõrgema väetuse korral, sest ta läheb mullas lahustudes hästi laiali ning taime juur saab ta hõlpsasti kätte. Näiteks külvab meil põllumees tiinule teatud eduga 35—50 kg. (2—3 pd.) tšhiilit rukki orasele, sest orase juur saab selle pea tervelt kätte ja kasutab ära ajal, kus abi kõige vajalisem. Fosfor- ja kaaliväetised aga ei avalda pea mingit mõju nii väikeste annustena: muld peab need seal kinni, kuhu väetise tera või kübe langenud, ning ainult sinna ulatuv juhulik taimejuureke leiab pala eest. Pealegi on nende väetiste sidumine mullaga nii tugev, et suur osa (pool ja enam) väetist jääb mulda kauaks kättesaamatult kinni. On veelgi selle nähte seletusi, mille käsitlus aga meid liig kaugele teooriasse viiks. Tagajärg tegelikuks tarvitamiseks — kaali- ja fosforväetiste alammäärad peavad olema kõrgemad: mitte alla 75 kilo 40% kaalisoola või 150 kg. superfosfaadi hektarile. Seal, kus saab väetust anda otse taime rea alla (reasväetus), seguneb see vähem mullaga ja saab täiuslikumalt kasutatud; nii võib, näit., kartulile anda v a k k u 1½ kotti superfosfaati hektaarile 2—2½ kt. asemel.

Väetuse ülemmäär piirab ennem tasuvuse vaatekoht, kui kõrvetamise hädaoht. Hollandlane annab, näiteks, rukkile 12 kotti toomasjahu ja 10 kotti 20%-list kaalisoola 1 hektaari kohta, mis rääkida siis veel juurvilja väetusest (5—6 kotti salpeetrit!). Kõrvetamisest aga pole juttugi; mis makstab siis seda karta meil oma päris nigelate normidega.

Õige põhimõte on see, kui väetatakse parem vähe põldu õieti ja tugevalt, mitte aga palju põldu nõrgalt või ühekülgselt. Nii satub väetus kindlamini õigesse kohta ning toime on suurem ja kindlam;

väetus sinna, kus selleks eeltingimused head, s. o. loomult paremale põllule, niidule, karjamaale ja kallimatele viljadele.

2. Fosforväetised ja nende omadused.

Need on meil seni kõige enam tuntud kunstväetised, miliseid tarvitame praegu võrreldes teiste kunstväetiste liikidega kohati vast ülearugi palju. (Viimastel aastatel on meile sisse veetud iga 4 koti fosforväetiste kohta $\frac{3}{4}$ —1 kott kaalisoola ja $\frac{1}{4}$ kotti lämmastikväetisi, kuna praegu õigem oleks olnud vahekord: 4:1½—2:1—1½.)

Kunstväetiste tarvitamine algas meil rukki väetamisest. Kauaaegse teraviljakasvatuse tagajärjel olid meie põllud eriti fosforhapest välja kurnatud. Kuna karja väga vähe viljaga söödeti, siis ei saanud põld ka sõnnikuga kuigi palju fosforhapet tagasi. Fosforhapend on koondatud nimelt peamiselt vilja teras, kuna õlg ja meie niiduhein on sellevastu fosforivaene. Nii sai fosforväetis laudasõnniku tarvitamiseks täienduseks kesaväljal rukkile. Siin mõjus ta hästi, kindlustades rukkiorast talve vastu, võimaldades laudasõnniku lämmastikku täiuslikumalt ära kasutada ja tõstes ja kindlustades rukki saaki, eriti tera-väljaandi.

Sellest tegi aga põllumees mitte päris õige järelduse: tähendab, fosforväetis (super, toomas, kondijahu) ongi üldse see aina-õige kunstväetis, mida vajavad viljad, põllud ja niidud. See vildak järeldus ongi ühe meie väetusevea — ühekülgse väetamise alus.

Kesapõllul on superfosfaat laudasõnniku täiendus fosforhapendiga, mida sõnnikus ja vanas põllumaas vähe ja mida rukis rohkem vajab; fosforväetis hoiab ära rukki juures laudasõnniku lämmastiku ühekülgse mõju (seda on sõnnikus umb. 2—3 korda enam, kui fosforhapendit). Ühekülgne lämmastik ajab lehte ja vedelat kõrt, fosforhappe puudusel jääb terasaak kehvaks ja väheneb talvekindlus.

Teised viljad aga ei saa sõnnikut, sellepärast pole seal enamasti superfosfaadiga ka midagi täiendada; olgu siis ainult, kui mõni muld on eriti fosforhapest täitsa lagedaks kurnatud ning teistest rikas — nii hea savimuld kaalist ja mustmullane — lämmastkust; ainult neil puhkudel võib olla ühekülgne fosforväetis ilma laudasõnnikuta õigustatud (peamselt kaera-põllul). Vahest ka seal, kus fosforivaesel maal kesa jäi ilma superita ning rukkile järgnev vili saab sõnniku ülejääke, tundes sealjuures puudust fosforhapest. Kui anname laudasõnni-

kut kartulile ja juurviljale, siis on need viljad kõrreviljadest erinevate nõuetega: need vajavad omaks korralikuks kasvuks, nagu see selgub järgnevast, võrreldes fosforiga eriliselt palju kaalit ja lämmastikku; sellepärast ei aita siin sõnniku täiendamine üksipäinis fosforväetistega, täiendada tuleb enamasti kõige kolmea või kahega.

Selle meie laialt üle maa tehtava väetuse vea — ühekülgsel fosforväetuse — äratundmine on väga oluline, sest ühekülgsus väetamises on sageli *r a i s k a m i n e*. Kulutades sama raha väetiste ostuks õiges vahekorras, saavutaksime kindlasti kunstväetistega märksa tõhusamaid tagajärgi.

Võib veel juure lisada, et *ü h e k ü l g n e* fosforväetus kurnab lahja maa teistest ollustest veel enam ära, kui selle maa väetamata jätmise, sest ühekülgsel väetuse sunnil võtab taim mullast teistest toiteollustest viimase välja. Seesugusid tähelepanekuid on mitmeid praktikast, nagu märgib omil kogemusel ka meie vanem instruktor ja tegelik põllumees *C h r. A r r o*.

Ü h e k ü l g s e fosforväetuse laitmist ei tohi aga mõista mitte fosforväetuse alahindamisena või kõrvalejätmisena. Fosforväetised jäävad meil ikkagi tähtsamateks, milliseid meie praegustes oludes, eriti Lõuna-Eestis arvatava õige (ratsionaalse) väetamise korral tuleks meil sisse vedada *r o h k e m*, kui kaali- ja lämmastikväetisi kokku. Laudasõnniku täiendus superiga kesapõllul on alati õigustatud esimene kunstväetiste tarvitamise aste.

T a i m e s on fosforhapend koondatud kõige enam viljas, teras. Nii on rukkiteras iga 1000 osa kohta $8\frac{1}{2}$ osa fosforhapendit, kuives õlgis aga ainult $2\frac{1}{2}$. Fosforhapend on taime-raku tuuma tähtis osis ja sellega mööduandev taime paljunemisel, uute rakukeste signemisel. Fosforhapendi puudusel saab sellepärast just vili kannatada, teravilja terasaak jääb väikeseks. Siit siis ka fosforhappe eriline tähtsus sõnniku täiendusena just teraviljakasvatustes. Fosfor mõjutab rohkem tera hulka, kaali selle jämedust, *r a s k u s t*. Nii fosfor- kui ka kaaliväetiste mõju on silmapaistvam ebasoodsatel, märgadel päikesevaestel kasvuaastatel ja just kõrreviljade juures. Fosforväetis on saagi kindlustaja, lämmastikväetis selle *t õ s t j a*; nii vähemalt teraviljade juures.

Kuna kaali ja lämmastiku vajadus eriviljadel on väga lahukuminev, viivad kõigi meie viljade harilikud keskmised saagid mullast kaunis ühesuuruse hulga fosforhapendit.

M u l l a s on fosforhappe ühenduses enamasti lubjaga või rauaga. Lubjähendid on taimele kättesaadavamad. Mulla

liikide vahed fosforhappe rikkuse suhtes pole kindlad; ei saa mulla liigi järele ütelda, et üks oleks teisest vaesem. Üldiselt on Põhja-Eesti paepealsed mullad fosforhapperikkamad Lõuna-Eesti omadest, sellepärast on ka ühekülgne fosforväetus Põhja-Eestis vähem õigustatud, kui Lõuna-Eestis. Leetunud mullad (tuhakarva künnimulla alusega), milliseid leidub just Lõuna-Eestis, on taimetele kättesaadavast fosforhappendist kõige vaesemad ja vajavad tugevamat fosforväetust. Soos on fosforhappendi sisildus kõikumine; enamik soid on siiski vaesed. Kultuuri tagajärjel, nagu öeldud, on fosforhapest rohkem kurnatud mullad, mis olnud kauakestnud teravilja- ja linakasvatuse all ja saanud ainult kehvalt söödetud karja sõnnikut.

L o o m a - k e h a s on fosfor tähtis kondi koostis-osis; sellepärast peab meie karja ja sigade söödataimi ja eriti karjamaid fosforväetistega rammutama, mis soodustab tugevama kondikava arenemist just noorkarja juures. Taimete kaudu looma kehasse tulev fosfor on mõjuvam, kui talvel fosforhapu-lubjana loomale söödetav.

Fosforväetistest

on meil leidnud poolehoidu kõige enam **superfosfaat**. Saadakse seda tehastes väävelhappega fosforiiti (vahest ka konti) ümber töötades; siit ka superfosfaadi iseloomulik happe lõhn. Superfosfaat on jahujas, osalt raasukestena tükki läinud valkjashall pulber, hapuka maitsega. Kõrvalainena sisaldab kipsi.

Viimasel ajal veetakse meile (peamiselt Rootsist) sisse superfosfaati 17—18% veeslahustuva fosforhappendi (P_2O_5) sisaldusega.

Mullas lubjaga või rauaga kokku puutudes muutub superfosfaadi fosforhappe veelahustumatuks, kuigi see lubjaihend jääb taimetele veel kauaks kättesaadavaks. Et lahustuvust mitte taimete juurele nii pea kaotada, pole soovitatav superfosfaati varakult enne seemendamist külvata, vaid teha seda võimalikult seemendamise paiku.

Superfosfaadi, veel vähem teiste fosforväetiste väljakuulutamist mullast ei tule pea sugugi ette: nii tugevalt seob muld fosforhappet. See tugev sidumine nõuab ka superfosfaadi kergelt (äkkega või kultivaatoriga) segamist mullaga, et see mitte liiga pinnale peatuma ei jääks, kus mulla kuivades see taimete juurele ligipääsematuks jääb; eriti tähtis on see kuivaldel lubjarikastel muldadel.

Superfosfaat võib kõigi viljade väetamiseks; kui talunik ei tea teadlikult seda või teist fosforväetist tarvitada, siis võtku ikka superfosfaati.

Toomasjahu on peeneks jahvatatud eriline raua-tagil, milles on 14—16% nõrgas sidrunhappes lahustuvat (mitte vees lahustuvat) fosforhapendit ja umbes 45% lupja. Raske, mustjas-hall hästi peen pulber. Visam lahustuvus tingib ka teistsuguse tarvitamisviisi, kui superfosfaadil.

Esiteks on toomasjahu parem lubjavaeste muldade väetis, kus tema lubjasisaldus tuleb mullale kasuks; lubjavaene hapu muld aitab ka lahustada toomasjahu fosforhapet.

Teiseks on vähema lahustuvuse tõttu toomasjahu toime aeglasem ja superfosfaadi omast üldiselt ka vähem (peale hapude muldade). Sellepärast tuleb anda toomasjahu fosforhapendit umbes $\frac{1}{4}$ osa rohkem kui superfosfaadis; nimelt iga 2 koti superi asemel umbes $2\frac{1}{2}$ —3 kotti toomast.

Külvama peab toomasjahu ikka võimalikult varemalt enne seemendamist, parem isegi juba sügisel. Mullaga peab seda sügavamalt ja hoolsamini segama, kui superfosfaati; kohane on külv künni peale ja selle järele sisse vedrutamine või tugevam äestamine; säärasel puhul on otstarbekohane külvata toomasjahu segatult kaalisoolaga või kainiidiga.

Kuna toomasjahu hind võrreldes ennesõjaaegsega ja superfosfaadi praeguse hinnaga kallim on, siis on nüüd toomasjahu tarvitamine õigusega kahanenud. Nagu öeldud, on toomasjahu sünnis hapudel maadel ja varuväetuseks soodel; viljadest saavad toomast paremini jagu rukis, kaer, segavili ja heina- ning karjamaad.

Eesti fosforiit on kodumaa saadus, mida kaevatakse välja ja jahvatatakse A/S. „Eesti Wosworiidi“ poolt ülgases Jõe-lehtme lähedal. Raske kollakas-hall peen ilma maitseta pulber. Sisaldab raskelt lahustuvat fosforhapendit 25—27% ning kõrvalainena süsihaput lupja. Fosforiidi tarvitamine meil ja Soomes on kasvamas.

Senised katsed fosforiidiga on meil annud kord häid kord halbu tagajärgi. See näitab, et fosforiit ei ole mitte nii üldiselt ja lihtsalt tarvitatav väetis, kui superfosfaat, et kui seda tarvitada õigel kohal ja viisil, siis võib temast olla tõesti kasu, vildaku tarvitamise juures aga mitte. Viimaste aastate katsete põhjal on lootust, et fosforiidist saab toomasjahu asetäitja, eriti lubjavaesematel muldadel, kui seda segada pooleks superfosfaadiga; just ristikheina-põllul on see viis annud päris rahuldavaid tulemusi; sama on loota ka rukkist. Nii saaksime oma fosforiidis natuke odavama fosforväetise, vähendame väe-

tiste sissevedu ja anname ka mullale varuks rohkem fosforhapendit: $se\ g\ u\ s$ on seda 22%.

Veel kindlamad on fosforiidi-segu väljavaated seniste katsete põhjal niisketel niitudel ja karjamaadel, nii varu- kui aseväetisena, iseäranis, kui need hakkavad saama lämmastikku väävelhapu ammoniumina, mis aitab fosforiiti lahustada. Muidu lahustub fosforiidi fosforhape aeglaselt mulla hapete, taimejuurte eritiste ja kaasväetiste mõjul (ainult lubi takistab seda) ning muutub mõne aasta jooksul pea tervelt taimele kättesaadavaks. Juureseगतud superfosfaat kustutab taime esimese nälja, selle järele hakkab mõjuma ka fosforiit. Mida enam areneb meil niidu- ja karjamaa kultuur, seda rohkem võib kasvada meil omamaa fosforiidi tarvitamine. Katseid ja proovimisi tuleb hoogsamalt jätkata.

Fosforiidi tegelik tarvitamine (varane külvi aeg, mullaga segamine) sündigu samuti, nagu toomasjahu juures kirjeldatud. Toomasjahu asemel tuleks võtta fosforiiti või selle segu superfosfaadiga kott kuni poolteist koti vastu, mida võimaldab fosforiidi odavam hind; fosforhapendit anname sel teel mullale varuks $1\frac{1}{2}$ kuni 2 korda enam, kui toomasjahuga.

Kondijahu on vanemaid kunstväetisi. Seda valmistatakse nüüd enamasti sel teel, et võetakse kontidest liim ja rasv pea täielikult välja ning ülejääv mineraal-osa jahvatatakse peeneks jahuks (nii ka kondijahu tehases Tallinnas); see on n. n. ekstraheeritud (rasvatu) liimitu kondijahu. See on peen, kuiv valge jahu, mis sisaldab 27—30% fosforhapendit, milline oma omadusilt lähine toomasjahu omale; toomasjahu viisil seda ka tarvitada. Liimi jäänuses on siin veel $\frac{1}{2}$ —1% lämmastikku, mis aga vaevalt väärib eraldi hindamist; igatahes salpeetri lämmastiku väärtust ja mõju sellel pole, — umbes pool sellest.

On ka teisiti valmistatud ja teistsuguste omadustega ning vähema fosforhapendi sisaldusega kondijahu liike, kuid viimasel ajal näivad need kaduvat meie turult. Kui kondist ainult keetmise või aurutamise teel osa rasva ja liimi välja võetud, siis on sissejäänud rasva tõttu selle väärtus madalam: mõju väiksem ning aeglasem, fosforhapendi sisaldus 20—24% vahel või veelgi laiemates piirides kõikuv; selle lisaks 3—4% lämmastikku raskelt kättesaadaval kujul, mida võiks vast hinnata salpeetri lämmastikust üle poole odavamalt.

Kondijahu on olnud meil heaks rukki väetiseks Lõuna-Eestis. Ettevaatust ostmisega ja hindamisega, et teada oleks, mis liiki kuulub ostetav kondijahu ja kuidas selles fosforhape

ja lämmastik hinnatud. Ka on meil olnud viimastel aastatel väljast sissetoodud kondijahu hulgas võltsitud kaupa.

3. Kaaliväetised ja nende omadused.

Fosforväetiste ühekülgsel tarvitamisel üldiselt ebaõigeks väetamise viisiks tunnistades tuli siiski märkida juhtuid, kus ühekülgsel fosforväetus võib olla õigustatud. Kaali kohta aga seda ei saa öelda, ühekülgsel kaaliväetus on meil küll pea erandita asjata raharaiskamise või vähetasuv kulutus. Kuid üheskoos teiste kunstväetistega, täisväetuse osana on kaali meil enamasti möödapääsemata vajalik ning selle tarvitamine peaks meil kindlasti tunduvalt kasvama. See saab ka paratamatuks seda enam, mida kindlama jalaga meie talundid astuvad karjamajanduse pinnale. Sest eriti just karjasöödataimed (ühes kartuli ja linaga) on suured kaali-nõudjad, samuti nagu ülesharitavad sood. Siin on kaalisool alaline superfosfaadi paarimees. Ka loomult kaalivaese alusturba tarvitamine laudas õlgede asemel suurendab meil kaaliväetiste vajadust.

Kaali-kunstväetiste kokkuvõtteid koduste väetistega asendamise teel on vähemal määral teostatav, kui lämmastikväetiste osas. Hoolas virtsa ärakasutamine, kas eraldi või sõnniku sees ning puutuhakogumine on pea ainukesed võimalused. Kui varemalt mõisad ostsid taludest oma nuumlautadesse õlgi ja heinu ning kasutasid seal ära talu kartuli praaga, siis ka sellega suurendasid nad oma kaali-kapitali nende saaduste müüjate põldude-niitude kulul. Rannarahval on veel üks eriline võimalus kaalikapitali suurendamiseks: meriadru kasutamine väetisena.

Taimes on kaali koondatud peamiselt selle rohelistes osades, varres ja lehtedes. Haljas lehes on peitus taim „päikese masin“, mis töötab valguse-kiire jõul, luues veest, õhust ja mulla sooladest kogu seda elavat (orgaanilist) ainet, millest koosneb taim — meie ja loomade toit. Selle „päikese masina“ juures etendab kaali mingit väga tähtsat, lähemalt selgitamata osa, eriti just tärklise, suhkru ning nendetaoliste muude ainete (kiudollus j. t.) loomisel ja ümberpaigutamisel taimes; kaali puudusel jääb see osa lehe tegevusest seisma. On tähele pandud, et eriti väljapaistev on kaali mõju just jahedatel sajustel aastatel, kus päikest vähe ja leht kannatab valguse puuduse all; nagu aitaks kaalirohkus puudulikku valgust paremini ära kasutada.

Sellepärast on kaali tähtis eriti nendele taimedele, mida kasvatame varte ja lehtede saamiseks (heinad, lina) ja

nendele, mis peamiselt tärklist ja suhkrutaolisi aineid koguvad (kartul, juurviljad, aiaviljad, marjad). Kaalipuudusel jääb juurika- ja mugulasaak pealsete omaga võrreldes väikseks. Kus teraviljades erilist rõhku pannakse tärklike-rikkusele, nagu õlleotrades, ka seal on kaaliküllus suurema tähtsusega. Suuremad kaalitarvitajad on ka kaunviljad (hernes, uba), kus ka iseloomulik suur lehe- ja varrekogu.

Teraviljades on kaali koondatud peamiselt õlgedesse, mis sõnnikuga põllule tagasi lähevad. Nii on igas 1000 osas rukki-teras 6 osa kaalit, õlgedes aga 10 osa (kaeral isegi 16); herne-teras on 12 osa kaalit ning kuivas ristikheinas 15—20 jne. Üldse, kaalisisaldus üksikutes viljaliikides on vastandina fosforhapendi sisaldusele väga mitmesugune.

Mullas on kaali seotud saviolluses, sattudes sinna peamiselt raudkivist (põldpaost ja kiltkivist) selle murenemisel. Sellepärast on ka savimullad ja raudkivi-kruusamaad kaalirik- kamad. Selle vastu on kaalivaesed liivmullad ja eriti sood ning rabad; ka mulla lubjarikkus on sageli seotud vähema kaalisisal- dusega, nii Põhja-Eesti rihkmuldades; sest need on tekkinud kaalivaesest paekivist ning lubi tõrjub neist kaali välja.

Teiselt poolt on mulla kaali seda raskemini taimejuurele kättesaadav, seda tugevamini mullas seotud, mida savisem on muld. Rängad plingid savid vajavad sellepärast tihti samal määral kaaliväetust, kui kerged mullad; neil tuleks ikka ka kaalit proovida ennem kui seal kaalile sootuks käega lüüa. Lubi küll aitab siin kaalit savist vallastada; sellepärast on nende muldade lupjamine ka kaudne kaaliväetus.

Kõige vähem on tunda kaalipuudust headel sõmeratel liiv- savimuldadel, kui need pealegi korralikult hea laudasõnnikuga väetatud. Siin on enamasti võimalik, vähemalt säärase viljade juures, nagu rukis ja kaer, kaaliväetises kokku hoida või mõnda aega sootuks selleta läbi saada.

Soo, niidu ja karjamaa kultuur selle- vastu pole ilma kaalita mõeldav; samuti pole kindlad püsivad korralikud kartuli ja juurvilja, enamikus ka ristikheina saagid ilma kaaliväetiseta; muidugi on siin kaali mõeldud mitte üksikult, vaid fosforväetiste või fosfori ja läm- mastiku saatel.

Kultuuri tagajärjel on kaalist kurnatud kõige enam heina- ja karjamaad ning need põllumaad, kus palju kasvatatud kartulit, lina ja ristikheina; samuti talundites, kus järjekindlalt palju heina ja põhku ära müüakse ning heina- maad on vähe.

Väliselt on mulla kaalipuudust raske ära tunda. Kuna see

just rohelise lehe tegevust halvab, siis tabab teravam kogenud silm lehevärvingus muutust (tuhm-roheline, kaaliküllusel — he-leroheline) ning pruune täppe ja laigukesti lehe pinnal, milliseid aga harjumata vaatleja kergesti mõne seenhaiguse laiku-dega ära vahetab.

Kindla otsuse kaalipuudusest annab aga väetuse katse omal põllul. Meil seni taludes tehtud sajad väetusekatsed räägivad enamikus kaaliväetuse tarvilikkusest, — kuigi need katsed mitte kõigi teiste talude kohta ei tarvitse olla otsust-andvad. Näiteks 1924. aastal oli 45 arvestatud ristikkeina katse keskmine enamsaak superfosfaadiga ja kaalisoolaga 112 puuda kuivheina tiinult, superfosfaadiga üksi, ilma kaalita 59½ pd., — ligi kaks korda vähem; nende lähised arvud on saa-vutatud ka enamiku teiste aastate katsetes. Samal 1924. aas-tal oli 40 arvestatud kartulikatse enamsaak täisväetusega (PKN) 346½ pd. kartulid tiinult, kuna täisväetus ilma kaalita (PN) andis 173½ pd.; ka teiste aastate katsetes oli kaali toime kartulisse suur. Isegi kaer, mis kaali suhtes kõige vähem nõud-lik, vastas kaaliväetusele: 15 arvestatud kaerakatse keskmine täisväetuse enamsaak oli 45 pd. tera ja 87 pd. põhku, täisväe-tus ilma kaalita andis 33½ pd. tera ja 68 pd. põhku.

Need näited on sellepärast õpetlikud, et just kaali juures meil ikka kõige enam kaheldakse. Kui see kahtlus savimulda-del teatud määral on õigustatud, siis enamikus tuleb see küll vist panna eba-õige kaalitarvitamise arvele, millest järg-nevas pikemalt.

Olgu siin igaks juhuseks toodud ära ka meie vanema auto-riteedi, kadunud dr. Aleks. E i s e n s c h m i d t i sõnad kaali kohta, mis ta lausus enne ilmasõda („Põllutöölehes”) sarnaste väetusekatsete puhul, milliseid oleme korraldanud viimastel aastatel palju suuremal hulgal üle maa: „Meie lõikused tõu-seks tuntavalt, kui igal pool seal, kus fosfor-väetist (super-fosfaat, toomasjahu) juba tarvitatakse, nendele ka paras osa kaalisoola juure lisatakse. Ja kui üldse tunnistama peab, et see (talu) sissetulekut tuntavalt suurendada võiks, kui meie põllu-mehed rohkem kunstväetisi tarvitaks, siis maksab see seni enam-vähem hooletusse jäänud kaaliväetuse kohta iseäranis”. Omalt poolt tuletaks sel puhul lisaks meele ka hooletusse jää-nud lämmastikväetisi.

Kaaliväetised

tulevad meile Saksa- ja Prantsusmaalt, kus neid sügavalt maa-põuest välja raiutakse. Osalt tulevad need soolad toorelt (kai-

niit, silviniit), enamikus aga tehastes ümbertöötatult (40% kaalisool j. t.).

Kainiit on peeneksjahvatatud tooressool, milles 12—14% puhaskaalit (K_2O), ülejääv osa aga — kõrvalsoolad, peamiselt keedusool (selles on toiteolluse kaaliumi asemel naatrium, milleta taim läbi saab) ning mõrumaitselised väävel- ja soolhappe ühendid naatriumiga ja magneesiumiga; eitava tähtsusega on kainiidis nimelt suur kloori sisaldus.

Väliselt on kainiit pruunika-roosa ja valgekirju, vahel rohkem roosa, vahel valkjam; üldse — värv pole mitte kindel tunnus; maitselt mõru-soolane, veeslahustuv. Lahtiselt seistes tõmbab õhust niiskust külge, minnes röskeks ja kivinedes pikemal seismisel.

Mõne aasta eest oli meie turul ka teine tooressool — silviniit, umbes samakõrge kaalisisaldusega; kuid nüüd liigub ka silviniit kainiidi nime all; vahetegemine pole ka oluline, sest erinevad nad ainult kõrvalsoolades, — silviniidis on rohkem keedusoola, muid vähe.

Kõrvalsoolad kainiidis on väetisainena tähtsusetu, ülearused. Nad teevad ainult oma suure % tõttu kainiidi veokulud kalliks, nii et meil tuleb selles puhaskaali kallim, kui 40%-lises kaalisoolas. Odavam on kainiiti osta lahtiselt, vaguniviisi, — siis jääb kotikulu ära.

Tarvitada kõlbab kainiit siiski peale kartuli (ja tubaka) kõigi viljade juures. Enne sõda eelistati meil kainiiti niidul, linaväljal ja söödapeedi väetamisel; nende taimede juures on kainiidi kõrvalsooladel teatud kaudne mõju, mis vahel silma paistab. Niidul oli märgata kainiidi mõjul ka sambla kahanemist.

Kartuli juures mõjuvad kõrvalsoolad (keedusool, üldse kloorsoolad) tärklise protsenti vähendavalt, sellepärast on siin alati 40%-line sool eelistatav. Veel parem oleks seni meie turul puudunud kartuli eri-väetis — väävelhapukaaliummagneesia, mis sisaldab 26% kaalit ja mida tarvitavad just kuulsad Hollandi kartulikasvatajad; selles puuduvad kloorsoolad ning kaali selles ei tule mitte kallid.

Kuna kainiiti selle madala kaaliprotsendi tõttu tuleb külvata üsna palju ja see nõuab lahustumiseks rohkesti niiskust, siis tuleb kevadel kainiit külvata hästi v a r a, peale lume minekut või juba sügisel; viimast just heinaväljadel, kus see sõbastamata maa pinnale jääb. Peale külvi põllul kultivaatoriga, vedruga või koorimis-sahaga sisse künda.

Pole aga õige arvamine, nagu oleks kainiit loomult kaalisoolast raskemini lahustuv: suurema külvimäära tõttu nõuab

ta ainult rohkem niiskust selleks, kui seda meil hiljaksjäänud külvi puhul vast jätkub.

40%-line kaalisool sisaldab nimele vastavalt 40% puhaskaalit (K_2O), kuna kõrvalsoolad suuremalt jaolt sellest kaalitehastes kunstlikult välja võetud. Ehkki tööstuskulud tõstavad kaalisoola hinda, on selles loomulikult kaali veokulud väiksemad, kui kainiidis, sellepärast tuleb praegu 40%-lises kaalisoolas meil puhaskaali odavam kui kainiidis ning viimane tõrjutakse meil ikka enam tagaplaanile. Ka on 40%-line sool kõigi viljade juures tarvitata, nagu superfosfaat fosforväetistest.

Meil oli liikumas ka 30%-line kaalisool, kuid ka selle on 40%-line välja tõrjunud.

Väliselt on võimata vahet teha 30%-lise ja 40%-lise kaalisoolade vahel; isegi kainiidist on neid raske eraldada. Ainult keemiline analüüs annab kindla otsuse.

Värv on kõikuv: kord kaunis puhtalt valge, keedusoola- taoline, enamasti aga roosaka-kirju, vahel ka pruunikas, teralt jämeda soola laadiline. Maitse soolane, vähe-mõrukas. Püsib kaua kaunis kuivana ega kivistu seistes nii kui kainiit.

Plommitud kotil on kaali-protsent peale märgitud ühes nimega (Kali). Kahtluse korral tuleb lasta teha analüüs (järelkatsumine) Riiklikus Katsekojas, pöördudes selleks lähema jaoskonna-agronoomi poole. Viimaste aastate proovimistel on kaalisoolad osutunud ikka õigeteks, oma nimele vastavateks, sest nende valmistamine on täitsa soliid suurtööstuse käes.

Kaalisoola külv sündigu ikka võimalikult vara, eriti kui seda tarvitakse pealtväetuseks, näiteks põlluheinale. Meil kardetakse sagedasti kunstväetiste väljauhtumist. Seda tuleb ka ette, kuid ainult teatud juhtudel. Peamiselt on see kartus põhjendatud lämmastikväetiste, eriti salpeetrite juures. Kaalisoola väljauhtumist on rohkem karta ainult liivmuldadel. Kus on olemas mullas saviollust, seal peab see kaalit kinni ning väljauhtumine lühikeses aja jooksul on väga väike.

Palju rohkem peab kartma, et hiljaksjäänud külvi korral, eriti pealt väetades, kaali ei lahustu küllaldaselt taimekasvu alguks või jääb mulla kõige ülemasse õhedasse kihti peatuma, mis põuaga ära kuivab ühes seal levinud taime juurtega; siis ei saa taim sealt kaalit üldse kätte ega oli siis kaaliväetusel mingit toimet viljasaagisse. Seda võib juhtuda just savimuldadel, sest just savi seob tugevalt kaalit ega lase seda naljalt puuduliku niiskuse korral sügavamale.

Varem külvates ja sügavamalt mullaga segades pole sel-

last äpardust karta; savipõhjaga maal võib külvata kaalisoola kevadel päris julgelt isegi õhukese korduskünni alla.

Muld ei seo aga kõrvalsoolasid, ning vihmavesi uhub need kaunis kiirelt välja. Nii ei saa varakult külvatud kaalisoola kloor ka kartulile viga teha.

Savipõhjaga maadel võib kaalisoola ka sügisel külvata, millisel küvil mõne vilja juures on leitud paremusi, — nii risistikheina põllul.

Nagu fosforväetistel, nii on ka kaaliväetistel, ehkki väiksemal määral, j ä r e l t o i m e järgmise aasta viljasse, eriti kui väetuse aasta kuiva suve tõttu väetus ära kasutatud vähe- mal mõõdul.

Kaaliväetiste hulka tuleb arvata ka p u u t u h k, kuid sellest, kui kodusest väetisest — pikemalt nende väetiste osas.

4. Lämmastikväetised ja nende omadused.

Lämmastikväetiste kohta tuleb lausuda veel suurema õigusega sedasama, mida öeldud kaali puhul: neid on tarvitatud meie põllumehe kahjuks seni fosforväetiste kõrval liig vähe. Ega ole selle asemel ära kasutatud ka koduseid lämmastikväetisi küllaldaselt.

Meie kehvus ja lämmastikväetiste kallidus sunnivad ot-sima siin k o k k u h o i u v õ i m a l u s i. Kokkuvõid on kuldne asi igasuguste kulutiste juures. M õ i s t l i k kokkuvõid on kiiduväärt. Aga kes hoiab riidekulu nii kokku, et jätab kasukal varukad tegemata. Ömmeldakse siis juba odavam kasukas, võetakse kodukoetud riie ja oma-lamba nahad, aga ilma varukateta — kus sellega!

Ükskord mõistame ka, et senine ühekülgne väetamine on ikka päris nagu to varukateta kasuk, veel rohkem, — et see õige soojaandja on just lämmastik. Tuletagem vaid meele seda imejõudu, mis on salpeetril rukkiorasele, nairile või kapsale.

Kokkuvõid nairile, et väetamine ikkagi õigeks jääks, et kõik väetiste liigid omavahel soodsas tasakaalus püsiks. Kokkuvõid võimalusi leidub ka peale sellegi, otsekohe lämmastiku juures — kodukoetud riie ja oma-lamba nahad, — nendeks on siin sookultuur, turbaalus, laudasõnniku hulga suurendamine ja parem hoid, virts, kompost, liblikõieliste taimede kasvatamine j. t. Need tulevadki abiks võtta õigeks kokkuvõiduks.

Madalsood on väga lämmastikurikkad. Ülesharitud hästikõdunenud soodel saab kõigi viljade juures läbi ilma lämmas-

tikväetisteta, need vajavad ainult tugevat kaalifosfaati. Liblikõieliste taimede (ristikud, uba, hernes, vikk j. t.) juures makstab seesama ka harilikul mineraal-põllumaal. Sest neil taimedel on kuldne võime — saada neile rohkesti tarvisminevat lämmastikku otsekohe õhust (mitte sooladena); seda nende juurtel leiduvates mügarakestes asuvate eriliste pisikute, mügarabakterite läbi. Nii annavad need taimed meile hästi valguga (munavalge-) rikka saagi ja rikastavad põllule jäävate juurtega ka mulda.

Laudasõnnikus on teiste toiteolluste kõrval rohkesti lämmastikku. Loomi tugevamalt söötes suurendame veelgi lämmastiku hulka sõnnikus; aluspõhuks samblaturvast pannes saavutame sedasama, sest turbaalus on ka lämmastikurikas ning aitab ära hoida laudas lämmastiku-kaotusi sõnnikust ja virtsast. Kaotusi vähendab ka sõnniku tihe lasumine ja niiskelt hoid. Virtsa kaotamine tähendab lämmastiku ja kaali kaotust. Järjekindel komposti valmistamine igasugustest jätetest ja soo- või kraavimullast on ka kodune lämmastiku-kapitali suurendamine. Kõigist sellest aga lähemalt vastavas peatükis.

Kuid vaatamata nendele avatlevatele kokkuhoiu võimalustele, jääb meil siiski paiguti tühje mulke, milliseid tuleb sulgeda lämmastik-kunstväetistega, et kunstväetistega üldse õiget tasuvust saavutada.

Suurteks lämmastiku nõudjateks põllul on meil kõrreviljad, kõrsheinad, kartul ja juurvili; teiste kunstväetiste parem tasuvus ning tugevam saagi tõstmine ilma lämmastikväetisteta on siin võimatud.

Taimes on lämmastik valkaine (munavalge) olulisem koostis-osis. Mida rohkem miski taim valmistab valku, seda enam vajab see lämmastikku. Kõige valgurikkamad, nimelt liblikõielised, hangivad vajaliku lämmastiku ise õhust.

Lämmastiku puudus avaldub väliselt taime kiduras aeglasel kasvul ja kahvatus värvingul, kuna tugevalt lämmastikku saanud vili või hein on lihav, lopsakas, sinakas-roheline, kaldub lamandumisele (mahaheitmisele) ja venitab lehtede-varte kasvu nii ajalt kui pikkuselt. Lämmastiku puudusest räägivad selgelt keel r a m m u t u k a d põllul sõnnikuhunnikute ja kuselaikude asemel ning karjamaal loomade väljaheidete kohadel: nii kasvaks vili lämmastiku-küllusel üle terve põllu või hein üle karjamaa.

Mullas on lämmastik koondatud selle kõdunevas orgaanilises aines, mustmulla osas. Selle kõdunemisel moondub

taime- ja loomajätete lämmastik mullas lõpuks ammooni-
miks ja salpeetriks, millistena see läheb taimetoiduks. See
tähtis lämmastiku moonandumise protsess mullas on tuntud
nitraatumise nime all, mis toimub eriliste bakterite te-
gevusel hästi õhustatud soojas mittehapis mullas; nii kogu-
neb meil rohkesti salpeetrit suvel mustkesas, kuna muudel põl-
dudel see otsekohe äratarvitatakse kasvava vilja poolt.

Osa lämmastikku lendab aga orgaanilise aine lagunemisel
gaasina õhku ja läheb nii kaotsi. Seda kõigeenam õhukehva-
des, halvastiharitud muldades; nii on halb mullaharimine ka
kalli lämmastiku raiskamine.

Orgaanilise aine (huumuse) rikkamad on vanad („vanas
jõus”) sõnnikumaad, aiamaad ja vesised madalad maad ning
sood. Vee äralastes ja tarbekorral lubja juurdelisades hakkab
endiste vesiste maade mustmuld õhu juurepääsu tõttu hoog-
salt kõdunema ning sajandite jooksul siia salve kogutud läm-
mastik muutub järjest taimele kättesaadavaks. Andes kaali
ja fosfor kunstväetistena lisaks saavutame siin erilisel lõp-
saka lämmastikust sinetava viljakasvu.

Kõrgemad põllumaad on aga meil huumuse vaesed ja va-
javad sõnnikupuudusel tugevat lämmastikväetist.

Hoiduda tuleb aga ka liig ü h e k ü l g s e s t lämmastik-
väetusest, sest see halvab enamiku viljade juures saagi oma-
dusi: saabub lehtede-varte ülekaal, lamandumine, ilmub roh-
kem seenhaigusi (rooste) ning vilja valmimine hilineb; ainult
karjamaadel pole tugeva lämmastiku eitavaid mõjusid karta,
sest hein söödetakse siin noorelt.

Tugev lämmastikväetis tugeneb ikka tugeval kaalifos-
forväetusel. Kui viimaseid aineid mullas juba küllalt olemas
või neid väetusega küllaldaselt antud, siis saab lämmastikväe-
tistega viljasaaki kaunis kavakindlalt soovitavale kõrgusele
tõsta, teades, et iga 100 kg salpeetrit annab s o o d s a a a s t a -
i l m a s t i k u g a umbkaudu 300—400 kg rukki või nisu,
300—500 kg odra või kaera tera, 3500 kg kartulid, 600—700
kg kõrrelist kultuurheina ja 5000—6000 kg juurvilja enama-
saagina. Need arvud on saadud suurest hulgast katsetest ja
võivad olla tasuvuse eelarvetes teatud ettevaatusega võeta-
vaks aluseks.

Lämmastikväetistes on lämmastik seotud mitmel erine-
val kujul ja need on vastavalt eriliste omadustega ja toimega.
Neid peab tundma, et igat eriväetist sellele kohasel viisil ja
kohal õieti kasutada.

Lämmastikväetised.

Tschiilisalpeeter on meie vanem ja tuntuim lämmastikväetis, mis tuleb Lõuna-Ameerika lademetest. Väliselt kedusoola (ja valge kaalisoola) taoline, teinekord veidi roosakas väetis. Keelel proovides lääge „külma” maitsega. Hõõguvale söele pandud salpeetritera põletab seda leegina kiirelt ja surisedes. Lämmastikku sisaldab $15\frac{1}{2}\%$, mis siin lämmastikhappe osaks; lämmastikhape on ühendis naatriumiga (siit nime naatriumsalpeeter).

Lubjasalpeeter sisaldab samuti $15\frac{1}{2}\%$ lämmastikku ning võrdub oma väärtuselt ja toimelt tschiilisalpeetrile. Sisuliseks vaheks on, et lämmastikhape on siin ühendis mitte naatriumiga vaid lubjaga; teiseks on umbes $\frac{3}{4}$ — 1% lämmastikku siin ammonium-lämmastikuna. Lupja sisaldab 28% .

Väliselt on lubisalpeetri soola terad rohkem kumerapinnalised, teralumetaolised, valged; muud tunnused, nagu tschiililgi. Lubisalpeeter imeb õhust rohkem niiskust ligi (on hügrokoopsem) kui tschiili, sellepärast müüakse seda veekindlates imbutatud kottides (neist saab hea veekindel koormakate!), milledes püsib kaua täitsa kuiv.

Lubisalpeeter on Saksamaa õhulämmastiku-tööstuse saadus. Selles hiigla-ettevõttes valmistatakse keemiliselt mitmesuguseid lämmastikväetisi, kusjuures lämmastik võetakse otsekohe lõpmatutest õhu-lämmastiku tagavaradest; tehastesse valgub süsi, vesi, õhk, sealt välja aga igasuguste valmis lämmastikväetiste rongid ja laevad: vesi ja õhk on lahutatud ning ühendatud inimese vaimu jõul kallimaks taimetoiduks.

Lubisalpeeter on viimastel aastatel Saksamaal suutnud tschiilisalpeetri pea täielikult välja tõrjuda ja võistleb sellega ka mujal. Surnuks võistelnud on see ka meil varem tuntud *norra-salpeetri*, mida nüüd enam ei valmistata. Ka meie turul on uued Saksa (n. n. sünteetilised) lämmastikväetised mõju avaldanud: lämmastikväetiste hinnad on hakanud langema; pole võimatu, et need veelgi langevad.

Mõlemi salpeetri omadustele tagasi tulles märgime, et nad on kergesti vees lahustuvad. Muld neid ei seo, põllul varitseb neid väljauhtumise hädadoht. Neil põhjusil antakse salpeetreid peamiselt pealtväetuseks, s. o. külvatakse juba kasvavale taimele peale, taliorastele kevadel; nii püüavad juured salpeetri kohe kinni. Kiirelt idanevate viljade juures (kõrreviljad, peet, naeris, kaalikas) hiljaksjäänud seemenduse puhul savisegastel muldadel on võimalik ka salpeetri külv seemenduse ajal.

Soovitakse anda salpeetrit üle 75—100 kg. hektaarile, siis tehakse seda kahes või isegi kolmes annuses, et juhuslik ränk sadu ei uhuks juurtest veel kinnipüüdmatut osa põhja.

Salpetri toime on väga kiire: taime lehe värv muutub juba mõni päev peale väetise külvi tumeroheliseks ja taim kasvab silmnähtavalt, oras võrsub tugevamalt.

Mõlemad salpeetrid kõlbavad tarvitada igale viljale, mis lämmastikväetist vajab. Lubisalpetri hõlpsamaks külviks võib sellele juure segada peent turbapuru või paejahu (Irboska lupja).

Väävelhapu ammoonium on teine tuntud lämmastikväetis. Et selles tuleb lämmastik märksa odavam, kui salpetris ja oma toimelt ta viimasest ainult vähe alla jääb, siis väärib ta tõsist tähelepanu. Kunstväetistest on just väävelhapu ammoonium (õhu-lämmastikutööstuse mõjul) kõige tunduvalt odavamaks läinud.

Sisaldab 20½% lämmastikku. Väliselt on valge, veidi kiiskav peensuhkrutaoline pulber, maitsetl mõru; kui seda toomasjahuga või lubjaga segada ning niisutada, siis eristub sellest ammoniaak-gaas, mis tuntud oma kibeda lõhnaga (nagu põdrasarve soolal või lauda õhul).

Viimane nähe on tähtis ka väävelhapu ammooniumi koostise ja omaduste mõistmisel. Lämmastik on siin seotud leelises ammoniaagis, mitte lämmastikhappes. Ammooniumi a g a m u l d s e o b, peab kinni. Sellepärast ei uhu sajuveed seda nii kiirelt põhja ning sellepärast vajab see ka hoolikamat ühtlasemat külvi ning segamist mullaga; vastasel korral jääb põld kirjuks, tukaliseks. Ammoonium moondub aga mullas mõne aja jooksul (mida soojem muld, seda kiirelt) bakterite mõjul salpetriks ning sellisena on juba ka väljauhutav; kuid selleks ajaks on juba taime juurestik külalt arenenud, et tekkinud salpeetrit kinni püüda.

Harilikult külvatatakse väävelhapu ammoonium seemenduse eel segus superfosfaadiga (mitte toomasjahuga!) ja kaalisoolaga; kõlbab aga ka pealtväetuseks, eriti aeglasemalt arenevate viljade juures, nagu kartul, või liig läbilaskvatel muldadel. Mõjub ammoonium pikaldasemalt, kuid ikkagi ainult väetamise aastal.

Katsete põhjal teame, et 1 kg. lämmastikku väävelhapu ammooniumis annab kartuli ja kaera juures umbes sama enamsaagi, kui 1 kg. lämmastikku salpetris; samuti võrdse mõjub ka teiste viljade juures kergedel läbilaskvatel maadel; teiste sõnadega, arvesse võttes ammooniumi kõrgemat lämmastiku protsenti, 100 kg. väävelhapul ammooniumil on sama

toime, mis $100 \times 20,5 : 15,5 = 132$ kg. salpeetril. Kuna salpeetris pealegi lämmastiku hind on kallim, siis on neil juhtudel kindlasti kasulikum tarvitada mitte salpeetrit, vaid väävelhaput ammooniumi.

Muudel juhtudel on ammooniumi lämmastiku toime õige tarvitamise juures harilikult 5—10% nõrgem salpeetri lämmastiku omast. Kui salpeetris lämmastiku hind on üle 10% kallim ammooniumi lämmastiku hinnast (toiteolluse hinna arvutus v. eelpool lhk. 17), siis on ka mujal tulusam tarvitada salpeetri asemel väävelhaput ammooniumi. Ainult seal, kus on tähtis just lämmastiku kiire toime, nagu talivilja orastel kevadel, juurvilja pealtväetusel või mõne kahjuri ilmumisel on eelistatavam salpeeter.

Võib märkida veel üht omadust, milles erinevad eelnimetatud salpeetrid ja väävelhapu ammoonium üksteisest, mis avaldub küll ainult nende järjekindla tugeva tarvitamise puhul. Taime juur võtab väävelhapust ammooniumist ammooniumi, jättes mulda väävelhappe („füsioloogiliselt hapu väetis”); nii muutub muld pikapeale hapuks. Ka aitab ülejääv väävelhappe fosforiiti lahustada. Salpeetrist võtab taim aga lämmastik-happe, jättes mulda naatriumi- või lubjaleelise, mis vastupidi takistab mulla happesuse tekkimist. Sellepärast on salpeetrid hapudel muldadel kohašemad. Need nähted on tulnud ilmsiks neis maades, kus tarvitatakse lämmastikväetisi väga tugevalt.

Leunasalpeeter on uusimaid saksa sünteetilisi lämmastikväetisi. Oma nimega viib ta tarvitaja veidi eksiteele. Selle sisule vastav nime on ammoonium-sulfaatsalpeeter. Kokku on selles 26% lämmastikku, millest umbes veerand osa salpeetri lämmastikku, $\frac{3}{4}$ aga ammooniumi lämmastikku; sellega pole see siis mitte puhas salpeeter. Peenteeriline valge väetis; eristab ka lubjaga segatult ammoniaaki.

Kuid siin nime meest ei riku: leunasalpeetris on ühendatud salpeetri ja väävelhapu ammooniumi paremused: salpeetri lämmastik mõjub selles otsekohe kiirelt, ammoonium-lämmastik aga ei karda nii väljauhtumist ja mõjub veidi hiljem aeglase-malt. Kõlbab nii pealtväetuseks kui ka seemendamise paiku külvamiseks, pealegi igale viljale ja mullaliigile. Leunasalpeetri kõrge N-protsendi tõttu tuleb seda võtta iga 100 kg salpeetri asemel ($100 \times 15,5$) : 26 = umb. 60 kg; kuid — h ä s t i ü h t l a - s e l t k ü l v a t a !

Lubiammoonsalpeeter on kõige uuem Saksa sünteetiline lämmastikväetis meie turul. Sisaldab 20½% lämmastikku, nagu väävelhapu ammooniumgi, kuid pool sellest on salpeetri kujul, teine pool ammooniumina. Peale selle on temas veel 35%

süsihaput lupja. Välimuselt peenteraline, värvilt rohekas. Nagu leunasalpeetergi on see hõlpus külvata. Kõlbab kõigile viljadele ja muldadele. Arvatavasti võidab meie põllumeeste poolehoiu ja tõrjub välja leunasalpeetri.

Kusinik on ka saksa sünteetiline lämmastik-väetis, sisaldab tervelt 46% lämmastikku sellel kujul, nagu enamik virtsa lämmastikku, millest ka selle nime. Mõeldud peamiselt väetisena aias, kuna põllul ei saa seda senikirjeldatud väetistele eelistada.

Lubilämmastik pole suutnud võita meil suuremat poolehoidu. Omal ajal, kui väävelhappu ammoonium oli kallim, oli temal väljavaateid, kuid praeguste hinnavahekordade juures need puuduvad. Lubilämmastik on kerge, väga tol mav sinakas-must õilõhnaline lupjasisaldav pulber, kus lämmastik seotud erilisel (amiidi, — siit nime tsüan-amiid) kujul, mis toimub pikalt. Lämmastikku 18% ümber, 50—60% lupja. Mõnesuguste mürgiste omaduste tõttu nõuab varasemat külvi ja segamist mullaga, 1½—2 nädalat enne seemendamist. Õige ja osava tarvitamise korral mõjub päris hästi, kuid enamasti arvatakse tema lämmastiku mõju $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ võrra madalamaks salpeetri või ammooniumi lämmastiku omast; nii tuleks 100 kg v-h. ammooniumi asemel võtta 130—140 kg lubilämmastikku. Ainult kui selle hind ka oleks sedavõrt odavam, võiks ta tulla tõsisemalt kõne alla. Pealegi on selle külv ja hoidmine tülikas (hästi kuivalt hoida!) ja kasutamine nõuab suuremat oskust ning hoolt, kui eelkirjeldatud väetistel.

5. Täisväetis nitrophoska.

Seni kirjeldatud väetised sisaldasid kõik igatüüpi ainult üht peatoiteollust. Et nendega anda täisväetust, tuleb osta kõiki eraldi ja segatult või segamatult külvata; taime ja mulla tarviduse järgi võib siis nende hulkade vahekordi muuta või ka erijuhtudel mõnd sootuks välja jätta.

Kuid on ka kunstväetisi, mis sisaldavad juba kaht või kolme peatoiteollust. Neil on omad head ja vead. Neist on meie turule nüüd ilmunud üks tähtsamaid — **nitrophoska I. G. III**. See on jällegi Saksa sünteetilise lämmastik-tööstuse saadus (nagu näitab märk I. G. — Interessen-Gemeinschaft).

Nitrophoska III sisaldab 16½% lämmastikku, 16½% fosforhapendit ja 20% kaalit. Oma toimelt ja väärtuselt on kõik need väetisollused täisväärtuslikud, kaali, nagu kaalisoolas, fosforhappe nagu superfosfaadis (ainult 1% on veelahustumatu, kuid lahustuv nõrgas sidrunhappes), lämmastikust on ⅓

salpeeter-lämmastikku, $\frac{2}{3}$ ammoonium-lämmastikku*). Nii on sisult nitrophoska laitmatu; seda on tõestanud ka senised katsed. Väetisollused on suurmüügil nitrophoskas hinnatud mitte palju kõrgemalt, kui nimetatud üksikutes väetistes (1930. a. 128 s. koti kohta); kohapeal väheneb see hinnavahe veelgi.

See ei ole mitte üksikväetiste segu, mida igauks omas koduski võiks valmistada, vaid eriti keemiliselt valmistatud aine. Ainult nii on võimalik, et nitrophoska sisaldab kokku tervelt 53% väetisolluseid.

Selles avaldub kõigepealt see tema paremus, et väetisolluste v e o k u l u d tulevad odavamad, — pole vaja vedada palju kõrvalaineid. Ühe koti (100 kg) nitrophoska asemel tuleks vedada superfosfaati, salpetrit ja 40%-list kaalsoola kokku $2\frac{1}{2}$ kotti (250 kg). Teiseks langeb ära väetiste segamise või lahus külvamise kulu. Nii siis teatud kokkuvõid.

Teine hüve on nitrophoskal, et ta õpetab taluniku t ä i s v ä e t u s t v ä ä r i l i s e l t h i n d a m a. Meil „proovitakse“ kunstväetisi sageli sel teel, et külvatakse neid üksikult; ühekülgne väetus aga annab ainult juhuslikult korralikke tulemusi, sest enamikus tuleb taimel puudus ka teistest ollustest ja üksik väetis jääb kasutamata. Nitrophoska proovimine aga ei vea sedamoodi sisse; kui aga teised väetuse eeltingimused korralikud (vee ja õhu puudus ei sega), siis on nitrophoska ka alati mõjuv.

Puuduseks on nitrophoskal, et ta sisaldab toiteollusid kindlas muutmatus vahekorras, milline ehk mõnele viljale või muldale küllalt ei sobi. Nii oleme harjunud tarvitama lämmastiku kõrval rohkem fosfori ja kaalit, kui neid on nitrophoskas. Kuid seda puudust saab tarbekorral kõrvaldada, andes lisaväetuseks veel superfosfaati või kaalisoola, kus seda vaja peaks olema. See vajadus võib avalduda peamiselt mõnes (peamiselt fosfori) osas liig ühekülgset väljakurnatud muldadel, tugevatel korralikkudel põldudel aga vaevalt, — ja just viimastel ongi nitrophoskal esijoones õige koht.

V i l j a d e s t, kus nitrophoska tarvitamisel paremad välja-vaated, on esikohal k a r t u l, suinisu ja aiaviljad, siis ka oder, kaer ja juurvili, — viimane aga vajab vististi ka täiendavaid üksikväetisi. Välismaail on seda tarvitatud ka talioraste kevadiseks pealtväetuseks, mis meil aga veel proovimata; samuti võib loota nitrophoskast head paremate kultuurkarjamaade väe-

*) Uuemal kujul nitrophoska peab sisaldama: $16\frac{1}{2}$ lämmastikku, $16\frac{1}{2}$ % veeslahustuvat fosforhapendit ja $21\frac{1}{2}$ % kaalit.

tamisel. Ainult ristikheinale ja kaunviljadele ta ei lähe, sest need ei vaja lämmastikku.

Peale meie oludes kohasema nitrophoska III on veel teisa nitrophoska marke, teistsuguste väetisolluste vahekordadega (N-P-K): I — 17:12,7:21,1; II — 14,7:11,1:25,6, kuid neid meie turule pole tulnud; muidugi tulevikus võivad tulla ka need või veelgi uued, sest mõeldavad ja valmistatavad on kõige mitmekesisemad kombinatsioonid*).

6. Lubi maaparandusainena ja kaudse väetisena. Kips.

Lubi elustab mulda, tema mõju iseloom sarnaneb sellega osalt laudasõnniku omale; peale selle parandab lubi hapusid mulde, kaotades nende kahjulikku happesust. Seal juures valastab ta ka hapudel rauarikastel muldadel kättesaamatut fosforhapet ning savimuldadel kaalit, muutes neid taimejuurele kättesaadavamateks; mulda elustades, selle käärimist soodustades aitab lubi kaasa ka huumuse (mustmulla) lämmastiku moodumisele salpeetriks.

Nii on lubja mõju taime toitmisesse selles, et ta nii ütelda mobiliseerib kasuta puhkavat mullavaru, teeb selle liikuvaks, viljadele kättesaadavaks. Sellepärast öeldakse, et lubi on kaudne väetis: otsekohe ei anna ta ise taimele midagi hädavajalikku, kuid aitab taimele mullast võtta, mõjub oleva mullavaru kaudu.

On vanast ajast jäänud paljudele põllumeestele meele Saksast laenatud lause: „Lubi teeb isad rikkaks, pojad aga vae-seks”. Nagu mõnel muulgi vanal rahvatarkusel, on ka sel lausel oma tõepõhi. Kui vanasti pandi tähele lubja saagitõstvat mõju viljakasvusse, usuti lubja otsekohest toitvat toimet. Siis mindi lupjamisega liiale (meil omal ajal mõisates). Anti põlule lupja, lupja ja muudkui ikka ainult lupja. Nii raisati mulla-

*) Ostetavate täisväetiste hulka tuleks arvata ka pudrett, mis saadakse linnades inimeste väljaheidetest (meil näit., Tartus). Selle koostis on muutlik, selle järele, mida valmistaja sinna juure lisab ja kuidas on hoitud väljaheidet ise. Üks ennesõjaaegne Jaama mõisa pudreti analüüs näitas: 38% orgaanilist ainet, 2,2% lämmastikku, 3,5% fosforhapendit, 1,0% kaalit ja 3,1% lupja. Kuid neid arvusi võib võtta ainult näitena. Neis tundub fosforhapendi sisaldus olevat kõrge võitu, lämmastiku oma aga madal, võiks olla 5% ümber.

Vabrik peaks kindlustama teatud koostise alammäärad, siis oleks olnud võimalik pudreti kohta võtta lähemat seisukohta. Kes seda on kohapeal kauem tarvitanud, see tunneb selle omadusi ja tarvitamise viise, — sealt on võimalus ka naabritel õppida.

varu — kus seda oli — lõplikult ära. Algajad — isad said kasu, poegile aga jäid lagedakskurnatud põllud. Umbes nii, kui see oli meil veel varem kütisetegemisega, kus ära põletati mulla orgaaniline aine.

Selles peab olema lupjamsel teadlik. Ei tohi olla ühepäeva-peremees. Mullavaru on talu põhikapital, mis kannab igaaastaseid protsente ja kust ainult hädakorral võib võtta ära väikese osa; hävitatakse aga põhikapital, siis ei saa enam protsente ja ettevõtte satub raskustesse. Nii on mullaga, kui sealt aina võetakse ilma midagi tagasiandmata, ilma otsese väetusega.

Kus aga järjekindlalt tugevat laudasõnnikut ja ka kunstväetisi tarvitatakse, seal on vahete-vahel lupjamine kaudse väetisena täitsa õigustatud, et kauaks mulda peatuma jäänud väetisaineid jälle osaliselt välja võtta, viljakasvuks kasutada.

Otsekohe kaudse väetisena lupja harilikult tarvitatakse vähe. See lubja väetav omadus avaldub kõrvalmõjuna siis, kui põldu või niitu lubjatakse maaparasena.

Et lubi kui leeline aine kaotab mulla happesuse (leetmuldadel ja soos), see on juba nimetatud. Teiseks parandab lubi raskete savimuldade ehitusi ehk koetist.

Kestva kultuuri, pinnavee ja kunstväetiste (eriti kaalisoolade ja väävelhapu ammoniumi) mõjul muutub savimuld paa-tuvaks, kergesti koorduvaks. Säärane muld kannatab õhupuuduse all, kampadeks kuivavad mullatükid jäävad taimejuurele ligipääsematuks; mulla käärimine jääb soiku, sõnaga — kaob mulla küpsus. Säärasel surnud mullal ei mõju hästi ka kunstväetised; loomult rikas maa ei anna kuigi rahuldavaid saakisi, nõuab aga väga suuri töökulusid. Laudasõnnik ja lubi on säärase maa parandajad. Need seovad peened lubjahelbed jälle sõmerateks, teradeks, millede vahel õhk vabalt liigub, nii et juured ja mullapisikud saavad vabalt hingata ning tegutseda. Muld muutub ka künniks kergemaks, lahedaks, ega koordu nii väga.

Paljud meie savisemad mullad on sellepärast lupjamisele tänulikud, andes paremaid, kindlaimaid viljasaake ning tasudes kõrgemalt ka kunstväetuse kulu. Et aga lubjaga mulla kurnamist ära hoida, selleks tuleb anda lupja mõõdukalt, vast kord külvikorras või veelgi harvemini, teiseks — rammutada laudasõnnikuga ja kunstväetistega ikka korralikult. Nii teeb lubi isad kui ka pojad rikkaks; savistel ja hapudel maadel tõesti lubjata rikkaks ei saa.

Kõige kohasem on meie oludes lubjata kesa ja juurvilja või selle suivilja alla, kuhu sisse külvatakse ristikhein. Vilja-

dest on lubjale tänuikumad punane ristikhein, lutsern, nisu, oder, peet ja karjamaa taimed.

Lupjamiseks tarvitatakse: põletatud lupja, lubjakivi jahu (süsihaput lupja) ja merglit; mõeldav on kasutada ka õlikivituha; samuti tuleb meeles pidada, et toomasjahus on rohkesti hästimõjuvat lupja, mis ka mullahappesust kõrvaldab; mullasõmerdamiseks aga hariliku väetusenormina selle mõju ei ulata.

Lubja hulk arvatakse harilikult põletatud lubja järele. Põletatud lubjas on puhaslupja CaO 90—95%. Lubjakivi jahus 45—50% ümber. Seda on pakutud viimasel ajal Irboskast.

Savimuldade sõmerdamiseks on kohasem põletatud lubi, happesuse kaotamiseks kõlbavad aga ka kõik teised.

Mergel on valkjast kuni kollakashaal savisegane muldjas lubiaine, mis leidub meil kohati põldudel, sagedamini aga niitudel ja soodel või järvepõhjas; kraavikaevamsel või puurimistel leitakse seda. Kui sellele hapet peale tilgutada, suriseb ja vahutab see nagu lubjakivigi, sest ka merglis on lubi süsihapi lubjana. Süsihape eristub happe (või põletamise) mõjul. Lubja CaO sisaldus merglis on väga kõikuv, paremates 30—40 protsendini. Välismail on mergel hinnatav maapõue vara, meil aga seisab seni pea täitsa kasutamata.

Õlikivituhas on lupja ka 30% ümber, umbes nagu mergliski. Selle kõlbulikkust peaks meil proovima raudteejammade lähiduses, kus seda rohkesti saadaval.

Lupjamise tugevus on veel kindlamalt selgitamata. Üldiselt oleneb see mulla happesuse kangusest, huumuse ja savisisaldusest. Meil kohati esineva mullahappesuse kaotamiseks peaks enamasti küllalt jätkuma 20—30 pd põletatud lubjast hektaarile; muul kujul lupja kulub muidugi vastavalt rohkem. Nõrga happesuse kergel maal kaotab juba järjekindel toomasjahu (või fosforiidi) kasutamine fosforväetisena.

Savimuldade sõmerdamiseks kulub aga märksa rohkem lupja. Vanemas praktikas, kus lubi saadud (mõisates) oma lubjaahjudest, on selleks külvatud isegi mitusada (500—600) pd, mida plingim ja raskem muld, seda enam. Katseid meil tehtud pole; proovimiseks võib soovitada savi-maale 70—100 pd. ümber põletatud lupja hektaarile; kui see hulk peaks olemagi savi märgatavaks sõmerdamiseks puudulik, siiski mulla elustamiseks see peaks mõjuma, samuti avaldama kaudselt väetavat mõju. Keskmiste liivsavi muldade juures peaks jätkuma juba 40—50 puudast põletatud lubjast.

Merglit ja lubjakivi jahu tuleb võtta vastavalt nende lubjaprot-sendile rohkem.

Õige lubja hulk tuleb otsida põllumehel endal välja, oma muldade omaduste kohaselt, — külvates esialgul tükati rohkem ja vähem ning jälgides lupjamise toimet talivilja, ristiku ja odra juures. Happesuse määramiseks tuleb pöörduda jaoskon-na-agronoomi või lähema põllutöökooli õpetaja poole.

Kipsi ei saa arvata lubiväetiste hulka; maaparandus-ainena on ta mõjuta, ei vähenda happesust ega sõmerda savimulda. Kips on ainult kaudseks väetiseks 1-aasta ristikheina juures rikastel maadel; sellest lähemalt ristikheina väetuse kirjeldusel.

Sisult on kips väävelhapu-lubi ega sisalda ühtki peatoite-ollust. Kipsi aeg on iganemas.

7. Kunstväetiste segamine ja hoidmine.

Ühekülgsest väetamiselt täisväetusele üle minnes seisame ka väetiste segamise ees; oleks ju kulukas ja aegaviitev igat väetist eraldi külvata. Kuid segamisel on ka omad pahed ja raskused. Mitte kõik väetised pole segatavad: mõnedes segu-des kaotavad väetised omas väärtuses või muutuvad raskelt külvatavaks.

Tegelikus põllutöös tähtsam väetiste segamise juhend väl-jendub järgmises lauses:

Ammooniumi sisaldavaid väetisi ega superfosfaati ei tohi segada lupja, eriti just põletatud lupja sisaldavate ainetega.

Ammooniumi sisaldavad: väävelhapu ammoonium, leuna-salpeeter, lubiammoonsalpeeter ja nitrophoska (ka laudasõnnik ja virts!). Lupja nimetatud kujul sisaldavad kunstväetised: toomasjahu, lubisalpeeter ja lubilämmastik; muidugi ka põleta-tud lubi ise; teiste väetiste lubi pole nii oluline.

Ammooniumi sisaldavaid väetisi lubjaga segades eristub ammooniaak-gaas ja haihtub (lendab õhku), nagu eelpool too-dud katsest selgub; sellega läheb suur osa ammoonium-lämmas-tikust kaduma, eriti kui segu saab niiskeks või jääb kaue-maks seisma. Tahetakse külvata mõnele viljale kaht niisugust väetist, siis külvatagu need lahus ning äestatagu vahepeal põldu.

Superfosfaat aga muutub lubja mõjul veeslahustumatuks ning kaotab sellega osa omast mõjust — selle mõju kiiruse. Sellepärast on ka mõttetu ja kahjulik segada superfosfaati too-masjahuga, millist viisi mõned põllumehed tarvitavad.

Teistest segamise juhenditest oleks nimetada: k a a l i

soolade, eriti kainiidi segu toomasjahuga ei tohi üle 2 päeva alal hoida, muidu see hakkab kivistuma ning vajab uut peenendamist.

Ka superfosfaadi ja salpeetri segu ei pea kaua alal hoidma, sest selle juures on võimalikud lämmastikhapendi kaotused (haihtumine).

Siin nimetatama väetisi võib üksteisega segada ja segu ka kauem alal hoida.

Segamiseks puistata väetised siledale põrandale ühtlaselt üksteise peale kitsa pika veeruna ja siis labidaga otsast peale kahel-kolmel korral ümber kühveldada.

Väetiste segamisel peetagu silmas ka tükkiläinud väetiste peenendamist. Milline tahes väetis, — mida peenem see on, seda kasulikum on ta tarvitada, seda ühtlasemalt saab seda külvata ning seda kiiremini lahustub see mullas. Suuremad tükid muudavad oma ümbruses mullalahuse liig kangeks; kas ei suuda lähedalolev taime juur seda siis täielikult ära kasutada või saab isegi kanges lahus kõrvetada; naabertaime juured aga jäävad väetisest ilma. Eriti vajab peenendamist tükkiläinud väävelhapuammoonium, mille ebaühtlane külv või tükkis-olek annavad tükalise välja. Ka superfosfaati ja kaalisoola ei tohi unustada.

Et peenendamist paremini teostada, sõelutagu väetis läbi poolpüstise komposti-sõela ning tambitagu puunuiaga tükid peeneks. Eriline peenem sõel oleks veel soovitavam.

Kui mõni väetis jääb seisma kodus kauemaks, siis hoitagu seda korralikult riita laotult kuiva-hagana korra all. Enamik väetisi tõmbavad õhust niiskust külge, lähevad märjaks ja tükki; mõnes väetises sisalduv põletatud lubi kustub õhuniiskuse mõjul, ühineb õhu süsihappega ja kivistub (sementeerub); nii toomasjahu ja lubilämmastik. Kõige kardetavam on kauemaks seisma jätta lubilämmastikku; niiskuse mõjul rebenevad selle kotid ja on võimalikud suuremad kaotused. Superfosfaat sööb kotid läbi.

Ka tuleb hoida kunstväetisi loomade eest ega asetada nende lähedusse keedusoola kotte, et ei tuleks eksitusi: kunstväetised on looma tervisele kahjulikud, mürgised. Segiminekut on karta eriti kaalisoolade ja salpeetri juures, mis väliselt keedusoola taolised.

Fosfor- ja kaaliväetiste ülejäägid parem ikka sügisel välja külvata (heina- või juurviljamaale), kui neid aidas ületalve hoida.

III. Talu kodused väetised.

1. Kodused väetised — talu vabakapitali kogujad.

Kordan uuesti — kunstväetised on meil möödapääsemata tarvilised, õige kasutamise korral ka hästi mõjuvad ja tasuvad. Kuid, et küllalt tugevalt väetada kõiki neid viljaid, mis väetamist tasuksid ja sellega väetamise tasuvust ilmastiku pahede puhul kindlustaks, — selleks peab olema talul ka küllaldaselt vaba kapitali. Nii palju, et osa kapitali oleks alati kunstväetiste jaoks valmis: sellega neid sügisel või kevadel ostetakse, suvel on see kapital nende all põllul ja viljas, peale saagi turundamist (müüki), kuni uue ostuni vabarahana pangas; ainult kasu, enamsaagi väärtus võiks minna mujale. Üksipäinis laenu peale väetust rajada ei saa, eriti lühiajalisele laenule mitte. Turu- või ilmastiku ikaldused, mis viimastel aastatel olnud nii sagedased, manitsevad laenamisel suuremale ettevaatusele.

Paraku on meil aga oma kapitali alles liig vähe, et pidada kunstväetistes kapitali või julgelt selleks laenu teha. Sellepärast jääme ka veel kauaks oma Lääne-naabritest kunstväetiste tarvitamises maha.

Ometigi on just väetamine mõjuvamaid tegureid maaviljakuse ning sellega ühes ka taluniku jõukuse tõstmisel. Sellest vastolust peab meid välja aitama senisest suurem hool ja tähelepanu kodustele väetistele. See on kapital, tihti sootuks kasutamata või puudulikult kasutatud, mis vaja rahaks teha. Selle kapitali kasvamine ja protsendid on taluniku enda määrata, see on kättesaadav isegi kõige kehvemale talule. Taluniku töö ja hool moonduvad siin rahakapitaliks. Kodused väetised loovad nurmel-niidul-karjamaal kõige soodsamad eeltingimused kunstväetiste tasuvaks mõjulepääsuks. Kes enne tõttab kunstväetisi ostma, kui koduste väetiste kasutamisel veel palju tegemata, see ei talita küll mitte mõistlikult ega kokkuhoidlikult; ei saa

näidata selle juures kunstväetised ka oma täit tasuvust, eriti nüüdsel rahakehval ajal.

Kodused väetised on enamikus peale taimetoitjate ka maaparandajad, mis toovad elu, käärimist ja küpsust mulda; viimase puudus on meie muldades ka väga tunduv viljakasvu pidurdaja, mille vastu pealegi kunstväetised (peale lubja) ei aita. Koduste väetiste abil pääsevad looduse jõud — õhk, niiskus ja soojus paremini mulda ning ühes nendega põllumehe nägematud sõbrad — mullapisikud (bakterid), põllumehele abiks tugevamat vilja kasvatama.

Koduste väetiste kõrval seisavad ka liblikõielised taimed ja sood taimetoiteolluste allikatena, mis aitavad kunstväetistes kokku hoida. Liblikõielised taimed nende juurtel elutsevate mügarabakteritega, mis koguvad õhu lõpmatuist varadest mulda lämmastikku, — need on põllumehe kodused sünteetilise lämmastiku tehased. Sood — need jälle on nagu kodused tsihiili lademed, esivanemate aegul loodusest kogutud lämmastiku varuaidad, mis meie ja järgnevatele põlvedele jäetud sularahaks teha.

Nii loome ning kogume siin ainult oma töö ja hoolega kapitali. Kasutamata võimalusi selleks on talus veel küllaldaselt. Võib ütelda, et põllumehel on väetuse alal veel palju „raha tänaval“ vedelemas, mis ootab ülestõstjat ja taskupistjat.

Kuni kapitali olud talus pole paranenud, tuleb jõukohaselt kunstväetised juhtida ainult sinna, kus nende tasuvus kõige kindlam ning vajadus neis kõige hädalisem; kodused väetised saagu aga mõneks ajaks tähtsamateks tegelikku lahendust vajavateks päevaküsimusteks väetuse alal.

Kasutada olevad kodused väetised kuuluvad meil kolme rühma: 1) karjapidamise kõrvalsaadusena tulevad loomade väljaheidet, 2) majapidamise jätted ning 3) looduslikud väetised. Nendest on täiesti ärakasutatud esimese rühma väetised, kuigi ka nende alal on palju veel parandada; teiste rühmade väetised on seni leidnud kasutamist ainult juhuslikult või üksikutes taludes.

A. Sõnnik ja virts.

2. Sõnniku väärtuse sisu ja tegurid.

Et kunstväetistest rohkem tulu saada, on põllumehel peale raha vaja rohkem teadmist ja oskust. Et seda rohkem saada laudasõnnikust, on vaja peamiselt head tahet. Siin

ei saa keegi öelda, et pole raha, pole jõudu, pole usku või põlud on kehvad: kui on tahet ja vähegi arusaamist, saab sõnnikust palja hoolega ning väikese töö-lisandiga — raha, puhast kulda. Ütlen — vähegi arusaamist, — sest see koosneb peamiselt teadmises, et 1) virts on kõige kallim sõnniku osa, mille peale tuleb tervelt kolmveerand kuni neliviendikku sõnniku otsesest väetavast mõjust, ning 2) sõnnik „kardab tuult”, kaotades suure hulga omast väärtusest, kui õhk käib sellest alatasa vabalt läbi; „tõmbetuul teeb sõnnikule nohu”. Kaks vastavat järeldust: hoida, et virtsapiiskagi sõnnikust ära ei nõrguks ega auraks ning et sõnnik ja virts võimalikult vähe õhuga kokku puutuks, et virts otsekohe aluspõhku (või kindlasse virtsakaevu) imbuks ning sõnnik hästi tihedalt ja tasaselt lasuks.

Halvast hoiust tekivad suuremad kaotused, peamiselt sõnniku lämmastiku osas. Mõnesuguste andmete ja kalkulatsioonide põhjal võib öelda, et meie harilikudes oludes seesugused ärahoitavad kaotused teevad välja iga 100 koorma sõnniku kohta lämmastiku hulga, mis võrdub väärtuselt umbes 150 kg. salpeetritele, s. o. rahas umbes 30 kroonile; sealjuures on sõnniku lämmastiku väärtus hinnatud tagasihoidlikult poole madalamalt salpetri lämmastiku omast. Kui aga seda kahju hinnata tõele lähemalt (kaotsiminev lämmastik on kõige väärtuslikum, kergesti kättesaadav osa sõnniku lämmastikust) ning juure arvata ka kaotused muudes osades, siis tõuseb kunstväetiste peale hinnatud kahju küll 40—50 kroonini. Rõhutan, et siin on arvestatud ainult nende kaotistega, millede ärahoidmine on põllumehe võimuses. Tõesti maksab tahet pingutada, et seda alatasa kaotsiminevat vara omale hoida.

Milline on ja millest oleneb sõnniku väärtus? Nagu korduvalt märgitud, on sõnnik hinnatav kahest seisukohast — kui väetis ja maaparanduse aine. Esimest selle taimetoiteolluste sisalduse, teist aga orgaanilise (kõduneva) aine ja bakterite sisalduse tõttu.

Koostiselt on sõnnik äärmiselt sisukas ja keerukas. Siit leiame kõik taimekoostise ollused, sest on ju sõnnik saadud lõppude lõpuks taimedest — loomatoidust ja allapanust. Teiseks on see koostis ka väga kõikuv — looma liigi, söötmise, allapanu, hoidmise, vanuse jne. järele. Sellepärast, kui sõnniku sisust rääkida, siis ei saa seda kunagi nii täpilt võtta, kui kunstväetiste sisu. Toodavad arvud on ainult näited või ligikaudsed keskmised, mis saadud hulgast analüüsides.

Umbes paari kuu vanune segasõnnik sisaldab igas 1000 kg.

peale vee 150—250 kg. (keskmiselt võetakse 200) orgaanilist kuivainet, — lagunemisel olevate taime- ja loomariigi jätetes, 4—7 kg. (keskmiselt 5) lämmastikku, sellest umbes $\frac{1}{3}$ kergesti lahustuvat,

1½—3 kg. (keskmiselt 2) fosforhapendit,

4—7 kg. (keskmiselt 6) kaalit,

4—6 kg. (keskmiselt 5) lupja.

Ehk protsentides, keskmiselt: 20% orgaanilist ainet, 0,5% lämmastikku (*N*), 0,2% fosforhapendit (P_2O_5), 0,6% kaalit (K_2O), 0,5% lupja (*CaO*). Peale selle veel kõik tarvilised ja mittetarvilised taime-toiteollused, mis aga väetises tähtsusetat, kuna neid mullas küllaldaselt.

Sõnniku orgaaniline aine parandab maad sellega, et kohendab rasket mulda, kerges aga tõstab selle veemahtuvust, seob uuesti sõmerateks mullaharimise ja vihmadega lahti pektud või õerutud mulla-helbed, parandades sellega mulla koetist (ehitust); selle tagajärjel pääseb õhk paremini mulda ja niiskus püsib kindlamini, muld ei paatu nii hõlpsasti. Teiseks soodustab sõnnik käärimise pisikute (bakterite) elu mullas, olles neile toiduks, samuti ka mulla koetise parandamise kaudu. Ka sisaldab sõnnik ise arutul hulgal pisikuid, mis eriti toore söödi käärimise kiirendamisel tähtsad. Sõnniku mõjul tegutsevad mullas hoogsamalt ka mõned bakterite liigid, mis iseseisvalt mullas elutsedes seovad õhulämmastikku (azotobacter) ja sellega mulda rikastavad. Nii toob sõnnik üldse elu mulda ning teeb mulla küpseks.

Selle sõnniku maaparandava osa rahalist väärtust on võimata hinnata. Meie Raamatupidamise Talitis hindab teatud õigusega sõnniku kuiva orgaanilist ainet vastava hulga kuiva alusturba ostu- või valmistamise hinnaga.

Hõlpsam on hinnata sõnniku toiteolluseid, kui hinnangu aluseks võtta kunstväetiste kohapealsed hinnad. Seda mõõdupuud saab muidugi tarvitada ainult neis taludes, kus kunstväetised juba läbi löönud.

Täpsemate katsete põhjal hinnatakse keskmise sõnniku lämmastikku poole odavamalt salpeetri lämmastikust; parema sõnniku lämmastikku, kus virts täiuslikumalt sõnnikusse jäänud, võib hinnata ka kõrgemalt, vastupidi, halva sõnniku lämmastik, kus virtsa osa välja nõrgunud, väljauhutud või õhku haihtunud (auranud) on märksa madalamalt hinnatav, samuti „põlenud” sõnniku lämmastik. Sõnniku fosforhapendit hinnatakse superfosfaadi omaga ja kaalit kaalisoola omaga ühekõrguselt, vastavalt nende ühesugusele toimele väetistena.

Kui 1 kg. lämmastiku (*N*) hind salpeetris on 136 s., 1 kg.

fosforhapendi (P_2O_5) hind superis 36 s. ja 1 kg. kaali hind kaalisoolas 28 s., siis saame 1000 kg. (umb. $2\frac{1}{2}$ koorma = 61 pd.) keskmise headusega laudasõnniku väärtuse laudas kunstväetiste hindades: $(136:2 \times 5) + (36 \times 2) + (28 \times 6) = 580$ s., ehk umb. 9—10 senti puud.

Kui samal viisil hinnata kehva sõnnikut, kus lämmastikku on 0,4% ning vastavalt vähem ka teisa toiteolluseid, — saame märksa vähemad arvud. Siin tuleb ka arvesse võtta, et halva sõnniku lämmastikku ei saa hinnata enam $\frac{1}{2}$ salpeetri lämmastiku väärtuses, vaid ainult vast $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$ sellest: see on peamiselt rooja ja aluspõhu lämmastik, aegamööda kääriv ja taimemele visalt kättesaadav. Säärase sõnniku 1000 kg. hind tuleks kunstväetiste väärtuses 346 s., ehk puud umbes 5 s. Väga hea sõnnik sellevastu tuleks 1000 kg. 780 s., ehk 12—13 s. puud. Täpsuse mõttes tuleks kunstväetiste ja sõnniku veokulude vahe maha arvata.

Ei ole ju sõnnik turukaup, ega saa sellepärast võtta neid hindasid otse puhtrahana. Aga taludes, kus sõnnik on ühe osa turukauba — kunstväetiste asendaja, seal on see arvutus täitsa õigustatud. Ning vahed hea ja halva sõnniku vahel jäävad igalpool maksma: need avalduvad ka viljasaagis, — hea sõnnik võib olla halvast kuni 2— $2\frac{1}{2}$ korda väärtuslikum ja mõjuvam, üks koorm võib välja tulla kahe eest, eriti seal, kus just sõnniku v ä e t a v mõju tähtis, nagu eriti kartuli või juurvilja juures.

Sõnniku headus oleneb peamiselt kolmest tegurist: loomade väljaheidetest, aluspõhust ja sõnniku hoiust. Samuti ka sõnniku hulk, mida võib küll suurendada ka sõnniku kompostimise teel.

3. Loomade väljaheidet.

Esimene tegur on ainult teadmiseks võtta: sõnniku enda pärast ei hakka keegi loomade väljaheidete väärtust parandama.

Järgnev tabel on näiteks, kuis erinevad üksikute loomaliikide väljaheidet. Koostis %-des, muidugi ainult teatud keskmiste, ligikaudsete arvudena.

	Hobused.		Veised.		Sead.		Lambad.	
	Roe.	Kusi.	Roe.	Kusi.	Roe.	Kusi.	Roe.	Kusi.
Vesi	76	90	84	94	82	97	65	87
Kuivaine	24	10	16	6	18	3	35	13
Lämmastik üld.	0,56	1,22	0,30	1,00	0,60	0,64	0,62	1,58
Lämmast. kerg. lahust.	0,06	1,22	0,05	1,00	0,08	0,64	0,05	1,58
Fosforhapend	0,30	0,03	0,28	0,15	0,60	0,06	0,30	0,13
Kaali	0,33	1,65	0,14	1,55	0,40	0,90	0,17	1,85

Veiste ja sigade väljaheidet on vesisemad ja vastavalt ka kehvemad toiteollustest, kui hobustel ja lammastal. Sigade lämmastikurikkam sööt tingib ka nende rooja kõrgema lämmastikusisalduse. Kõige tähelepandavam on aga toodud tabelis põhjalik vahe kõigi loomaliikide rooja ja kuse vahel. Siin on arvuline tõestus eeltoodud väitele, et virts on väärtuslikum sönniku osa. Vähe sellest, et siin on märksa rohkem lämmastikku ja kaalit, kui roojas, — see on ka kõik tervelt kergesti taimetele kättesaadav, vees lahustuv, nagu vastavates kunstväetisteski. Selle vastu on rooja lämmastikust kõigest $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{10}$ taimetele kergesti kättesaadav, kuna muist peab enne mullas käärima kauemat aega, kuni taimed selle pikapeale osaliselt kätte saavad. See on ka arusaadav: neerude läbi eristub see osa loomasöödast, mis seedimismahlades lahustunud ja verre sattunud, kuna muist, mille vastu pole saanud ka kanged seedimismahlad ja soolte bakterid, eristub roojana; alles kui mul-lapisikud selle „läbipurenud”, saab ka taimejuur sellest jagu.

Vaesed on loomade vedelad väljaheidet fosforhapendi poolest, nii et virts üksikult on kiirelt toimuv ka ali-lämmastikväetis, mitte aga täisväetis, nagu seda on sönnik.

Veel üks omadus, mille poolest pole koduloomade väljaheidet ühesugused, on nende käärimise kiirus või hoogsus. Hobuste väljaheidet annavad tuntud „kuuma” sönniku, veiste ja sigade omad „külma.” Hobuse lihtsam seedimiskäik jätab väljaheidet koredamaks, teiseks on neis veesisaldus vähem; seetõttu on neis käärimine vabam (õhu juurepääs parem) ja tugevam. See asjaolu teeb ka hobuste väljaheidete hoiu raske-maks, kaotused suuremaks; pealegi hoitakse ka hobuste asemel kuivemad, mis raskendab veel enam sönnikuhoitu.

Samal määral, kui loomaliigist, oleneb väljaheidete koostis ja väärtus ka söötmisest. Sest antavast söödast tarvitab loom ära peamiselt selle osa, mis taim valmistab õhust ja veest — suhkru, tärklise, seeduva kiudaine, sõnaga n. nim. süsivesikud, mis koosnevad ainult süsinikust, vesinikust ja hapnikust. Nendest ollustest aga, mis põlluväetuseks antakse, jääb looma kehasse ja loomasaadustesse ainult võrdlemisi väike osa. Ainult kasvav loom tarvitab neid rohkemal määral lihaste ja kontide juurekasvuks.

Järgnevas üks näide, kuhu on läinud piimalehma sööda ollused; söödas antud olluste hulk on arvatud sajaks.

	Roojas.	Kuses.	Piimas.
Lämmastik	31	52	17
Kaali	15	75	10
Fosforhapend	75,5	1,5	23

Nuumloomadele söödetud lämmastiku 100 osast leiti 30 osa roojas, 65 osa kuses ja 5 osa lihas. Sellest on selge, et tugevamalt söödetud kari annab ka taimetoiteolluste-rikkamad väljaheidet sönnikusse. Tugevamalt karja söötes anname sellele ka rohkem valku (munavalget), mis sisaldab ühes ka rohkesti lämmastikku. Nii koresöötadest ristikkehin ja kõik jõusöödad, eriti valgurikkamad ölikoogid. Jällegi on sünnis meele tule-tada: lämmastik ja kaali eristuvad vedelates väljaheidetes ning nende hoid ja kogumine on seda tähtsam, mida tugevamalt karja söödetakse. — Mis puutub sönniku hulka, siis on ka see tugevama söötmise juures suurem, sest ikka umbes pool s ö ö d a k u i v a i n e s t läheb sönnikusse.

Karjakasvatuse edu peegeldub põllul mitte üksi roh-kema, vaid ka parema sönniku kaudu, — viljasaakide tõusus.

4. Allapanu.

Aluspõhk on teine sönniku väärtuse (ja rohkuse) tegur. See on ka märksa enam põllumehe mõjutada, kui esimene. Karja suurenemine ja tugevam söötmine, eriti juurvilja sööt-mine sunnivad aluspõhu hulka suurendama, kuni talivilja põ-hust selleks enam ei jätku. Siis tulebki esile mõjuvana sönniku-hoiu tegurina ja väärtuse tõstjana alusturvas, kuna muud allapanud tulevad kõne alla ainult hädavahenditena (saepuru j. t.).

Praktiliselt hindame aluspõhku selle kättesaadavuse ning odavuse järele ühlt poolt, teiselt aga selle virtsaimemise võime ning sönniku väärtuse tõstmise seisukohalt. Selles mõttes on ja jäävad esikohale õled ning turvas, kuigi esimesi vähem-in-tensiivsetes karjapidamistes ka koresöödana kasutatakse. Muud on lisa-allapanud. Üksikute (õhukuivade) allapanude väärtust selgitab järgnev tabel.

	100 osa imevad	100 osa sisaldavad:			
		virtsa.	Lämmast.	Kaalit. Fosforh.	
Rukkiõled	250—270	osa	0,5	1,0	0,3
Samblaturvas	600—900	„	0,8	0,07	0,08
Saepuru	300—350	„	0,9	0,7	0,3
Linaluud	350—380	„	0,4	0,04	0,08
Kanarpik	120—150	„	1,0	0,2	0,1
Kõrkjad, roog (haljalt niidetud)	220—280	„	1,1	0,6	0,2
Puulehed	220—300	„	0,9	0,3	0,2
Puuokkad	250—300	„	0,9	0,1	0,2

Samblaturbana on võetud siin kõrberaba ülemised kerged kihid, mis alusturbaks kõige kohasemad; mida sügavamale turbavõtmisega minnakse, seda tihedamaks ja kõdunenumaks muutub turvas. Selle veimemise võime väheneb (400—500),

kuid lämmastiku sisaldus kasvab (1—1,5%), — kuni jõuame tiheda põletisturbani. Samblaturba sidumisvõime võib ulatada aga ka üle 1000, — mida küll sõnnikus kunagi täiel määral ära ei kasutata, sest sõnnik lasub rõhu all.

Toodud näitlikkudest arvudes on eriti tähtis esimene tulp, mis näitab, kui palju ligikaudu suudab iga allapanu imeda endasse virtsa. Esikohal on siin alusturvas, siis linaluu. Sae-puru, kui see on kuiv, imeb ka kaunis hästi virtsa sisse, kuid head sõnnikut see siiski ei anna: kõduneb mullas liig vaevaliselt. Halva omadustega sõnniku annavad ka puulehed ning okkad ja kanarpik: ei kõdune hästi ja soodustavad lämmastiku kaotisi.

Allapanude keemilisele koostisele ei tarvitse suuremat tähelepanu pöörata: neis leiduvad ollused on kõik raskelt kättesaadavad ja moonduvad mullas aeglaselt; kõige kiiremalt siiski õlgede omad, mis turvast lämmastiku poolest vaesemad, kuid märksa rikkamad kaali ja fosforhapendi poolest.

Peatudes lähemalt tähtsamatel allapanudel, märgin, et õlgede virtsa imemise võimet on võimalik suurendada. See tuleks kõnealla just õlekehvadel aastatel ning seal, kus puudub läheduses turbaraba. Selleks vahendiks on õlgede lõikamine ehk raiumine, mida hõlbus toimetada vastava (saetoolise) õlenoaga. Kui õled lõigatud 20—30 sm. pikkusteks heksliteks, siis suureneb nende virtsaimemise võime 10—20% võrra, ehk — vastasel määral on võimalik aluspõhku kokku hoida. Kui palju siin talvist odavat tööd juure tuleb, vast sama võrra on suvel sõnniku tõstmine ja laotamine hõlpsam ning odavam.

Mulla liikide järele on õlesõnnik parem rasketel muldadel, millede õhustamisele see paremini kaasa aitab, kui peen turba-sõnnik, mis omakorda kohasem kergematel muldadel, aidates neis niiskusevaru alal hoida.

Turvas on kõigiti eeskujulik allapanu. Kui seda läheduses saadaval ning võimalik kasutada ka omatalu tööjõudu selle võtmisel, siis tuleb see võtta tarvitusele ka siis juba, kui allapanu puudus talus väga terav veel polegi. Sest turvas võimaldab sõnniku hulka suurendada ja selle väärtust märgatavalt tõsta.

Alusturbal on omadusi, mis teistel puuduvad. Peale hiigla virtsaimemise võime imeb turvas endasse ka ammoniaak-gaasi laudaõhust. See kibedalõhnaline gaas, mis riietesse hakkab ja lauda õhku rikub, on seesama, mida happega seotud olekus ostame kalli raha eest väävelhapus ammooniumis. See tekib lahtise virtsa lämmastikainete (kusiniku j. t.) lagunemisel bakterite mõjul ning lendab õhku (haihtub), minnes talule jäädavalt kaotisi. Turvas ongi selle gaasile heaks püüniseks; oma

happesuse ja peen-urbsuse tõttu imeb turvas endasse õhust ammoniaak-gaasi, puhastades seega lauda õhku ja hoides ära lämmastiku, eriti selle kõige väärtuslikuma osa kaotisi. Katsetes on lämmastiku kaotused virtsas rikkaliku turbatarvitamise korral vähenenud 2—3 korda. Kui ka harilistes lauda oludes, vähema turbatarvituse juures see kokkuhoid arvata-vasti just nii suur ei ole, siiski on see märgatav, ning turbasõnnik saab õlesõnnikust lämmastiku-rikkam, — ka turba enda suurema lämmastiku sisalduse tõttu.

Näiteks üks katse harilikkudes oludes, kus allapanuks oli ühelt poolt turvas, teiselt kaerapõhk (mis lämmastikurikkam, kui rukki õled). Sõnniku k u i v a i n e s leiti lämmastikku

turbaalusega	3,27%, sellest kerg. lahust.	0,98
põhuga	2,64%, „ „ „	0,81

Kuid on ka märksa suuremate vahedega analüüse. Mõned arvutused näitavad, et korralikult alusturvast tarvitades võib aasta jooksul ühe lehma kohta sõnnikus sama palju lämmastikku kokku hoida, kui seda sisaldab 1 kott salpeetrit. Üldiselt võib tõeks pidada, et turbaalust tarvitades on sõnnikus üks kuni poolteist kümnendikku protsenti lämmastikku rohkem, kui õlesõnnikus. Välismail tehtud täpsed väetusekatsed näitavad, et turbasõnnik annab ka märksa kõrgemaid viljasaake, kui õlesõnnik, mis ka arusaadav, arvesse võttes esimese lämmastikurikkust.

Kõige selle pärast peaks meie taludes, kus karjapidamist suurendatakse, saama elavaks päevaküsimuseks alusturba mu-retsemine. Selle järele, kas turba saamine on kohapeal hõlpus ja odav või tülikam ja kallim, võib olla soetatava turba hulk suurem või vähem. Turba omadused võimaldavad mõlemat: 1) suur virtsaimemise võime võimaldab olla allapanuga kokkuhoidlikum, tarvitades turvast kuni kaks korda vähem, kui õlgi; 2) lõpmatud turba tagavarad, kui selle võtmise odav, võimaldavad turba abil sõnniku hulka soovikohaselt suurendada, panes loomadele alla turvast sama palju kui õlgi või ka tunduvalt enam, eriti seal, kus karta virtsa kaotaminekut. Meie taludes võetakse harilikult 1 kuni 1½ kupiksülda turvast looma kohta, mida võib pidada ka parajaks normiks. Kuid ka 2—2½ kupikut ei tee liiga, kui saamine odav. Võib arvata veise kohta laudasoleku ajal päevas 5 kuni 10 kg. turvast päevas, hobusele umbes pool vähem. Rohkesti juurvilja saavad loomad vajavad ka allapanu rikkalikumalt, sedasama nõuab ka valgurikkam sööt, et selle lämmastikku paremini alal hoida. Üks kantmeeter kuiva turvast kaalub umbes 360—420 kg. (1 k. s. = 9,7 k.

Nagu juba öeldud, on parim vahend ammoniaagi kaotuste ärahoiuks alusturvas, mis nii vedeliku kui ka gaasid endasse imeb ja käärimist takistab. Peale selle on sama tähtis sõnniku tihe lasumine. Siis täituvad kõik virtsast vabaks jäävad õhuvahed sõnnikus süsihapu gaasiga, mis takistab ammooniumsoola (süsihapu ammooniumi ehk põdrasarve soola) lagunemist. Pääseb aga õhk vabalt sõnniku sisse, siis lahkub ka sellest süsihapu gaas, ning ammooniumsool laguneb, ammoonium jällegi haihtub.

Õhu juurepääsu tagajärjel laguneb ka osa sõnniku kuivainest — veeks ja süsihappeks; sõnniku tihe lasumine on abinõuks selle vastu. Kõik käärimised on soojaga (näit. suvel) hoogsamad, kui külmaga, vastavalt ka kaotused sõnnikust.

Sõnniku kuivaine käärimise tulemusena saame n. n. k ä ä r i n u d ehk v a n a s õ n n i k u, mida hindavad muuseas aednikud. Vana sõnnik on tõesti toiteolluste-rikkam, sest käärimisel laguneb ja kaob sõnniku orgaaniline aine, kuna mineraal-osa — taime toitesoolad — jääb enamasti alles. Nende protsendiline sisaldus sõnnikus tõuseb sedamööda, kuis sünnib sõnniku kogu hulga kahanemine. Sisult on see kaotus. Peale selle jääb sõnniku vananedes ka selle lämmastiku lahustuvus vähemaks. Sellepärast ei saa olla sõnnikuhoiu sihiks mitte „vana” käärinud sõnniku saamine. Parem see ikka õigel ajal künda mulla sisse, kui oodata selle kõdunemist sõnnikuhoiلاس.

Eriti halvaks hoidmiseks on see, kui sõnnik lasub tugeva surve all kauemat aega virtsa-vedeliku sees, sest nii muutub see halva käärimise tõttu turbataoliseks tihedaks massiks, mis kaotab omas väärtuses ning käärib põllul väga visalt. Rohkem aluspõhku või virtsakaev aitavad selle pahe vastu.

Ka fosforhappe ühendid võivad käärimise teel laguneda ning osa fosfori haihtuda fosforvesinik-gaasina, kuid selle vastu on raske abi leida, sellele tuleb tahes-tahtmata lüüa käega.

On ka muidki kaotusi käärimise teel, kuid ka nende vastu on raske midagi ette võtta, sellepärast jäägu need siin nime tamata.

Kaotuste ärahoidmiseks on soovitatud ka mitmesuguseid sõnniku konservimise vahendeid, nagu kipsi, väävelhapet, superfosfaati j. t., kuid suuremat kasu neist ei ole; kuiv turvas on ikkagi kõige parem vahend. Hoiatama peab aga lubja tarvitamise eest sellase vahendina: see mõjub otse vastu pidiselt, kaotusi suurendades.

Teine liik kaotusi — nõrgumise ja väljauhtumise läbi — tabab jällegi kõige enam lämmastikku, kuid ka kaalit, — sõnaga virtsa koostist tervikus. Kui aluspõhk laudas ei suuda

kinni pidada kogu virtsa, siis imub see lauda põhja või müüri vahelt välja, valgudes mööda õuet laiali või imbudes mulda, — ilma mingit kasu andmata, reostades pealegi lauda ümbrust. Vaadake, kuid neis kohtades kasvavad lihavad nõgesed, takjad ja ka õue-rohi, siis mõistate, milline jõud on virtsal ja mis läheb sellega põldudel kaduma.

Sama väljauhtumine leiab aset puhaslauda lahtises sõnnikuhoidlas, kus pealegi vihma- ja lumevesi väljauhtumise kahjusid suurendab.

Üks näide ühest meie majapidamisest, kus on puhas-laut, kuid sõnnik lageda taeva ja räästa vee all, korratult, kinnisõtkumata, vihma- ja lumevee pesta ja tuulte puhuda. Selle analüüsid näitasid, hariliku keskmise veesisalduse juures: 0,45% lämmastikku, 0,29% kaalit ja 0,25% fosforhapendit*), kuna sealse turbaaluspõhu ja kaunis korraliku söötmise juures oleks pidanud olema vähemalt 0,55% N, 0,5% K_2O : puuduv oli, tähendab, läinud kaotsi halva sõnnikuhoiu tõttu, — ligi pool kaalist ja suurem osa kergelt lahustuvat lämmastikku. Kui paljud meie puhaslautadest on aga varustatud korralikkude sõnnikuhoidlatega!?

Ei saa meie jõukaks, kui säärast pillamist lubame. Karjapidamine on sammunud edasi, loomad on saanud parema pidamise ja tugevama söötmise osalisteks, kuid sõnniku hoid on jäänud enamasti endiseks. Enne see võis olla õigus-tatud, sest sõnnik polnud siis sisult nii väärtuslik, kuna loomad olid peamiselt elatissöödal ja nende väljaheidet lahjad; ka oli siis põhku rohkem. Ühes söötmise olude paranemisega peab paranema ka sõnniku hoid.

Meil on palju vaieldud küsimuse üle, kumb on parem,

kas puhaslaut või sõnnikulaut.

Vaielda pole siin aga midagi. Kes saadab piima meiereisse eksportvõi valmistamiseks, see peab püüdma puhaslauda poole. Kuid laut olgu siis mitte ainult „puhaslaut”, vaid ka tõeliselt puhas laut ning sõnniku jaoks olgu korralik sõnnikuhoidla. See kõik maksab raha. Tehku see, kellel see jõukohane, kellel puhtus majas ja kari korralik ning koduste söötadega hästi varustatud; kuid ärge ohverdagu selle juures puhtale piimale põldu: ühel hoobil hoolitsetagu ka sõnnikuhoiu eest, et põld karja ei jätaks nälga.

Sõnnikule on sõnnikulaut kahtlemata parem, kuid ka — ainult hea, kindel sõnnikulaut. Ka saab seda hea tahtmise

*) Mag. E. Haugase analüüsid.

juures puhtama hoida, kui meil mõnd „puhaslauta” hoitakse; olgu aga õlgi ja turvast alla panna ja hoolt lisada.

Näide välismaalt. Ühel samal viisil saadud head sõnnikud, üks aga hoitud sõnnikulaudas, teine lahtises sõnnikuhoidlas.

	Kogu läm- mastik.	Lahustuv lämmastik.
Sõnnikulauda sõnnik	0,78%	0,27%
Laht. sõnnikuhoidla sõnnik	0,55%	0,12%

Sõnnikulaudas saab sõnnik sellepärast parem, et virts imub otsekohe sõnnikusse ning loomad sõtkuvad selle kinni. Kuid tingimuseks on, et laut oleks niivõrt ruumikas, et sõimeid saaks ühest kohast teise tõsta. Muidu pääseb õhk sõimede alt ikkagi sõnnikusse ja soodustab käärimisi. Kitsamas laudas hoolitsetagu vähemalt korraliku sõnniku laotamise ja tasandamise eest. Teiseks, nagu öeldud, peavad lauda põhi ja vundament olema veekindlad. Kui laudal savipõrandat pole, siis on väga kasulik peale sõnniku väljavedu hea turbakiht põhja laduda. Kui loomad suvel välja lähevad ja neid ööseks lauta ei aeta, tuleb ka sõnnik kohe välja vedada, sest muidu jääb ülemine sõnniku kiht kuivaks ja hõredaks, ning soojas hoogsa käärimise tõttu on võimalikud suuremad lämmastiku kaotused.

Puhaslaudas on sõnnikuhoid märksa keerukam. Puhaslaut peab olema veekindla sileda põrandaga, kõige parem veekindlast semendist, et virts põrandasse ei imbuks ja põrand puhas püsiks. Virtsa jaoks on meie oludes kõige õigem teha laiad rennid, mis turbapuruga täidetakse, nii et kõik virts turbasse imbuks ja sellega sõnnikuhoidlasse läheks. Nõrgub aga virts renni mööda — olgugi see lauaga kaetud — virtsakaevu, siis on suured lämmastiku kaotused paratamatud: vähmalt $\frac{3}{4}$ sellest läheb kaotsi. On küll ka leiutatud virtsakogumise viise, mis teoreetiliselt laitmatud ja kaotused ära hoiavad, kuid vaevalt saab unistadagi nende teostamisest meie talu-oludes. Sellepärast tuleb jääda ikka turba juure, mis meile kõige kättesaadavam ning odavam.

Suuremates sealaudades aga ei saa läbi virtsakaevuta. Kui virtsakaevu teha, siis olgu see täitsa veekindel, nii et sellest virts ei pääseks välja ega vesi väljast sisse. Peab ka püüdma, et virts laudas siis võimalikult vähem roojaga ja põhuga kokku puutuks, — kuid vaevalt on see teostatav, — sest täitsa puhas virts hoidub paremini. Virtsa hoidu soodustab ka tihe ujuv kaas virtsakaevus, mis takistab virtsal õhuga kokkupuutumast ning sellega lämmastiku kaotusi vähendab. Või selle asemel õli kiht virtsa peal.

Korraliku sõnnikuhoidlata ei ole mõeldav puhaslaut korralikus talus; ometigi tahab iga puhaslauda ehitaja olla korralik põllumees. Kas oleks see korralik põllumees, kes peksaks kaerad ära, terad ajaks salve, põhu aga veaks tee peale ja paneks tule otsa. Ütlete, — noh küll on võrdlus. Aga vaadake lähemalt. Ütleme, talul on 3 vakamaad (1 ha) kaera ja saab 120 pd. põhku, mille väärtus 30—40 kr. Säärane talu saab julgelt 100 koormat sõnnikut. Eeltoodud kodumaa näite põhjal võib öelda, et hooletu sõnnikuhoiuga (ilma sõnnikuhoidlata) kaotab talu omast 100 koormast 40—60 kg. kergesti lahustuvat lämmastikku ja 60—80 kg. kaalit, kunstväetiste väärtuses kokku vähemalt 60—70 krooni. On's võrdlus halb? Vast ainult selle poolest, et odra põhk jäi põletamata.

Kui jõudu ei jätku sõnnikuhoidla ehitamiseks, siis peab ootama ka puhaslauda ehitamisega.

Sõnnikuhoidla ehitamisel on meil alles vähe eeskujusid. Mõnes talus on sõnnikuhoidlalt nii üle saadud, et vana sõnnikulaud on jäetud sõnnikuhoidlaks, mis ka kõige lihtsam lahendus. Muidu aga tuleb lauda kõrvale eraldi ehitis teha.

Esimene nõue selle suhtes on — et see oleks põhjast veekindel ja vähemalt madalagi müüriaga ümbritsetud — et virtsa kadu väljauhtumise ja äranoõrgumise teel kõrvaldada. Kui ei taheta talvel sõnnikuhoildas lumerookimist ette võtta või kui sõnnikuhoidla lauda räästaveest kaitstud pole, siis on sõnnikuhoildal ka katus vajalik; ka ränkade sajude puhuks on see hea. Muidu kogub sõnnikuhoildasse liig palju märga ning suurema virtsakaevu ehitus saab möödapääsematuks.

Nii siis — kas katus sõnnikuhoidlale või virtsakaev. Esimene oleks otstabekohasem, sõnnik saaks parem ning tasuks mõne aastaga katuse kulu. Et sõnnik ei läheks pealt hallitama katuse all, peab seda peale kinnisõtkumise kuival ajal ka veega niisutama.

Esimene küsimus sõnnikuhoidla ehitamisel on selle suurus. Tehtagu see ennem väike, kui liig suur. Väike on odavam ja kui see katuseeta jääb, siis kogub ka vähem sademete vett. Sõnnikuhoidla tuleb aga siis ka talvel kord või paar tühjendada, sõnnik reeteega põllule vedades. Sel puhul tuleb arvata ühe lehma või hobuse kohta umbes 3 ruutmeetrit sõnnikuhoidla põhipinda; sama pind on küllaldane 2 noorlooma, 4—5 vasika või 4—5 sea jaoks. Selle juures on arvatud, et sõnniku kiht võib tõusta kuni 1½—2 meetri kõrguseni; kõrgem kiht pole sõnnikuhoiu mõttes soovitatav.

Põhi võib olla umbes 50—70 sm. maapinnast madalam. Auk kaevatakse küll sügavam, nii et saaks põhja veekindlusta-

miseks sinna umbes 30 sm. paksune savikiht sisse tampida. Veel suuremaks põhja kindlustamiseks soovitatakse selle peale laduda veel raudkivi põhi, mille vahed semendise guga (mitte lubjaga) täisvalatud. Kui sõnnikuhoidlale (pealt lahtisele) ka virtsakaev juure tuleb, siis olgu põhi selle suunas kallakuga. Sisse- ja väljaveo tee tuleb raudkividega sillutada. Et teed kaudu vesi väljast sõnnikuhoidlasse ei valguks, tuleb see teha sissesõidu kohalt võimalikult kõrgem. Sama takistuseks ja sõnniku kaitseks tuleb ümbritseda sõnnikuhoidla sõnniku kõrguselt madala (umb. 1 mtr.) veekindla kivimüüri, — jällegi semendi, mitte lubja peal laotud. Müür teha nii, et kusagile teravaid nurke ei jääks, kust kaudu pääseks muidu õhk sõnnikusse. Müüri ülemine veer teha väljapoole kallak, et sademete vesi sellelt valguks välja.

Kui sõnnikuhoidlale teha ka katus, siis ei peaks meie oludes puuduma ka pinnalaudadest seinad, sest muidu tuiskab talvel pooltühi sõnnikuhoidla lund täis, mis sulades rohkem vett annab, kui vihmasajud. Vastasel korral on sõnnikuhoidla kõrval pea möödapääsemata kaev virtsavee kogumiseks, sest sõnnik ei tohi lasuda vee sees.

Kus ka lauda virtsakaevu juhitakse, s. o. kus turvast vähe, seal peaks olema isegi kaks virtsakaevu eraldi — üks värskelaudavirtsale, teine sõnnikuvirtsale. Sest nagu öeldud, lämmastiku kaotuste ärahoiuks tuleks värsked (väljaheidete) virtsahoida võimalikult lahus sõnniku osadest, mis virtsa käärimist kiirendavad. Tugev turba tarvitamine aitab sellest raskusest üle, ning võib tulla kõne alla siis ainult sõnnikuvirtsa kaev sõnnikust nõrguva virtsavedeliku kogumiseks.

Sõnnikuhoidla asetada võimalikult lauda põhjapoole külge, hoone varju. Võimalikult otse lauda ukse ette, nii et loomad laudast tulles käiks alati üle sõnniku, seda sõtkudes. Selleks tuleb sõnnikuhoidla ja laudauste vahele seada äratõstetavad puud, mis takistaks loomi kõrvale minemast. Noorloomi ja ka muid tuleb ajada igal parajal juhul sõnnikut sõtkuma. Katuserenniga tuleb lauda rästavesi juhtida eemale, et see ei pääseks sõnnikuhoidlasse.

Sõnnikuvedu sõnnikuhoidlasse nõuab igapäevast hoolt. Ei või paisata sinna sõnnikut hooletult risakile. Nii põleb ja tuuldub see pea, lämmastik haihtub, ning kalli sõnnikuhoidla ehitusest on lõpuks vähe kasu. Peab püüdma, et sõnnik lasuks siin niisama, kui korralikus sõnnikulaudas — tihedalt, tasaselt, üksikute loomiliikide sõnnik ühtlaselt segi. Iga koorem või kärutäis tuleb ajada laiali, või jälle laduda ühest sõnnikuhoidla nurgast alates tükkaavalt täie kõrguseni välja, kuni

kogu sõnnikuhoidla saab täis. Veel parem, kui seesuguse laadimise juures saaks igale sõnnikusambale katteks mulla või turbakiht peale, mis õhu ja päikese eest kaitseks. Sõnnikuhoidla põhja kaevamisel saadav muld on soovitatav selleks otsarabeks kõrvale hunnikusse panna ja nii pikapeale põllule vedada.

6. Sõnniku ja virtsa õige kasutamine.

Virts on kiirelt mõjuv lämmastik-kaali väetis. Virts elustab oma pisikute läbi mulda, paneb selle käärima. Kolmandaks on virtsa raske põllul jaotada täitsa ühtlaselt, ja vili kasvab virtsa järele tukaline, kohati lamandub ega valmi ühtlaselt. Neil põhjusil on kõige kohasem anda virts kas juurviljale, karjakoplittele, timutile või muule kõrsheinale, mitte aga teraviljale ega ristikheinale.

Virtsa võib vedada välja talvel palja maaga, varakevadel aga vabalt ka õhukese lume peale. Suvise veo puhul, kui virts on kange ja ilm kuiv, on soovitatav lisada virtsale vett juure, et kange vedelik ei kõrvetaks taime. Vee hulk virtsa kanguse järele, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ osa. Suvel võivad saada virtsa juurvili ja karjamaad. Mistahte viljale suvel või kevadel virtsa andes tuleb valida ka ilma; kõige soodsam on vilu ja vihmane ilm, mil lämmastiku kaotused vähemad ja mulda imbumine ühtlasem. Kuuma kuiva ilmaga pole kastmine soovitatav; või teha seda õhtu eel, tarvitades hästi lahjat virtsa.

Karjamaale ja heinale virtsa veoks tarvitatakse suurt vaati või kaanega kasti, millele prundi alla asetatud poolservi laud, mis lööb väljavoolava virtsa laiali. Mõned põllumehed panevad laua asemele auklise toru, mille kaudu virts läheb laiali; niisugusest vaadist võib siis kasta ka juurvilja. Kuid toru-jaotaja puhul peab virts olema kurnatud või muidu sõnnikust puhas, et toru ei ummistuks. Lihtne ja hõlbus virtsavaat juurvilja kastmiseks on kirjeldatud (ühes pildiga) „Uus Talus“ 1926 nr. 12. Kahele vanale rattale asetatud petrooleumi või mingi muu vaat, väljavoolu-aukudega kahe juurika rea kohal, mis vaadist läbikäivate keppidega avatakse-suletakse, — säärast vaati on kerge valmistada igas talus, kus on virtsa ja juurvilja.

Sõnnikut antakse meil peamiselt kesale ning juurviljale, kohati ka kartulile. Sõnniku hulga suurenedes tulevad rahuldada sõnnikuga igal pool ka kartul ja parandatavad karjamaad. Kartulile ja juurviljale on sõnnik esijoones väetiseks, toiteolluste andjaks. Sõnnikut kasutavad need viljad väga hästi, paremini kui teravili. Rasketel maadel on sõnnik

ka kartuli- ja juurikamaa kohendajaks, õhustajaks. Karjamaal on sõnniku peatahtsus mulla käärimise ja küpsuse tekitamises, siis juba lämmastiku (ja kaali) juuretoomises; kui karjamaa muld pandud käärima ning kaalifosfaati antud kunstväetistes, siis tekib siin mulla orgaanilisest ainest algul isegi rohesti lämmastikku. Kesas on sõnnik ühetasa mulla „küpsetajaks” ja väetajaks.

Neis kohtades, kus pea tähtsus on sõnniku väetaval mõjul, tuleb püüda anda sõnnikut võimalikult rohkem, nii eriti juurvilja maal. Kus aga pea tähtsus on käärimise tekitamisel, seal saab läbi ka vähema sõnniku hulgaga, — nii karjamaadel. Kartul ja kesa on vahepeal.

Igatahes karjamaade sõnniku-nõue on praegu väga tähtsaks ergutajaks, et sõnniku hulga suurendamine tuleks igal pool teostamisele.

Sõnniku määr oleneb ka mulla omadustest. Vana tuttav reegel on, et rasked mullad lepivad harvem antava sõnnikuga, kuid vajavad tugevat sõnnikut, mis neid teeks kobedamaks; kerged mullad aga tahavad sõnnikut sagedamini, leppides selle eest vähemate määradega. Tugev sõnnik kergel maal on teatud mõttes raiskamine: sõnnik käärib siin kiirelt, viljad ei jõua ära tarvitada kõiki toiteolluseid, muist uhutakse põhja. Kui sealjuures sõnnik on veel õlgine, värske, siis mõjub tugev sõnnik isegi maad kuivatavalt, — kui sõnnikukünn ei rullita hästi kinni; raskel mullal see aga kahju ei tee; on isegi soovitatav. Üldse mulla omaduste paranduseks on vaja ikka tugevat sõnnikut.

Keskmiseks sõnniku määraks loetakse meil liivivakamaa (umb. $\frac{1}{3}$ ha) kohta 25—30 ühehobuse koormat (koorem 25 puuda = 450 kg. ümber). Kergetel maadel ja karjamaal jätkub 15—18 koormast, kuna rasked-mullad ja juurikamaa peaks saama üle 30—35 koorma. Kui sõnnikut jätkub, siis on muidugi igal pool tugevam sõnnik nõrgast parem. Kuni aga sõnnikut veel vähe, seni peab püüdma anda kesale keskmine või (kergetel muldadel) nõrgemgi sõnnik, nii et jätkuks sõnnikut juurvilja tugevaks väetamiseks ning ka karjamaadele ja kartulile nõrga või keskmise sõnniku andmiseks.

Kui sõnnikut jätkub ja majapidamise laad seda nõuab, — kus on suur hea heina puudus — seal on laudasõnnik ka suurepäraseks aruheinamaade ja timutipõllu*) pealtväetuseks.

*) Kus rukis tuleb timutisööti, peaks proovima Saksamaa eeskujul anda rukki sõnnik talvel või kevadel timutile pealtväetuseks, jättes rukis ise sõnnikuta, üksipäinis superiga ja kaaliga väetada; vähemalt katseks osa põllul.

Kus ristikhein külvatakse kaera sisse, seal on nõrk sõnnik ka sellele kasuks ja kohal. Sõnaga, kui oleks võtta sõnnikut, siis kuluks seda pea igale poole, peale lina. Ka suinisu, oder ja segavili (seemneks) pole head sõnnikukasutajad. Esimene kardab umbrohtu, mida sõnnik toob endaga, teine samuti umbrohtu ning võimalikku lamandumist sõnniku mõjul; viimane liig lopsakat herne kasvu sõnniku mõjul (haljasegadisele selle vastu on sõnnik hästi meelt mööda).

Nagu teada, on sõnnikul tugev järeoltoime. Sõnniku mõjust langeb esimesele viljale 40—60%, teisele 30—25%, kolmandale 20—10%, neljandale 10—5%, mulla liigi, väetamise aja, sõnniku tugevuse j. t. ning taimeliigi järele. Esimesele viljale jääb rohkem kergetel muldadel, varasema väetuse, pealtväetuse, vähema sõnniku määra ning juurvilja-kartuli väetamise puhul.

Sõnniku väljaveo ja sissekünni aeg ning viis on küsimused, mis on olnud sagedasti vaieluste aineks, — ega saagi vist neis üldist õiget lahendust. Olude ja selle järele, mida peamiselt hinnatakse sõnnikus, võivad olla lahendused risti-vastupidised.

Kui otsustamine rajada ainult sõnniku lämmastiku hoiule, siis on lahendus teoreetiliselt kaunis lihtne. Tuleb talitada samal põhimõttel, kui sõnnikuhoiu puhul: et sõnnik saaks lahtiselt õhuga kokku puutuda võimalikult vähemat aega. Väljavedada võimalikult vaikse jaheda pilves või sajuse ilmaga, otsekohe laotada ja sisse künda. Talvise väljaveo puhul aga panna sõnnik põlluveerule suurtesse korralikkudesse hunnikutesse (patareidesse), tihedalt kinni sõtkuda ning katta turbaga või varakevadadel mullaga. Kinnisõtkumise hõlbustamiseks tehakse patarei piklik, ainult nii lai, et saab vabalt koormaga üle sõita ning sel viisil laduda hunnik koormkoormalt pikemaks ja kõrgemaks. Laialivedu patareist ja sissekünnid, — nagu kevadise või sügisese sõnnikuveo puhul. Kus talvel kogub palju virtsa, võib see vedada patareide peale.

Nüüd aga siia juure mõned kahtlused ja vastavad teisedid ning täiendused.

Kindlasti on sõnniku patareidesse panek rohkem aega ja tööd nõudev kui talvine sõnniku laialivedu tavalistesse väikesesse hunnikutesse. Kui aga need hunnikud jäävad kesapõllule kuni ligi Jaanipäevani, siis luitub sõnnik neis õhu, päikese ja tuulte käes viimse võimaluseni, kõik kergemini lahustuvad lämmastikühendid haihtuvad või pestakse sajudega osaliselt hunniku alla (selle tagajärjel tuntud rammutukad põllul); sa-

muti kõduneb läbi hulk sõnniku orgaanilist ainet, mis nii vajalik meie huumusevaestel põldudel mulla koetise parandamiseks. Säärane sõnniku-käsitamise viis on kindlasti kahjulik ja laituse väärt. Kui aga sõnnik ei jää mitte nii kauaks põllule, vaid laotatakse kohe vara-kevadell ja küntakse sisse (juurikamaal või vikikesal), siis pole loetletud kaotused nii suured; pealegi, kui sõnniku hunnikud suuremad ja korralikult laotud ning ka veidi kinni tallatud. Töökokkuvõid kaalub siis vististe sõnnikukaotused üles.

Teine harvem tarvitatav viis on sõnniku laotamine juba sügisel (tasasel maal) või kohe peale lume minekut, kus siis sõnnik seisab laotatult kuni maa on küps künniks. Nii küpseb muld hästi sõnnikukatte all ja pind ei paatu. Kui juhtub olema peale sõnnikulaotamist vihma ning ilmad jahedad, siis uhutakse sõnnikust mulla sisse see osa kallist lämmastikku, mis muidu sõnniku lahtiselt seistes haihtuks õhku. Kuid siiski — lämmastiku kaotused ei saa olla siin väikesed. Kasutada võiks seda viisi seal, kus sõnnikut rohkem, nii et jätkuks tugevaks väetuseks ja pinna korralikuks katmiseks; teiseks sellane muld ei pea kannatama mitte nii palju lämmastiku puuduse, kui just küpsuse puuduse all.

On põllumehi, kes nii talitavad isegi kesa sõnnikuga, mis alles suvepoole tuleb sissekünnmisele. Selle talituseviisi otstarbekohasuse juures tuleb kahelda juba märksa rohkem, sest siin jääb sõnnik soojal ajal liig kauaks lahtiselt õhu ja tuulte kätte. Olgu siis, et sõnnik on niivõrt kehv, et sealt polegi midagi kaotada. Kui selle viisiga tahetakse kätte saada kesa pinna varjamist, et see ei paatuks kesakünni ajaks liiaks ära, — siis on meil kasutada selle asemel palju otstabekohasem ja õigem vahend — kesa õhuke koorimine juuni algul või mai lõpul; see oleks meie jaanikesel üks väga kasulik harimisvõte, mis suurendab mulla küpsust, kergendab kesakünni ja puhastab maad niisugustest pahadest umbrohtudest, nagu orashein (seavõöt) ja ohak. Sõnnikut ei maksa raisata selleks.

Veel üks küsimus — kuidas mõista sõnniku kiiret sissekünni? Ilmastiku ja sõnniku väärtuse järele. Mida paremini hoitud, lämmastikurikkam ja värskem on sõnnik, seda kiiremalt tuleb see sisse künda, et ära hoida lendavate ühendite kaotust õhuga kokkupuutumisel.

Vana käärinud kui ka lahja sõnnik on sellastest ühenditest võrdlemisi kehv, ei karda sellepärast niivõrt õhuga kokkupuutumist ega vaja ka nii paugupealt sissekünnmist.

Siis ilmastik. On sõnnikuvedu sattunud tuulisele põuaajale, siis küntagu sõnnik samal päeval sisse, ennelõunane osa

hiljemalt õhtuks, pealelõunane järgmiseks hommikuks. On aga ilm jahe ja vihmane, siis on künniga rohkem aega, sest säärase ilmaga on lämmastiku kaotused vähemad. Pealegi peetakse täitsa märja sõnniku sisseküändmist isegi kahjulikuks, eriti rasketel märgadel muldadel: märg muld jätab sõnniku õhukehvaks ning selle käärimine viibib, viibib ka mulla küpsuse saabumine ja jääb puudulikuks sõnniku toiteolluste hulk, mida väetata vii peab saama sõnnikust.

Kumb on parem, kas sügisene või kevadine sõnnikuküünd? Loomulikult on meil üldse vähem võimalusi sügiseseks väetamiseks, juba see otsustab enamikus kevade kasuks. Kuid kus need võimalused olemas, võib olla savi- ja maalil sügisene sõnniku andmine parem: sõnnik saab kauem mullas käärida ja mulda kohendada, väljauhtumist aga pole karta. Sügisel tuleb aga sõnnik hästi õhukeselt sisse künda ning kevadise kordusega uuesti ringi keerata. See võimalus on peamselt juurvälja maal; ka vikikesal, ainult selle vahega, et siin võib kordus kevadel ära jääda, et külv saaks hästi varane. Sõnniku andmisel sügisel hilja, märjast vettinud maale pole märgatavaid paremusi võrreldes kevadise väetusega.

Kui sügavalt sõnnikut künda? Sellele saab vastata ainult nii: võimalikult õhukeselt, et sõnniku tutid ei jääks parajasti välja ega takistaks külvi. Mida raskem muld, seda tähtsam on õhuke sõnnikuküünd. Raskel maal sügavale küntud sõnnik ei kääri, moondudes turbasarnaseks. Sõnnikust on mullale ja viljale kasu vaid siis, kui see on mullas läbiõdunenud.

Sõnniku sisseküändmise kõrval tarvitatakse vahel ka (peene) sõnniku sisse-randaalimist traktori randaaliga. Nii võib ka kesasegadise seemet sisse randaalida üheskoos sõnnikuga.

Üksikute viljade väetamise kirjeldusel peatame lähemalt ka sõnnikuandmise viisidel neile.

7. Kana sõnnik.

See erineb suuresti laudasõnnikust. Kuna siin puuduvad vedelad väljaheited, siis on ka allapanu (turba) osa siin väike. Ka kaotused on sellest sõnnikust samal põhjusel märksa vähemad.

Tugeva toidu ja vähese veesisalduse tõttu on ka kanade väljaheited rikkamad. Õhukuiivas kanasõnnikus arvatakse:

lämmastikku (N)	1,7—2%
fosforhapendit (P_2O_5)	0,8—2%
kaalit (K_2O)	0,3—1%
lupja (CaO)	2,0—2,5%

Kui kanadele söödetakse rohkesti lihatoitu, siis tõstab see ka sõnniku lämmastiku sisaldust, kondipuru ja kana-fosforiidi söötmine tõstab fosforhapendi, värske rohu söötmine — kaali sisaldust. Kaali poolest on igatahes kana sõnnik suhteliselt vaene. Korraliku täisväetuse saamiseks tuleb siin lisaks anda kaalisoola, parem ka superfosfaati, et lämmastik saaks ära kasutatud täiuslikumalt. Mõned teevad seda juba väljaheidete kogumisel, raputades aegajalt neid väetisi kanasõnnikule hulka.

Kanasõnnik on kiirelt mõjuv. Kohane tarvitada eriti aias või juurviljale. Väetamisel sõnnik hoolega peenendada ja mulgaga segada. Kui seda sõnnikut saadakse vähe, nagu meil seni, siis võib see minna kas komposti hunnikusse (ühtlaselt sisse segatult) või ka sõnnikuhoidlasse.

Samad omadused ja väärtus on ka tuvide sõnnikul, kus seda (linnas) kogutakse. Partide ja eriti hanede sõnnik on kanade omast vesisem ja lahjem, umbes $1\frac{1}{2}$ —2 korda.

B. Majapidamise jätted väetisena.

1. Kompost ja inimeste väljaheidet.

Talus kogub mõningaid jätteid, milliseid ei söö loomad ega saa neid kasutada ka mujal majapidamises. Enamik neist kõlbab siiski väetiseks, sõnnikule jätkuks. Hea tahte juures võib ka suurendada nende hulka, kasvatades sellega põllulniidul talule uut kapitali.

Enamik majapidamise jätteid kuuluvad õigusega komposti hunnikusse. Kompost on kõdunemisvõimelistest jätetest käärides tekkinud mustmuld. Selle koostis võib olla väga mitmekesine, selle järele, millest ta valmistatud ja kuidas käärinud.

Kompostist on talul kolm kasu: 1) kompost on väetiseks, 2) kompost kogub endasse kõik maja ja õue risu ja prahi ning kõdunevad jätted, tuues sellega puhtust õue, 3) kompost õpetab talus ka igast tühjast ja ülearusest ainest väärtusi, raha tegema, väikest asja hindama ning kokku hoidma.

Tuleb teha vahet kaht liiki komposti vahel: üks on õuekompost, teine niidukarjamaa kompost. Esimene valmistatakse nimetatud jätetest ning leiab tarvitamist ka enamasti õue-lähedal, aias, vasikakoplites. Teine aga val-

mistatakse turbamullast, mudast, mätastest heina- või karjamaal, kus leiab ka tarvitamist.

Õuekomposti tegemiseks lähevad: maja- ja õuepühkmed, puuriidaalused, kraavimullad, teedel kokkuaetud pori ja sõnnik (viimast eriti alevites), tuhapära, nõgi, lubjapraht, kokkuriisunud puulehed, umbrohu seeme, aias ja õueümbruses niidetud umbrohi, rikkiläinud söödad, kõlbmatud suled, karvad, kondid, inimeste (ja lindude) väljaheited jne. — sõnaga kõik kõdunemis- ehk põlemisvõimelised jätted, mil-liseid ei saa kasutada loomasöödaks ega allapanuks. Lõpnud loomade matmisega komposti sisse tuleb olla ettevaatlik — kas need tervishoiu nõuetel ei kuulu põletamisele või sügavale mulda matmisele. Kõik see muutub talus komposti kaudu kapsaks, juurviljaks, heinaks.

Umbrohu seemet pole soovitatav panna tervelt aia komposti; kus võimalik, seal tuleb see surmata rehepeksu juures, katla alt tuhka hulka ja katlast kuuma vett peale lastes. Karjamaal ja niidul pole aga põllu umbrohu seeme kardetav. Üldse oleks õigem, kui kompost läheks puha karjamaale või niidule, mitte aida. Aia kompost peab olema umbrohupuhas.

Kompost on peale muu ka õhust lämmastiku koguja. Selles pesitsevad mõned bakterite liigid, mis seovad omas kehas õhu lämmastikku, rikastades sellega komposti.

Komposti keemiline koostis on sõnniku omale lähine, kuid väga kõikuv. Kasulikkude käärimis-pisikute poolst ületab ta isegi sõnnikut. Korralikus kompostis võib olla orgaanilist ainet 3—4 korda enam, sest kompost sisaldab palju vähem vett; fosforhapendit on enamasti umbes sama palju (0,2%), lämmastikku vähem (0,3—0,4%), samuti ka kaalit (0,2—0,3%).

Õue komposti tähtsamaks osaks peaksid olema **inimeste väljaheited**. Nende kompostimist tuleb eriti rõhutada nii tervishoidliselt kui ka tulunduslikult seisukohalt. Väljaheited, kui need vedelevad lahtiselt või nurga taga, on haiguste edasikandjad, rääkimata sellest, et need rüvetavad maja ümbrust. Väetisena aga on neil suur väärtus. Kunstväetiste hinnas arvatult on täiskasvanu väljaheidete väärtus üle 6 krooni aastas, kui need kõik saaks ära kasutatud: neis on kokku umbes 1 kg. fosforhapendit, 1 kg. kaalit ja 5 kg. lämmastikku. Eriti väärtuslikud on ka siin vedelad väljaheited. Nii on ühe päeva kohta neis 12 gr. lämmastikku, kuna roojas kõigest 2 gr.

Väljaheidete hõlpsaks kogumiseks on vaja kaks eeltingimust: väljakäigukoht (klosett) ja turvas. Meil on Soomest mõndagi head õpitud ja järele tehtud, seda aga veel mitte.

Isegi meie põllumajanduslikud näitused, kus tahetakse pakuda põllumehele igas asjas eeskuju ja õpetust, hiilgavad selles asjas hoolimata abitusega ning selle järelduusel sagedasti — kasimatusega ja mustusega. Soomes on talu väljakäigukoht väliselt nägus, värvitud (isegi kardinad aknatel!), seest puhas ja haisuta. Seda sissekasvanud kabedustunde, hoole ja turbatarvitamise tõttu. Turbakast seisab nurgas, kühvlike sees, iga käija raputab väljaheidetele turvast peale. Turvas imeb endasse nii vedeliku kui ka gaasid, — nii hoiduvad väljaheidet hästi ega ole nende väljavedu ja kompostiks segamine nii vastik.

Taanis on viisiks ehitada väljakäigukoht sõnnikuhoidla kohale, nii et väljaheidet satuvad otse sõnnikusse. Ka see on otstarbekohane. Nii või teisiti tuleb ka meil see küsimus turba abil paremini lahendada, kui seni.

Teistest komposti ainetest on eriti väärtuslikud kõiksugused loomariigi jätted, mis kõik lämmastikurikkad. Fosfori annavad kompostile tuhk või tuhapära ja kondid, kui need puuruks tampida ja rasv seebiks välja keeta, mis kiirustab nende lagunemist. Kaali sisaldust kompostis suurendab kuiv puutuhk ja virts.

Komposti hunniku valmistamine. Et kompost saaks hästi läbi käärida, kõik jätted ära kõduneda, selleks vajab kompost — vastandina sõnnikule — õhku. Selleks tehakse komposti hunnik teatud mõõtude järele. Hunnik olgu piklik, alt umbes 2—2½ meetrit lai, pealt kitsamaks kahanedes, umbes 1—1¼ mtr. kõrge. Nii pääseb õhk igast küljest parajal määral komposti sisse ja kõdunemine läheb ühtlaselt.

Asukohaks on parem mõni varjulisem puudealune paik. Hunniku aluseks aetagu kokku mulla kord. Sellele tuleb kihiti igasugune komposti aines, soovitavalt nii, et koredam vaheldub tihedamaga. Ka haopuru on tiheda materjali korral kasulik, et õhk pääseks paremini sisemusse. Mulla-kihid vahela. Käärimise kiirustamiseks lisatagu (hobuse) sõnnikut kihiti hulka. Käärimisel tekkivate hapete kaotamiseks on tarvilik kompostis lubi, mergel või tuhk, milliseid vähesel määral hulka segatakse.

On hunnik tehtud kuival ajal, siis on väga kasulik virtsaga kastmine; virtsa lisamine on küll alati kompostile kasuks. Kui pesu pestakse tuhalibedaga (mitte soodaga), siis kõlbab ka pesuvesi kuiva komposti kasteks, sest tuhalibe sisaldab kaalit; ei tule seda aga valada nii ohtralt, et see hunniku läbi leotaks ja sellest salpeetri välja uhuks.

On hunnik valmis, siis kaetakse see pealt ja külgedelt

mullaga ning jäetakse neljaks-kuueks kuuks seisma, hauduma. Võimalikult selle aja või ka aasta järele, kui enamik komposti jätteid muutunud juba pudedaks, kaevatakse töövabal ajal komposti hunnik ümber, võimalikult uuesti sõnnikut juure lisades. Valmis on kompost siis, kui see kõik muutunud ühtlaseks kobedaks mullaks. Selleks kulub aasta või paar, selle järele, millest kompost tehtud. Parem on aeglaselt kōdunevad ained panna erihunnikusse, siis valmib kompost ühtlasemalt.

Talve lõpul veetakse kompost niidule või karjamaale, pannakse väikestesse hunnikutesse ja aetakse peale lume minekut laiali ning äestatakse kamarasse. Nii paneb kompost mulla hästi käärima ning väetab seda.

Kuid õuekompostist üksi ei jätku niidule ja karjamaale. Siin tuleks rajada samal viisil poolkōdunenud turbamullast, mätastest ja kraavimullast erilised komposti hunnikud, panes iga 5—10 koorma kohta 1—2 koormat sõnnikut hulka ning lupja või tuhka vahele. Sõnnik on soovitav panna vahele poolpõiki kihiti, siis tungib ka õhk paremini sisse ja kompost käärib ühtlasemalt ning kiiremini. Enamasti valmib säärane kompost siiski aeglasemalt, saades päris küpseks 2—3 aastaga. Ümberkaevamine tarvilik.

(Selle kompostita meie vähese sõnnikuga on meil raske teostada kultuur-karjakopliite rajamist ning korrashoidu. Kus komposti aines hõlpsasti kättesaadav, tuleb rajada korraga kolm hunnikut ning siis igal aastal üks juure, et oleks igal aastal võtta.

2. Puutuhk ja nõgi.

Puutuhk on peamiselt kaaliväetis, mille väärtus võrdub umbes kainiidi omale. Sisaldab aga ka fosforhapendit ja lupja. Tuha väärtus oleneb puu liigist ja vanusest ning tuha hoiust. Keskmise kuiva puutuha koostis on:

	Kaalit.	Fosforhapendit.	Lupja.
Lehtpuu tuhk	11—14%	3—4%	30%
Okaspuu tuhk	5—6%	2—3%	35%
Segapuu tuhk	9—11%	3%	30%

Lehtpuutuhk on 2 korda kaalirikkam okaspuu omast. Mida noorem puu, seda kaalirikkam on tuhk, nii eriti hagude tuhk. Lehtpuu ja segapuu tuha rahalist väärtust võiks arvata kainiidi hinna järele, s. o. 100 kg. (6 pd.) umbes 4 kr.; fosforhapendi eest võib arvata juure veel kuni 1 kr.

Kuid nii kõrge väärtus on ainult kuivalt hoitud puutuhal. Kaalium on tuhas potasena, mis kergesti vees lahustuv ning tuhka lahtiselt õuel hoides sellest vihmadega välja pestakse. Potas ongi, mis annab „tuhalibeda”, kuna tuhapärta jääb ainult fosforhapend ja lubi. Tahetakse tuhka alal hoida eraldi, siis tuleb see koguda uluall kastidesse (ettevaatust hõõgivate sütega!).

Väetamiseks on tuhk kohane eriti neil pindaladel, mis vajavad rohkem kaalit (ja lupja), s. o. igasugustel heinaväljadel. Kartulile pole tuhk kohane, soodustades oma leeliste omadustega kärnatõve levimist.

Tuha leelisuse eest tuleb hoiatada ka mujal. Taim kardab haput, veel enam aga leelist. Sellepärast kõrvetab ohtralt antud tuhka taimi. Tuhaga peab mõõdukalt väetama. Parajaks väetuseks on 500 kg. (30 pd.) segapuutuhka hektaarile. Ei pea tuhka külvama ka seemendamise eel, kus ta võib teha kahju idanevale seemnele. Õige tuha külvamise aeg on sügis või varane kevad, kohe peale lume mineku. Põllul vajab tuhk õhukest sisseküüdi või kultivaatoriga sissesegamist, niidul jääb aga loomulikult pealtväetuseks.

Turba, õlikivi ja kivisöe tuhad sisaldavad nii vähe kaalit ja fosforhapendit, et need ei tulegi väetistena kõne alla; neis on väärtuslik ainult lubi, mida need sisaldavad 30—40%, sellega võiksid need kõlbada küll hapu mulla lupjamiseks või komposti hunnikus.

Nõgi on sisult väärtuslik väetis, kuid seda saadakse talus nii vähe, et sellest ei maksa pikemalt kõnelda. Tähtsam on see tööstusmaades, kus ta esineb isegi ostu-väetiste nimestikus. Nõe koostis on kõikuv. Igatahes sisaldab see ka lämmastikku, mis tuhas puudub: urbane nõgi seob nagu turvaski lendavaid lämmastik-ühendeid. Ligikaudne nõe koostis: lämmastikku 1,5—2%, fosforhapendit 0,5—1%, kaalit 1,5—3%. Mõned korstnapühkijad koguvad nõge väetiseks.

C. Kodused looduslikud väetised.

Need on sisult iseloomulikud eriti kahe tarvilise aine, nimelt orgaanilise aine ja lämmastiku sisalduse poolest. Sellega on need ka laudasõnnikule jätkuks, selle hulga suurendajateks. Looduslikud väetised on enamasti taimeriigi päritolu. Kas koosnevad need taimede jäänustest, mis vee sees kõdunedes ja savi või lubjaollusega segunenult muutunud mudaks — soos, järvedes, jõgedes, meres. Või jälle elavatest

taimedest, nagu meriadru ja haljasväetis. Erilised looduslikud väetised on mergel ja turvas, mis kirjeldatud juba eelpool. Enamik looduslikke väetisi on antud meile looduse poolt valmis kujul, vaja ainult toimetada need põllule. Ainult haljasväetis vajab põllul kasvatamist.

1. Mudad.

Väga paljudel taludel on muda kättesaadav, kas muda-soos, järves, tiigis, linaleohaigus, jões või mererannas. Muda koostis on kõikuv, läbinedes üldiselt komposti koostisele. Mida rohkem on mudas orgaanilist (põlevat) ainet, seda enam on ka lämmastikku, seda väärtuslikum on see. Orgaanilise aine hulk võib kõikuda tahenenud mudas 10—50% vahel, ulatudes mõnes soomudas veelgi kõrgemale. Lämmastiku sisaldus on vastavalt 0,3—1,2% vahel. Jõemudas on enamasti rohkem liiva ja savi, vastavalt vähem orgaanilist ainet. Järve- ja soomudas on sageli rohkesti lupja. Merimudas, kui see tekkinud kaalirikastest merikasvudest (adrud j. t.), on rohkesti kaalit, mille sisaldus ulatab 0,8—1,5%-ni; teistes mudades on kaalit vähe. Fosforhapendist on mudad vaesed, sisaldades seda 0,1—0,3%, pealegi on see taimele raskelt kättesaadav. Samuti ei saa kättesaadavuselt mudade lämmastikku võrrelda laudasõnniku omaga.

Muda väetav mõju on pikaldane. Sellepärast on mudad peamiselt maaparandusaineteks, mis eriti kohased liivmuldadel ja õhukestel paepalsetel maadel. Muda teeb põllu põuakindlamaks, sest orgaaniline aine peab endas rohkem niiskust kinni, takistades ka toiteolluste väljauhtumist. Kõdunedes mullas jätab muda lõpuks ka oma toiteollused põllule.

Et muda pääseks mõjule, tuleb seda põllule vedada suuremal hulgal, võimalikult 2—4 korda enam kui sõnnikut.

Muda tarvitatakse kahel viisil, — kas üksikult või segus sõnnikuga, valmistades sõnnikust ja mudast kiirelt valmivat komposti. Soomuda kompost on laialt tarvitusel Soomes. Muda võetakse välja töövabal ajal suvel või talvel. Mudahunnikud lastakse taheneda ja tuulduda. Mõnikord sisaldab muda (eriti meremuda) taimele kahjulikke väävelühendeid, mis moonduvad lahtise õhu käes kahjutuks (oksüdeeruvad).

Soomuda võetakse peakraavi äärest, kus töö veolude tõttu hõlpsam, kui otse kinnisest soost võttes. Kaevatakse peakraavist soosse 2—3 meetri tagant kaks kraavi, kraavi muda tõsetakse kraavide vahele hunnikusse, kus see taheneb. Talvel

veetakse hunnikud kraavi põhjani välja, selleks erilisi mudaregesid*) tarvitades.

Muda veetakse põllule, ühes sõnnikuga patareidesse, koorm sõnnikut ja teine, või ka kaks-kolm koormat soomuda. Nii suurendatakse sõnniku hulka piiramatult, rikastades põldu orgaanilise ainega ja lämmastikuga; suuremad ja kindlamad viljasaagid tasuvad mudavõtmise töö ausasti. Niisugune mudatarvitamise viis on kõlbulik ja kasulik igasugustel mullaliikidel ning on meil praegu kõigiti soovitamise väärt. — Mudaga sõnniku ning lämmastiku hulka suurendades tuleb hoolitseda ka põllule tugevama fosforväetiste andmise eest, et väetus ei muutuks ühekülgsesks.

2. Mereadru.

See on randlaste mereand, mida sügisised tormid uhuvad paiguti suurte vallidena randa. Adru on pruun mere-taim, mis koostiselt erineb maismaa taimedest suurema kaali-sisaldusega. K u i v a s adrus on $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ % kaalit, 1—2% lämmastikku ja umbes $\frac{1}{10}$ % fosforhapendit. Nii on k u i v adru kaalilt ja lämmastikult mitu korda rikkam, kui sõnnik.

Randlastel ongi adru väetav toime tuntud ning adru kasutatakse hoolega ära. Suvel või sügisel aetakse adru lainete ulatusest kaugemale hunnikusse. Siin läheb toores adru soojaks ja hakkab kiirelt käärima. Mõnenädalalise seismise järel veetakse põllule või niidule. Ka tarvitatakse seda sõnnikusse või virtsa sisse segamiseks. Kauaks ei või adru randa hunnikusse paigale jääda: kõduneb ära, ja vihmad uhuvad siis sellest toiteollused välja.

Hästihoitud adru võib täita sõnniku aset koorm koorma vastu, kui anda põllule ka superfosfaati lisaks. Eriti kohane liivmuldadel rukkile, fosforväetiste juurelisamisel ka heina- ja karjamaale, samuti juurviljale. Tarvitatakse ka kartuliväetuseks, kus hästi toimub, kuid näib kartuli müügiomadusi veidi rikkuvat: tugevalt adruga väetatud kartul minevat keetes sinakaks. Õigem on adru tarvitada segus laudasõnnikuga.

Meremuda on tekkinud ka adrudest ja teistest mererohutudest; nagu öeldud, vajab aga enne tarvitamist tuuldumist.

*) V. nende kirjeldus (J. Laasi poolt) ja joonised „Põllumehes“ 1924, lhk. 55.

3. Haljasväetis.

Selleks eriti külvatud haljaid taimi põllule sisse kündes anname põllule haljasväetist. Haljasväetist tarvitatakse seal, kus talus sõnnikut vähe või mõned põllud talust kaugel eemal ning sõnnikuvedu sinna kulukas. Seni on meil haljasväetist vähemal määral proovinud mõned mõisad, jäädes sellega ka rahule. Kuid ka mõnes talus, kus olemas eelnimetatud eeldused, võiks olla haljasväetisest kasu.

Haljasväetiseks kasutatakse praegu ainult liblikõielisi taimi, mis koguvad õhust lämmastikku. Nii väetatakse nende taimede kaudu põldu õhu lämmastikuga. Andes neile taimedele kunstväetistes kaalit ja fosfori, saavutatakse nendes laudasõnniku aset täitev orgaaniline täisväetis, mis tõesti ei jää ka mõjus sõnnikut maha. Sellest haljasväetise toimest ehk mõjust saab põllumees ettekujutuse, kui tuletab meele hea ristikheina söödi mõju järgnevasse viljasse: söödis on paljalt ristikheina juured, — mis aga oleks kui ka ristikhein ise sisse künda; ja see olekski üks haljasväetuse võimalus, poleks mitte kari laudas nõudnud ristikheina omale. Viimane asjaolu teebki meil harilikult haljasväetise tarvitamise võimatuks, — meie peame muutma haljasväetise piimaks ja sõnnikuks.

Kus olud siiski nõuavad ja võimaldavad, — kasvatatagu haljasväetist. Välismail on just liivamaad need, kus haljasväetis (lupiinid) enam levinud; sellastel maadel ei edene põlluhein, ja kui heinamaid vähe, siis ei saa pidada ka suuremat karja ega jätku põllule küllalt sõnnikut.

Taimedest, mis meil kõlbaksid haljasväetiseks, on nimetada pelusk, kestev lupiin ja valge mesik. Need kõik lepidavad kehvade muldadega, kasvavad tugevad ja lopsakad ning koguvad õhust rohkesti lämmastikku. Peluskit ja valget mesikut võib kasvatada igasugusel mullal, ka kuival õhukesel paepealsel, — eriti mesikut, kuna lupiin on peamiselt lubjaveeste liivmuldade taim. Praegu pole meil saada ka viimase seemet, sellepärast jääks see tahaplaanile; sama on maksev neljanda taime, serradella suhtes.

Peluskiga ja mesikuga aga on meil tehtud hästi õnnestunud katseid*) (Raadil) ja nende seeme on meil saadaval, sellepärast võib neid meil kasvatada haljasväetiseks.

*) V. „Uus Talu“ 1930, nr. 4. N. Rootsi, Haljasväetisest. Mesikust v. lähemalt „Põllumehe Käsiraamat II.“

Pelusk külvatakse varakevadel kaalifosfaati saanud kesale, puhtalt või vähese kaeraga. Õitse-ajal rullitakse maha ja küntakse sisse; künd rullitakse kinni. Hiljem tuleb rukis peale.

Valge mesik külvatakse nagu ristikhein kaera sisse. Järgmisel aastal õitseb mesik kesal ja küntakse õitse algul sisse. Ka siin on kaalifosfaat-väetus tarvilik. Läheb haljasväetis kartulile, siis võib mesikut varakult niita ja ädal jätta haljasväetiseks, sügisel sisse künda.

Kellel on kohased tingimused ja huvi haljasväetise tarvitamiseks, sellel tuleks algust teha sellega väiksel viisil, et omandada kogemusi, milliseid meil aiales vähe.

Mõned on soovitanud kasutada haljasväetiseks kesal kasvavat umbrohtu, seda kauem kasvada lastes ja siis sisse kündes. Sisult on muidugi ka toores umbrohi haljasväetis, kuigi madala väärtusega, sest umbrohu-taimed pole mitte lämmastikukogujad liblikõielised. Kuid sellase haljasväetise kasutamisega peab olema väga ettevaatlik. Sest meie kesa umbrohi on enamasti mitmeaastane juurumbrohi (orashein, ohakad, tõlkjas, paiseleht j. t.); laseme kasvada seda kesal kauem, siis soodustame selle levimist ja kindlustamist põllul. Oleks kesal kasvamas ainult üheaastased seemnesumbrohud (harakaladvad, sinepid, rõikad, nälghein j. t.), siis võiks neid küll sisse künda õitse ajal haljasväetuseks, ilma nende paljunemist kartmata. Kuid sääraseid juhtuid on äärmiselt vähe.

Küll on aga haljasväetise osaliseks asetäitjaks ristikheina (j. t. liblikõieliste) kasvatamine külvikorras. Võttes rohkem põldu selle alla ja väetades seda järjekindlalt kaalifosfaadiga, saame mitte üksi rohkem head heina ja sõnnikut, vaid rikastame selle juurjäätmete läbi mulda orgaanilise ainega ja õhust kogutud lämmastikuga ilma mingi lisakulutusega. Puhas puhane ristikhein võib koguda mulda kahe aastaga 100—150 ja enam kg. lämmastikku.

III. Üksikute viljade tegelik väetamine.

1. Eriwiljade väetuse põhimõtted ja järjekord.

Kuidas jaotada otstarbekohasemalt laudasõnnikut ja mil-
miste le viljadele seda anda, sellel peatusime juba vastavas pea-
tükis. Siin tuletame veel kord meele, et põld peaks jätma osa
sõnnikut (ja kompostit) ka karjakopliatele. Lähemalt
peatume siin aga kunstväetise jaotusel.

Põllumees küsib endalt kõige pealt — missugusele
viljale anda kunstväetust? — ja eksib pahatihti
vastusega. Annab kunstväetised sageli lihtsalt sellele viljale
või põlluosale, mis seni kasvatanud kõige nigelamat vilja. Et
eks pangu siis kiidetud kunstväetis see kasvama. Nagu oleks
väetuse puudus ainuke viga, mis põllul võib olla, või nagu suu-
daks kunstväetis kõiki haavu ravida.

Ülesseatud küsimuse õige vastamine on väga oluline,
et kalli rahaga ostetud kunstväetised õigesse kohta satuks
ning ostukulud korralikult tasuks, mitte aga kahjusid ja pet-
tumust kaasa ei tooks. Kuid ükski lühike vastus ei ole õige
kõigis taludes ja oludes; peab otsima igakord olude kohast
õiget vastust. Kaaluma peab seda teaduslikult ja äri-
mehelikult, et meie talu väikest kapitali paigutada ai-
nult õigesse kohta.

Meil on talusid, kus töötatakse juba suurte töö- ja kapi-
tali-kulutistega, ehk nagu öeldakse, intensiivselt. Neis
taludes saavad meilgi juba pea kõik viljad ka kunstväetisi ja
harilikult täisväetusena. Enamik meie talusid on aga alles
teel intensiivsele pidamisele või peetakse neid
veel sootuks väikeste töö- ja kapitali-kulutistega, s. o. eks-
tensiivselt, muidugi saades sellele vastavalt maaüksuselt
ka madalamaid saake ja sissetulekuid.

On palju vaieldud, kumb on õigem, kas intensiivne või
ekstensiivne talupidamine. Rasketel aastatel on muidugi eks-
tensiivne pidamine kindlam, sest siin on vähem kaalul.

Kuid ekstensiivne talupidamine eeldab emba-kumba, — kas hästi suurt võlgadeta talu, mis ka madalagi viljakuse juures suudab toita peremeest ausasti, või jälle peremehe leppimist oma tarvetes väga piskuga. On äga talupidaja nõuded suuremad ja talu väike või keskmine, siis ei suuda ekstensiivne talupidamine oma sissetulekutega tema nõudeid täita.

Kui ilmastiku ja turuolude kõikumised mitte nii kurjad ei ole, nagu viimastel aastatel, siis on meie praegustes karjamajanduse oludes õieti (ratsionaalset) intensiivsemalt peetav talu suurema kapitali tasuvusega ja töö-sissetulekuga, kui ekstensiivselt peetav talu. Selles suunas rühivadki edasi meie talupidajad, olles tagaäetud elu-nõuete kasvust. Säärastele põllumeestele — peamiselt neile ongi kirjutatud käesolev raamatuke — kes on teel intensiivsemale talupidamisele ja pragu kunstväetiste tarvitamises alles algastmel, neile ongi vaja abi ülesseatud küsimuse vastamiseks. Missugust vilja väetada?

Lühike vastus oleks väga lihtne: väetada seda, mis tasub talus kõige paremini. Või natuke lähemalt — väetada kas üht või mitut vilja, kuid ikka

sega, mille saagi suurendamine ilma selle pindala laiendamiseta talus on kõige hädalisem,

sega, mille otsekohesest või kaudsest (karja kaudu) müügist kõige enam ja kindlamini raha saab,

sega, mille väetus tuleb kõige odavam,

sega, mille väetamiseks juba olemas kõige soodsamad ning väetuse mõju kindlustavad eeltingimused,

sega, mille möödapäasemata kasvatus seotud nii kui nii suurte töö- või raha-kulutistega ning mille nõudlikkus mulla tugevuse suhtes suur.

Kõigilt neilt vaatekohtadelt tuleb kaaluda igat põldu ja vilja, ennem kui otsustada selle väetamist. Väetus olgu kooskõlas kogu talumajapidamise korrastusega ja aidaku kõrvaldada selle teravamaid puudusi ehk miinimume.

Taludes, mis võtnud kindlalt karjamajanduse suuna (sihi), kus tuleb valmistada müügiks odavamalt rohkem karjasaadusi, tuleks üldiselt esijoones määrata kunstväetised karjasööda taimedele ja pindaladele. Ka on nende taimede kasvatus meie ilmastiku olude üldiselt kindlam.

Rohke odava ja hea suvise karjasööda saamine on võimalik ainult parandatud kultuur-karjakopli-test (ja ristiku põllult). Rohkem piima suvise söötmise kaudu karjamaal ja karjamaal ülesöödetud loomad sügisel

lauta, — see on saanud nüüd nii meie kui ka kõigi teiste karjakasvatuse-maade hüüdsõnaks. Ilma järjekindla tugeva väetuse ta seda ei saa teostada.

Kõige odavam talvise koreda karjasööda saab aga ristikheinast, mille saakisid väetus võib tasuvalt tõsta $1\frac{1}{2}$ —2 korda. Pealegi on siin, nagu osalt ka karjamaadel, meelitatav väetuse odavus: saab läbi ilma lämmastikväetisteta, üksi kaalifosfaadiga. Kus on jõutud ülesharida soid, sealt saab samuti odavam väetusega (ilma lämmastikuta) head talvist karjasööta.

Talvel hädavajalik juurvili nõuab tugevat täisväetust, milles aga on võimalik kokkuhoid tugeva sõnniku ja virtsa varal, nagu niidul ja karjamaalgi.

Need olekski karjamajapidamise esimese järjekorra viljad, mis vajavad ja paremini tasuvad kunstväetust. Ka väetamise tehnilised eeltingimused on ristikheina ja korralikult haritud juurvilja väljadel kui ka kultuurniidul ja karjakoplites kõige paremad.

Kui talus pannakse rõhku koduste jõusööta — põldoa ja segavilja — kasvatusele, siis on ka nende väetamine kasulik ja odavam: ei vaja lämmastikväetist.

Kus kartul on juurvilja asetäitja või müügi-kaup, seal on ka selle väetus õigustatud. Esiteks tuleb kartulile hoida tarviline osa laudasõnnikut, intensiivsemas majapidamises aga saab kartul ka kunstväetisi täisväetusena. Kartulipõldu osatakse meil hästi harida, sellepärast on ka väetuse tehnilised eeltingimused siin korralikud. Ainult müügikartuli hinnad on kõikumad, mis alandab mõnel aastal kartuli-väetuse tasuvust.

Kus on valitsemas veel teraviljakasvatus või kus see kujunenud tulutoovaks majapidamise kõrvalharuks, seal on esijoones nisu ning siis ka odavam rukis kunstväetiste saajateks. Kui nende toiduviljade müügivõimalused peaks kujunema kindlamateks, siis seda julgemini võib anda neile ka kunstväetisi. Kasvatatakse neid aga ainult omatarbeks, siis on väetuse otsustamisel tähtis nende turuhind. 1929—30 a. talve rukki-hindade juures jääb rukki väetamine kindlasti viimasesse järjekorda; õigemini, rukis saab siis ainult superit.

Muidu aga on taliviljad väärt saama kunstväetust, sest kasvades kesapõllul on nende juures väetuse tehnilised eeltingimused head, vähemalt saakikindlustava (superfosfaat sügisel, salpeeter kevadel) väetuse tarvitamiseks. Nisukasvataja igatahes ei pääse mööda kunstväetistest.

Nagu juba varem märgitud, kuivadel õhedapin-

nalistel põldudel, kus põud sagedaseks külaliseks, tasuvad väetust kindlamini ainult rukis ja kartul.

Viimases järjekorras peavad ootama meil kunstväetust lina, oder ja kaer.

Lina väetuse alal on meil alles vähe kogemusi, kuigi üksikud vanad linakasvatajad tarvitavad eduga kaalisoola ja toomasjahu. Oleks linahinnad kindlamad ja soodsamad ning linamaa umbrohus puhas, siis ei põlgaks ju ka lina kunstväetisi. Kuna aga seda sagedasti ei ole, siis tuleb korraldada nii, et lina eelvili saaks tugevama väetuse, eriti kaalifosfaatväetuse, millest siis osa jääks ka linale.

Tõuviljade väetamise raskusteks on nende odavad hinnad, peamiselt aga see, et nende väetamiseks puuduvad põllul küllalt soodsad eeltingimused: mullaharimine on puudulik, selle tõttu niiskuseolud sagedasti halvad ja umbrohus suur, eriti kui külvikorras kaks tõuvilja järgnevad üksteisele; samuti on sageli ka seeme kehv. Ka tõuviljad peavad leppima esialgul väetuse järeletoimega. Kus juba tõuviljad võivad tulla väetamisele, seal on majapidamise intensiivsus jõudnud nii kaugele, et väetatakse kõiki kultuure, et põlluharimine on heal järjel ning talu oma tugeva talituskapitaliga kindlustatud.

Praegu on tõuviljade väetus õigustatud seal, kus neid kasvatatakse kallima hinnaga müüdavaks seemneviljaks; loomulikult on seemnevilja kasvandustes ka väetuse tehnilised eeltingimused korralikud. Ka teised seemnevilja liigid, eriti kõrshainad, on samuti esimeses järjekorras kunstväetuse saajad.

Nii on siis igal talul küllalt suur valik, millisele viljale anda kunstväetust esijoones: ristikhein, karjakopliid, söödajuurvili, kultuur-sood, nisu ja rukis, kartul, seemneviljad, — nendest valitagu. Peetagu sealjuures kinni põhimõttest: väetusele võtta esijoones need viljad, kus tehnilised ja tulunduslikud (majanduslikud) eeltingimused head, — ja ainult need; need aga väetada siis juba õieti ja võimalikult tugevalt. Ekslik ja kahjulik on komme — loopida kunstväetisi kõigile poole või just halvamatele kohtadele, kus midagi ei kasva; selle tagajärjel jäävad tasuvamad viljad ja kandvamad põlloosad harilikult nõrga või ühekülgse väetusega ega saa välja anda seda, mis nad suudaksid. Halvemad maa-alad vajavad enim muid parandusi või tugevat laudasõnnikut, — siis jõuab viimaks kunstväetuse kord ka nende kätte.

Muidugi, kui talus on võimalik anda mitmele viljale õigustatud kunstväetust, siis seda kindlam on väetuse ta-suvus: kui üks vili juhtub ikalduma, siis aitab teine välja.

2. Erimullaliikide väetamise põhimõtteid.

Iga mullaliigi väetamise puhul tuleb küsida — 1) millisest toiteollusest on see eriti vaene või rikas; 2) kuidas see muld peab väetisi kinni, ning 3) milliseid omadusi peab väetamine selles parandama, peale toiteolluste varu täiendamise. Nendest vastustest oleneb suuresti väetise liigi, väetuse aja ja määra ning väetuse tehnika valik. Siin saab peatuda ainult äärmistel mullaliikidel, jättes vahepealsete suhtes otsuse tege-mine lugeja enda hooleks. Ka on enamik õpetusi järgnevas antud just nende vahepealsete (liivsavi- ja saviliiva-) muldade olude kohaselt, sest enamik meie põllumaid kuulub just neisse liikidesse.

Liivmullad on üldiselt vaesed kõigi toiteolluste ja lubja, eriti aga lämmastiku ja kaali poolest; erandiks on endised vesised (savipõhjaga) liivmullad, kus märjaga kogunud rohkem taimede jäänuseid, mis peale maa kuivendamist kõdunevad kii-resti ja annavad viljale rohkesti lämmastikku. Teiseks on liiv-mullad varustatud puudulikult niiskusega: nende veema-hutuvus on väike, vee lasevad nad läbi. Selle eest on need aga õhurikkad, ja orgaanilised väetised (sõnnik j. t.) kõdunevad neis kiiresti. Sidumisvõime on liivmuldadel nõrk, need ei pea väetisolluseid kinni; niihästi kõdunemisel tekkivad kui ka kunst-väetistes antud taime toiteollused, mis jäänud juurtest kinni-püüdmeta, uhutakse sademetega põhjavettesse ja lähevad kaotsi.

Need on liivmuldade tähtsamad omadused, milledega tuleb arvestada nende väetamisel. Sõnnik, s a v i s e g a s e d m u d a d, h a l j a s v ä e t i s — need on liivmuldade omaduste parandajad, mis suurendavad liiva veemahtuvust ja selle sidu-misvõimet.

Sõnnik peab olema võimalikult peen, kõige parem just tur-basõnnik, rohke turba lisandusega; kore kuiv õlesõnnik teeb liivmulla ajutiselt veel kuivemaks. Kuna sõnnik liivmullas kõ-duneb kiirelt, siis tuleb anda seda s a g e d a m i n i (iga paari aasta tagant) ja vähemal hulgal, — muidugi kui sõnniku hulka ei saa suurendada. Sest sõnniku mõju ei ulata kauaks ja ka-otused väljauhtumise läbi on suured. On aga võimalik soomuda või muu abil sõnniku hulka suurendada, siis on muidugi sage-dane t u g e v sõnnik veel parem. Sõnnik antagu mitte sügi-

sel vaid kevadel (kartulile, juurviljale, segadisele) või suvel (kesale). Sõnnikuküünd olgu keskmisest sügavam, et sõnnik oleks hästi kaetud, ülearu kiirelt ei laguneks ja mulda ära ei kuivataks; samal otstarbel on kasulik sõnnikuküünd kesal kinni rullida.

Kunstväetiste tarvitamine liivmuldadel leiab rohkem õigustamist alles siis, kui need on nimetatud koduste (orgaaniliste) väetistega küllaldaselt varustatud ja parandatud, põua ja väljauhtumise vastu rohkem kindlustatud. Kuivad lahtised liivad tasuvad vaevalt kunstväetust. Esialgul võib kunstväetust siin tarvitada ainult sõnniku täienduseks, nii fosforväetist rukkile sügisel ja lämmastikväetist oraste parandamiseks kevadel; samuti kartuli ja juurvilja sõnniku täiendamist, kuid siin juba täisväetusega; kui on võimalik ristikehina kasvatus, siis saab see kaalifosforväetust.

Fosforväetistest kõlbavad liivmuldadel kõik; toomasjahu, kui lubjarikas väetis on siin kohal, samuti kondijahu ja superfosfaadi-fosforiidi segu ristikehinale (ja rukkile?). Võib vabalt tarvitada aga ka superfosfaati, seda alles seemendamise eel külvates, kuna teised vajavad varasemat külvi.

Kaaliväetistest kõlbavad samuti kõik. Keskmisest tugevam kaaliväetis tarvilik.

Lämmastikväetistest on liivmuldadel kohasemad ammooniumisisaldavad väetised: väävelhappu ammoonium, leunasalpeeter, lubiammoonsalpeeter, — ka rukkiorasele kevadiseks pealtväetuseks. Sest salpeetrid (tschiili- ja lubi-) uhitakse siin kergesti sajudega põhja. Lämmastikväetised anda ikka võimalikult ainult pealtväetuseks.

Kunstväetisi liivmuldadel ei pea mitte sügavalt mullaga segama, mis suurendaks nende väljauhtumist.

Rasked savimullad on kõigis omadustes liivmuldade vastandiks. Need on loomult õhukehvad ja suure veemahtuvusega, seovad taime toiteolluseid kindlalt ega lase neid põhja uhtuda. Orgaanilised väetised kõdunevad neis aeglaselt, turvastudes sügava sissekünni puhul. Toiteolluste, eriti kaali varu on neis muldades suurem. Lubjapuudus annab end neis valusalt tunda: muld paatub liialt.

Savimaid tuleb parandada kõigepealt nende õh u o m a d u s t e osas. Peale maakuivendust, tihedaid vesivagusid ja põhjalikku mullaharimist on selleks kaasaaitavad t u g e v k o r e sõnnik, haljasväetis ja lupjamine.

Sõnnikuhulga suurendamiseks soomuda tarvitades, tuleks sõnniku kompostimiseks valida vähemkõdunenud soomuld, või lihtsalt tarvitada laudas õlgedele lisaks rohkem alusturvast.

Sõnniku künd peab olema hästi õhuke, et sõnnik saaks kõduneda. Sügisene ja üldse varajasem sõnnikuandmine võimalik ja soovitatav.

Kunstväetiste tarvitamine on savimuldadel üldiselt õigustatud, muidugi eeldusel, et õhu- ja lubjapuudus ei tee selleks enam takistusi. Siin on võimalik — ja tarvilik — intensiivsem majapidamine, vähemalt mullaharimise alal. Siis on ka tehnilised eeltingimused kunstväetiste tarvitamiseks soodsamad. Kunstväetust saavate viljade hulk võib olla siin suur. Mullavaru arvel saab siin kokkuhoidu teostada peamiselt kaali osas, kõigepealt kõrreviljade juures; juurvili ja enamasti ka ristikehin vajavad täieks saagiks siiski ka kaali-väetist.

Kunstväetiste varane külv ja hoolas segamine mullaga on siin eriti tähtsad, iseäranis kaaliväetiste juures. On õigustatud ka fosfor- ja kaaliväetiste sügisene andmine; samuti õigustatud ja tarvilik üldse tugevam väetamine.

Fosforväetistest on siin kõige kohasem superfosfaat, kaaliväetistest 40%-line kaalisool, lämmastikväetistest orastele pealtväetuseks tshiili- või lubisalpeeter, mujal aga ka teised lämmastikväetised, mis siis külvamisele tulevad seemendamise ajal või eel.

Lupjamiseks kõige kohasem põletatud lubi; igatahes lupjamist tuleb siin silmas pidada rohkem kui mujal.

Soomullad kuivendatud madalsool on iseloomulikud kõigepealt orgaanilise aine ja lämmastikurikkusega; samad omadused on ka kuivendatud soostunud mineraalmuldadel, mis uudismaana üles haritakse. Peale selle on kuivendatud soomullad hästi õhustatud ja läbilaskjad. Soomulla lämmastiku kättesaadavus oleneb selle kõdunemisjärgust: mida paremini kõdunenud soo, seda kättesaadavam on selle lämmastik. Kaali- ja fosfori-varu on kõikuvad, kuid enamikus on sood nendest väga lagedad, eriti kaalist. Lupja meil madalsoodes harilikult jätkub; vajaksid seda kõrg-rabad, kui need tuleksid ülesharimisele.

Laudasõnnik ja kompost väetistena ei tule soos arvesse, küll aga on neist kasu soo käärimise edendamisel, eriti esimestel ülesharimise aastatel kui ka vana heinkamara kosutamisel. Selleks kulub vähe peent sõnnikut või komposti. Soo väetisteks on peamiselt kaali- ja fosfor-kunstväetised. Esimesel aastal antakse neid tugevalt varuväetuseks, edaspidi aga aseväetuseks igal aastal. Ilma kunstväetisteta pole sookultuur mõeldav. Ükski mullaliik ei võimalda niidavat väetamist, kui madalsoo, kui see on õieti kuivendatud ja ülesharitud.

Fosforväetistest on soomullale kohased superfosfaat, toomasjahu ja superfosfaadi-fosforiidi segu, varuväetuseks lubjavaestel soodel ka fosforiit puhtalt. Külvi aeg — kas sügisel või vara kevadel (keltsapeale).

Kaaliväetistest kõlbavad nii kaalisoolad kui ka kaniit ja puutuhk.

Lämmastikväetiste tarvitamine on soos ainult harukordadel tasuv; ammooniumi-sisaldavad väetised siis kohasemad.

Õhukesed rihkmullad paepeal kannatavad kõige enam niiskuse puuduse all. Tugev sõnnik ja teised kodused või looduslikud orgaanilised väetised aitaksid seda pahe vähendada. Kunstväetistega aga tuleb siin olla ettevaatlik, sest tasuv võib see olla ainult märgadel aastatel; kindlam on siiski rukki ja osalt kartuli väetus, mis põua all vähem kannatavad. Kunstväetistest kohasemad superfosfaat, 40%-line kaalisool ja salpeetrid; tarvitada tuleb neid mõõdukalt. Kaaliväetised vajavad hästi varajast külvi; mullad on siin muuseas ka kaalivaesemad, kuid lubjarikkad.

Lõpuks olgu meeletuletatud veel Lõuna-Eesti muldade tunduvam fosforhappendi ja lubja puudus, mis nõuab vastavatele väetistele suuremat tähelepanu kui Põhja-Eestis.

3. Rukki väetamine.

Rukki väetuseks kesapõllul on tehnilised eeltingimused üldiselt head, muld on küllalt puhas ja küps; ainult torust vajavad põllud ei ole kohased rukkile kunstväetiste andmiseks.

Rukis saab laudasõnnikut, — on's vaja veel kunstväetisi? Siin just tõestub põhimõte, et laudasõnnik on kunstväetiste tarvitamise alus, ning et mitte alati ei jätku üksipäinis laudasõnnikust. Rukis võib anda ka meil kõigiti soodsates kasvutingimustes tugeva väetusega kuni 200 pd tera tiinult, meie harilikku korraliku saagi (100—120 pd.) või kehva 60—70-puudalise asemel.

Huvitav on meie väetamise ajalugu ja praktika. Esimene vili, mis meil hakkas saama kunstväetisi ja ka täninigi veel saab neid kõige enam, on just laudasõnnikuga rammutatud rukis. Nii tunnustab põllumees ise, et viljale ei jätku üksi laudasõnnikust. Ometigi on rukis vähem nõudlikumaid põlutaimi.

Sajapuudane rukkisaak ühes 250—275 pd. õlgedega viib

põllult ära 41,5 (üle 2½ pd) lämmastikku (N), 51 kg (üle 3 pd) kaalit (K_2O) ja 24,6 kg (umb. 1½ pd) fosforhapendit (P_2O_5). Vastava hulga toiteolluseid sisaldavad: 270 kg tshiilisalpeetrit, 125 kg 40%-list kaalisoola ja 135 kg superfosfaati. Juurte ja kõrrega jääb põllule veel umbes ¼—⅓ osa samu aineid, mida rukis võtab kasvu ajal mullast. Keskmise sõnnik sisaldab samu aineid 2—3 korda enam. Kuid vili ei suuda sõnnikut kuigi täiuslikult ära kasutada. Kaks vilja kokku saavad kätte 25—35% selle lämmastikust, 20—25% fosforhapendist ja 40—50% selle kaalist, — kergetel muldadel rohkem, rasketel vähem. Nii ongi seletatav, et kõvalegi sõnnikule lisaks antud kunstväetis suudab veel rukkisaaki tõsta.

Muidugi, mida tugevam sõnnik ja mida korralikumalt see kesas läbi käärinud, seda vähemaks jääb tarvidus kunstväetiste abi järele, eriti kaali osas. Kus aga rukkikultuur kõrge ja tugevakõrreline talvekindel rukki sort võimaldab ka märksa suuremat (kuni 130—150 pd.) saaki, seal ei saa läbi ka tugeva sõnniku puhul ilma kunstväetisteta. Ongi õigem, kui rukki arvel teised viljad ja karjamaad saaks rohkem laudasõnnikut, ning rukkile aga antakse lisaks kunstväetisi.

Et vaadelda rukki väetust lähemalt, karjeldan seda kolmes järgus, majapidamise ja rukkikasvatuse intensiivsuse või arenemisastmete kohaselt.

1. — ekstensiivne aste. Talupidamise iseloom: talitus-kapitali vähe, kari nõrk, maa-rukis, jaani-kesa, keskmise või madala-väärtusega sõnnik, rukkisaagid madalad (50—70 pd hektarilt), kunstväetiste tarvitamine talus alles võõras või juhuslik, samuti juhuslik ka rukki-müük. Neis oludes on harilikult rukis talus esimene vili, mis saab näha kunstväetist.

Siin vaja kõigepealt rohkem hoolt sõnnikule ja kesaharimisele (kui maa kuivendust ei vaja). Kunstväetiste alal on õigustatud kõige odavam ja algelisem väetuse viis: sõnniku täiendus fosforväetistega. Umbes 2½ kotti superfosfaati või 1½ kt. head kondijahu sügisel hektarile. Kevadel, kui oras juhtub olema nõrk, tasub anda lisaks „arstirohuna” umb. 40—50 kg salpeetrit hektarile. Nisuguse väetusega võib loota rukki terasaagi tõusu umb. 15 pd. võrra hektarilt; mõnel aastal on see väetus otse rukkiikaldusest päästjaks.

Säärane kunstiväetus on õigustatud ka enam edenenud (intensiivsemas) talus, kus karjapidamine rohkem arenenud, rukist ei müüta, kunstväetust antakse juba ka teistele

viljadele (ristikheinale, juurviljale) ning laudasõnnikut jätkub rukkile rohkem (umbes 90—100 koormat hektaarile), kuid rukkis on alles nõrgakõrreline, mis tugevamat lämmastikku ei kannata. Kaalisoola lisa tuleks siin kõnealla ristikheina taime pärast, kui see rukki sisse külvatakse.

2. — keskmine aste. Talu talituskapital on siin suurem, ostetakse järjekindlalt kunstväetisi ja ka jõusöötasi, teostatakse maaparandusi. Juurvili ja kartul võtavad kuni poole sõnnikut endale. Osa kesa peetakse segadise all või rukkis tuleb ristikheina sööti. Hea, puhastatud seeme, masina külv. Rukkisaagid 90—100 pd. ümber.

Siin on võimalik rukkisaakide tõstmine tugevama lämmastikväetuse abil. Võib anda 100—120 kg. salpeetrit hektaarile, mis ainult harukordadel võib tekitada tükatise rukki lamandumise. Et aga salpeetri toime ei jääks ühekülgses, mis kardetak just lamandumise mõttes, tuleb siin anda rukkile täisväetus: $2\frac{1}{2}$ —3 kotti superfosfaati ja 1— $1\frac{1}{2}$ kotti 40%-list kaalisoola hektaarile sügisel. Kaalit headel savimuldadel vähem, liivmuldadel, samuti ka turbasõnniku puhul rohkem. Kaali näib veidi kaasa aitavat ka rukki seisukindlusele; teiseks on kaalist kasu ristiku taimele.

Selle astme alla tuleks arvata ka rukkikasvatus soos. Kui rukkis ei ole siin mitte esimeseks viljaks peale sooülesharimist (milline saab loomulikult tugevama varuväetuse), siis oleks rukki väetusemääradeks 3— $3\frac{1}{2}$ kotti toomasjahu ja 2— $2\frac{1}{2}$ kotti kaalisoola; salpeeter aga on siin ülearune. Sama või veidi nõrgem väetus on kohane ka uudismaa rukkile.

3. — intensiivne aste on meie oludes veel kaunis haruldane. Pea kõik viljad talus saavad kunstiväetust. Peetakse tugevakõrrelist rukki sorti, mille saagid 150 pd. ümber ja kõrgemad ning mille müügi võimalused (seemneviljana) soodsad.

Sõnniku tugevuse ja kesapidamise viisi järele salpeetri norm kuni 150—175 kg. hektaarile. Salpeetri toime kindlustamiseks vastavalt tugevamad ka kaali-fosforväetuse normid: $3\frac{1}{2}$ —4 kt. superfosfaati ja $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ kt. 40% kaalisoola (mulla liigi ja sõnniku hulga ning väärtuse järele).

Intensiivne majapidamine reguleerib oma väetuse norme oma tähelepanekute ja katsete järele, arvesse võttes, kui tugevat lämmastikväetist rukkis suudab kanda.

Niihästi 2. kui eriti 3. astmel tuleb paljudes kohtades, peamiselt Lõuna-Eestis ja savimaadel kesapõllul tarvitamisele ka l u b i.

Rukkiväetuse tehnika. Sõnniku andmine kesale on kirjel-

datud eelpool, laudasõnniku ja erimullaliikide väetamise peatükides. Siin nimetame ainult erinevusi kesaliikide kohaselt.

Must- ja jaanikesa saavad sõnniku Jaanipäeva paiku, kerged maad hiljem, rasked võimalikult varem (kui võimalik — mustkesa isegi juba eelmisel sügisel). Jaanikesa, eriti kui sellel on rohkesti orasheina (seavööti) ja ohakaid, tuleks 2—3 nädalat enne sõnnikuvedu õhukeselt koorida, mis aitab puhastada maad neist umbrohtudest. Sõnnikuvedu ja künd, nagu eelpool kirjeldatud. Kui koorimise puhul sõnnikuvedu jääb hiljemaks, võib kesa jääda ka kordamata, ainult kultivaatoriga läbiajada. Muidu on aga korduse tähtsus peale umbrohu hävitamise selles, et hapraks kõdunenud sõnnik saaks hästi segatud kogu künnikihiga. Siis seob sõnnik mullakübemed sõmerateks, muudab mulla koetise heaks, sõmerlikuks.

Kunstväetised külvatakse korduse ja rukkitegemise vahel. Toomasjahu ja kondijahu (samuti superfosfaadi-fosforiidi segu) tulevad külvata kohe korduse peale või kultivaatori alla, kui kordus jääb ära. Tarvitatakse ka kaalisoola, siis segatakse see nimetatud fosforväetistega ja külvatakse üheskoos välja. Need väetised vajavad hästi hoolsat ja sügavat segamist mullaga, sellepärast külvata need enne korduskünni mahaäestamist koredale künni-pinnale ja siis raske äk-kega või vedruga sisse. Superfosfaati tarvitades on soovitatav selle külv (jällegi segus kaalisoolaga) jätta hiljemaks, seemendamise ette, kus see äestatakse (või vedrutatakse) sisse seemendamise eelse äestamisega. Superfosfaadi puhul pole põhjalik sõbastamine (sisse tegemine) nii oluline. Seemendada võib ka samal päeval ilma seemnele kahju kartmata.

Kui maa vajab lupjamist, siis on seda kohane teha ka kesapõllul. Kõige õigem, kuigi tülikam on lubi külvata sõnnikükünni peale, või kesa koorimise puhul koorimiskünni peale, kus see siis sisse äestatakse. Väheha lubja hulga, samuti Irboska lubjajahu võib külvata ka korduskünni peale ja sisse vedrutada. Põletatud lubi tuleb ennem kustutada, mida hõlpus teha vankri kastis, kust siis lubi loobitakse alla tuule laiali. Tarvitatakse lupjamiseks merglit, siis laotatakse see enne sõnnikuvedu põllule ja küntakse ühes sõnnikuga sisse. Varem külvatud lubi pääseb igatahes kesas paremini mõjule.

Vikikesa ehk segadisekesa eeldab tugevat sügavat mulda, mis pöuda ei karda. Lahja õhuke muld ei kannata vikikesa: rukis jääb siin kehvaks. Et vikikesa vähem segaks kevadisi töid, peavad selle harimisetööd olema tehtud juba sügisel. Savisematel muldadel olgu ka sõnnik sügisel antud,

kuna kergetel muldadel tuleb see talvel välja vedada, kevadel varakult laotada ja mulla tahenedes kohe sisse künnda. Sõnnik olgu vikikesal harilikust tugevam. Kui kevadel antav sõnnik on peenike, mis võimaldab hästi õhukest künndi, siis võib kergetel maadel külvata seeme sõnniku peale ja üheskoos sisse künnda (või isegi randaalida); seeme idaneb sel puhul küll aeglasemalt, kuid segadis tuleb paksem.

Intensiivsemates majapidamistes saab segadis seemenduse eel ka kunstväetust, kergematel maadel superfosfaati (2—2½ kt.) ja kaalisoola (1 kt.), savisematel üksi superfosfaati. Õhukese sõnniku künni puhul võib külvata kunstväetis sõnniku peale, muidu aga künni peale äkke alla.

Kesasegadis kas niidetakse kaera loomise algul heinaks või karjatatakse. Mõlemil puhul on tähtis kiire kõrrekoorimine, karjatamise puhul jaokaupa, sedamööda, kuis kari edasi nihkub. Et segadise kuivatamist võimaldada, niidetakse kõigepealt rõukude alla mõned kaared sisse, segadis kantakse eest ära ja kooritakse need siilud mustaks. Selle järel niidetakse muu segadis ja pannakse kooritud maale rõukedesse ning kooritakse ülejäänud kõrs.

Rukki alla tuleb vikikesas anda ka kunstväetisi, kas üksi fosfori (kui segadis sai kaalit ja muld hea savine) või ka kaalit. On segadise koristamine jäänud hiljaks ja maa kuivaga puudulikult käärinud ning vähe salpeetrit kogunud, siis vajab vikikesa maa sügisel ka veidi lämmastikku, nimelt umbes 50 kg. väävelhaput ammooniumi, leuna- või lubiammoonsalpeetrit; selleta võib oras jääda nõrgaks. Võib võtta ka segatult ½ kotti nitrophoskat ja 1½—2 kotti superfosfaati hektaarile, millega saadakse vikikesa rukkile veel kohasem täisväetis. Sel või teisel kujul täisväetust anda seemendamise eel äkke alla, kõik kunstväetised segatult (peale toomasjahu ja ammooniumi sisaldavaid väetisi, mis lahuse külvata).

Sama väetuse viis on kõlbulik ka kartulikesa puhul.

Sööt-kesa ja ristikukesa on mitmel pool tarvitusel. Nende pidamine tuleb odavam ja segab vähem põllutöid kui vikikesa.

Ristikheinakesa on see, kus ristikhein külvatud külvikorra lõpul kaera alla ja kesas tuleb ainult üks kord niitmisele. Suuremates ja keskmistes taludes on siis ristikhein kaks korda külvikorras, üks kord rukki sees, teine kord kaera sees (kesal). Küsitakse, kas see on lubatav, kas selle tagajärjel ei tule ristikheinaväsimus? Võib tulla see väsimuse nähe, mis on tingitud kardetavast seenhaigusest — ristikheina vähist, mille vastu ei aita muud, kui ristikheina harvem esine-

mine külvikorras ja puhta ristiku asemel segaheina kasvata- mine, rohkemal hulgal timuti võtmisega heinasegusse. Teine väsimuse nähe on tingitud mulla kurnamisest, eriti kaali osas. Selle vastu aitab järjekindel tugevam kaaliväetus. Seda peabki ristikheinakesa puhul alati pidama silmas: kes peab kaks korda külvikorras ristikheina, väetagu ristikheina tugevalt mitte üksi superiga, vaid ka kaaliga.

Selle kesa väetamine ja harimine on iseenesest lihtne. Peale ristikheina koristamist veetakse sõnnik, — mis ei tar- vitse olla väga tugev, sest ristikheina juurjätmed on ise ka heaks väetuseks — ja küntakse kohe sisse. Kõrre koorimine (hankmoga või randaaliga) oleks küll ka kasulik, kuid siin mitte nii hädavajalik. Vajalik eriti siis, kui söödimaa on väga kuiv.

Sügisel saab rukis veel superit, võimalikult ka kaalit, kui seda juba ristikheinale ei antud või kui rukki sisse tuleb uuesti ristikhein. Mõnel pool usaldatakse kasutada ka ristikheina ädalat ja alles siis põld üles künda. Kus selleks olemas head kogemused ja suur karjamaa nappus, võib ju seda ka teha, ehkki see tuleb rukkile enamasti kahjuks. Sel puhul tuleks ristikhein juba õitse algul niitmisele, et aega jääks ädala kasvaks.

Ristikhein-kesa taoliselt tuleb pidada ka mesiku- kes a, kusjuures mesik võib jääda ka haljasväetiseks, kus see vajalik.

Sööt-kesa on see, kus rukis tuleb 2- või 3-aasta põl- luheina järele, kusjuures viimast aastat põldu kas niidetakse või karjatatakse. Põllu vabanedes vajab see kohe koori- mist. Seda on kõige parem teostada hankmo- või sampo- äkkega või ka terava randaaliga, pehmemal maal ka koorimis- sahaga, kui aga see võtab hästi õhukeselt. Paar nädalat peale koorimist tuleb sõnnik peale. Sügisel jällegi kaalifosfaat väe- tus, toorema söödi puhul aga ka lämmastikväetis, nii nagu kir- jeldatud vikikesa juures.

Kevadine rukkiorase pealtväetus. Kevadisest kaalifosfaat- väetusest on vähem kasu; see tuleb anda ikka sügisel, siis teeb see ka orase talvekindlamaks, eriti just superfosfaat. Kui soovitakse siiski sügisel andmata jäänud kaalifosfaati kevadel anda, siis tehtagu seda hästi vara, kohe peale lume minekut. Või külvata nitrofoskat, millest on loota paremat.

Rukkiorase kevadiseks õigeks pealtväetiseks on salpeeter või ammonium (viimane kergetel maadel). Kevadel, kus mulla käärimine alles aeglane, oras aga hakkab hoogsalt kas-

vama, kannatab see just lämmastiku puuduse all. Salpeeter mõjub kiirelt ja on siin ka kõige kohasem.

Paras aeg salpeetri külviks on, kui oras lööb haljendama ning maapind sealjuures niiske, kõige parem vihma järele. Märja ajaga võib salpeetri-külv jääda ka nädala kuni paari päevad hiljemaks. Kui salpeetrit külvatakse vähe, siis on parem segada see liivaga, mullaga või veidi niiske turbapuruga, siis saab külv ühtlasem. Eriti tähtis on külv ühtlus seal, kus tshiili või lubisalpeetri asemel külvatakse leuna- või lubiamoonsalpeetrit või väävelhaput ammooniumi, mis mullas ei lähe nii hästi laiali kui tshiili. Nagu öeldud, on need väetised kohased kergematel muldadel, kus on karta salpeetri väljahuumist.

Kui tahetakse külvata üle 100 kg. salpeetrit, siis tuleks teha seda kahes annuses: pool külvata nimetatud orasehaljendamise ajal, teine 1½—2 nädalat hiljem. Enne aprilli lõpu nädalat ei maksa meil salpeetrit külvata.

Salpeetrit võib külvata ka märjale orasele: kõrvetamist ei ole karta, vähemalt meie nõrga väetuse juures. Tähtsam on arvestada rukki sisse külvatud ristikkeina taimega. Märjale ristikkeina lehele sattuv peen salpeeter (või ammoonium) võib seda küll kõrvetada.

Ristikkeina seeme peaks olema varem mahakülvatud, ning enne kui see jõudnud idaneda, salpeeter tagant järele. Hiljaksjäänud seemnekülvil korral olgu salpeeter enne seda lahus-tunud. Igatahes, ka siin pole hädaoht kuigi suur, sest salpeetrit külvatakse meil ikkagi vähe.

4. Talinisu väetamine.

Talinisu väetamise juures on maksev kõik see, mis rukki väetuse puhul öeldud. Selle vahega, et siin ekstensiivne väetuse aste ei tule üldse arvesse. Esiteks on nisu rukkist nõudlikum, teiseks on nisu ka kallim ja sellepärast ka kunstväetust paremini tasuv, — kui ta aga talvele vastu seisab.

Sellepärast tuleb nisu juures arvesse ainult täisväetus sõnnikule lisaks. Sügisel superfosfaat ja kaalisool; lupjamine hapudel ja rasketel savimaadel; kevadel salpeeter. Väetamise tehnika, nagu rukki juures.

Keskmiseks kunstväetuse määraks hektaarile võiks olla 3 kotti superfosfaati, 1½ kotti 40%-list kaalisoola ja

75—100 kg. tšchiili- või leunasalpeetrit. Kui kasvatatakse tugevama kõrrelist nisu (Thule, Svea) ja tarvitatakse hõredamat külvi, siis võib salpetri norm kogenud põllumehe käes tõusta ka kuni 175—200 kg.

Ainult salpetri külv nisule erineb veidi rukki omast. Nisu areneb kevadel aeglasemalt ja võrsub veel tubliste, sellepärast pole soovitatav kõike salpeetrit külvata korraga kevadel varakult. Pool või väiksem osa salpeetrit külvatakse nisu orase tärkamise algul. Selle järele on soovitatav — eriti savisegastel põldudel — orase äestamine, nii et õhk pääseks juurele ligi ja oras hakkaks hoogsalt võrsuma. Salpetri külv võib äestamisele ka järgneda. Nädala $1\frac{1}{2}$ —2 pärast külvatakse teine pool salpeetrit. Mõned tarvitavad suurema hulga salpetri jaotust isegi kolme ossa. Tugeva salpetri-annuse puhul on mõeldav ka esimene pool sellest anda nitrophoskana, et poleks karta lämmastiku ühekülgust.

Nõrgakõrrelisele nisule (nagu kohalikud, Sangaste, Villa) ja juba iseenesest tugevale tihedale orasele tuleb anda laman-dumise kartusel vähem salpeetrit, mitte üle 100—120 kg.

5. Suinisu väetamine.

Suinisu on tõuviljadest kõige nõudlikum ja ühes ka kõige paremini väetust tasuv, — selle kallima hinna ja nisule valitava parema maa tõttu.

Toiteolluseid võtab seinisu mullast ligikaudu umbes samal määral, kui rukis. Kuna aga nisu juurkava on nõrgem ning ta laudasõnikut ei saa (seda peab saama seinisu eelvi!), siis on loomulik, et kunstväetisi vajab nisu vähemalt sama palju, kui talinisu. Õigustatud on ainult täisväetus — superfosfaadi, 40%-lise kaalisoola ja mõne salpetri näol või ka täisväetus nitrophoskaga. Teised väetiste liigid on nisule vähem sobivad.

Keskmisteks väetiste määradeks tuleb võtta: $2\frac{1}{2}$ —3 kt. superfosfaati, $1\frac{1}{2}$ —2 kt. 40% kaalisoola ja 100—150 kg. tšchiili- või leunasalpeetrit hektaarile; osa salpeetrit võib asetada ammooniumi-sisaldavate väetistega, kergematel muldadel ka täielikult.

Kus on võimalikud suuremad nisu-saagid (130—150 pd.) ümber, s. o. kus sügavad savikad mullad, hea mullaharimine ja kohane nisu-sort (Rubin, Diamant), seal võib salpetri määra tõsta ka üle 150 kg., kuni 175—200 kg. Sel puhul peab nisu

külv olema hõredam ja varane, et vili suudaks valmida. Tugeval juurviljamaal võib ja peabki lämmastikus kokku hoidma (mitte üle 100 kg. salpeetrit), et nisu ei lamanduks.

Tugevama väetuse korral antakse pool lämmastiku väävelhapu ammooniumina, leuna- või lubiammoon-salpeetrina: iga 100 kg. tschiili asemel 60—65 kg. leunasalpeetrit või 75—80 kg. väävelhaput ammooniumi või lubiammoonsalpeetrit.

Nisu väetamisel peetagu silmas, et suinisu vajab hästi umbrohupuhast põldu ja et selle paremateks eelviljadeks on laudasõnnikut saanud kartul või juurvili. Siis veel seda, et tugevalt väetatud tõuvili võtab mullast suure saagi loomiseks ka rohkem niiskust; seda peab kevadise mullaharimisega hoolega hoidma, takistades ülearust auramist pinnalt. Põuakartvatel maadel oldagu väetusega tagasihoidlikum.

Väetamise tehnika. Kevadisele korduskünnile külvatakse superfosfaat ja kaalisool segatult ning äestatakse või parem vedrutatakse sisse. Kus aga korduskünni ei tehta, põld selle asemel kultivaatoriga kohendatakse, seal külvatakse väetised kultivaatori alla. Kõigisuiiviljade juures on üldse tarvilik väetiste hoolsam ja sügavam segamine mullaga, et kuiva puhul väetised ei jääks kinni ülemisesse ärakuivavasse mullakihti, kust juured ei saa neid siis kätte.

Kui osa lämmastikku antakse väävelhapu ammooniumina, siis segatakse see ka kaalisoola-superfosfaadi hulka. Antakse see aga leuna- või lubiammoonsalpeetrina, siis külvatakse need ühelajal seemendusega. Teine osa lämmastikku on parem anda tschiili- või lubisalpeetrina 1—2-lehelisele orasele pealtväetuseks. Ainult kõrgetel kuivadel maadel on kohane kogu lämmastik mistahte kujul külvata seemendamise eel või ajal. Pealtväetist ei maksa külvata põuaga, vaid ikka niiskele maale, kõige parem vihma järele.

Nitrophoskat tarvitada on eriti soodus siis, kui eelvili sai juba tugevama kaali-fosforväetuse. Siis kõlbab nitrophoska üksikult; külvata äkke, kultivaatori või vedru alla seemendamise eel. Suinisuale läheb 1—2 kotti nitrophoskat, vastavalt kavatsetud lämmastikväetuse tugevusele, — iga saja kg. salpetri kohta 1 kott nitrophoskat. Ei saanud eelvili kaali-fosforväetust, siis on kindlam, eriti Lõuna-Eestis, segada nitrophoskale hulka 1—1½ kotti superfosfaati, kergematel maadel (eriti Põhja-Eestis) ka ½ kotti kaalisoola. Tugevas jõus muldadel pole arvatavasti need lisandid vajalikud.

6. Odra ja kaera väetamine.

Need tõuviljad peavad saama meil väetust viimases järjekorras, kuigi põllumees nende viletsat seisus nähes sageli on valmis külvama kunstväetisi „kaastundest” just neile. Kaastunnet väärivad need tõesti, kuid esijoones mitte kunstväetiste kujul vaid parema mullaharimise, külvikorra ümberseadmise, seemnepuhastamise ja talu sõnnikuhulga suurendamise näol. Ainult seal, kus võimalik saaki kallima hinnaga ära kasutada või müüa, kus mullaharimine juba täitsa korralik, kus teistest viljadest juba väetisi üle jääb, — intensiivsemates taludes ja seemnekasvandustes, on õigustatud ka nende viljade järjekindel väetamine. Mujal on esialgul õigem külvikord ja väetuse kava koostada nii, et oder ja kaer järgneksid korralikult väetatud eelviljadele kasutades väetuse järeldoimet või saades ka ühekülgselt või nõrgemat täiendavat väetust. Mitte viletsas vaid heas seisus suiviljapõld väärivad kunstväetust.

Nii tuleks ka siin eraldada kaks põllupidamise ja väetuse intensiivsuse astet: ekstensiivne ja intensiivne.

Ekstensiivne aste seal, kus kulutatakse tõuviljadele vähe tööd ja kapitali, kus nende hinnad madalad, kus need järgnevad üksteisele külvikorra lõpus, mulla küpsus neil väljadel puudulik, seeme kehv, umbrohusus suur, saagid ebakindlad halvade niiskuse- ja õhustus-olude tõttu. Kuni neis tingimustes ei tule parandust, on siin kunstväetiste tasuvus ebakindel ja madal. Sedamööda, kuis neid parandusi teostatakse ja rahuldatakse teised viljad väetistega, avanevad võimalused väetiste tasuvaks tarvitamiseks ka siin.

Esiatul võivad tulla paremal juhul kõne alla vaid üksikud väetised. Nii kõigepealt fosforväetiskaera põllul loomult parematel (savi- ja mustmullasegastel) muldadel, kus põllud saavad üldiselt juba ka rohkem laudasõnnikut. Siin võib 2—2½ kotti superfosfaati või 1½ kotti kondijahu kaera-saaki tõsta päris tunduvalt ja tasuda väetusekulud. Kui sellele juure lisada ka 50—75 kg. salpeetrit või väävelhaput ammooniumi, siis on väetuse toime suurem ja kindlam. Samuti on mõnikord kasulik salpeeter odrale või kaerale „arstirohuks” nõrga või kahjurite all kannatava orase puhul, 50 kg. ümber hektaarile pealtväetuseks.

Peamiselt püütagu aga, et odra-kaera eelviljad saaks väetuse ning mullaharimine edeneks ja umbrohi väheneks.

Neil juhtudel, kus ristikhein külvatakse tõuvilja sisse, on väetus tarvilik juba heintaimede huvides. Mõ-

nel pool jätkub sel puhul kaerale isegi laudasõnnikut, mis ka mullaküpsust parandab. Kättesaadavam oleks aga sel puhul anda ristiku kateviljale superfosfaati (2—3 kt.) ja kaalisoola (1 kt. hektaarile). Et tõuvili ise saaks ka sellest väetusest rohkem kasu, tuleks sellele lisada ka 50—75 kg. salpeetrit või vastav osa teisa lämmastik-väetisi. Sel puhul ei tohi aga külv olla tihe. See oleks juba üleminek väetuse intensiivsele astmele.

Intensiivne aste tõuviljade väetamisel on kohane seemneviljakasvandustes ja intensiivsemates väiketaldes, kui väikeselt põllult tahetakse katta kogu talu kaera-odra tarvidus ning vastavalt sellele haritakse ja seemendatakse ka põldu korralikult, nii et viljad ei kannata ei umbrohu ega niiskuse puuduse all; samuti ka intensiivselt ja korralikult peetavates suuremateski taludes, kus selleks olemas eeltingimused ja tarvidus.

Siin võib õige täisväetus tõsta kaera-odra saake 35—40 puuda, parematel juhtudel ka kuni 50 pd. võrra hektaarilt; kõrgema saagi puhul jäävad tõuvilja puuda-üksusele tulevad üldkulud vähemaks ja viljakasvatus muutub tasuvamaks.

Kaera väetuse määradeks hektaarile võiks olla: $2\frac{3}{4}$ —3 kotti superfosfaati või toomasjahu, 1— $1\frac{1}{4}$ kotti 40%-list kaalisoola ja 100—150 kg. väävelhaputamooniumi või 80—120 kg. leunasalpeetrit. Headel savimuldadel vajab kaer vähem kaalit või saab läbi isegi sootuks kaalita. Toomasjahu võib tarvitada hapudel kergetel maadel. Ka kondijahu on kaerale kohane fosforväetis; 28—30%-list kondijahu kulub superfosfaadi asemel $1\frac{3}{4}$ —2 kotti.

Kui kasvatatakse lipukaera, siis pole soovitatav anda üle 75 kg. väävelhaput ammooniumi, et kaerakasv ei veniks liig pikale. Ka seemne-kaera kasvatades tuleb olla lämmastikuga tagasihoidlikum, et mitte saada liig lihavat vilja, mis võib lamanduda tuule ja sajuga ja rikkuda nii seemneviljaväärtust; seemnekaerale on salpeetrid kohasemad, kui väävelhapu ammoonium, mis ei anna nii ühtlast vilja seisuga, kui salpeeter.

Odra väetuse määradeks hektaarile oleks: $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ kt. superfosfaati, $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$ kt. kaalisoola ja 75—100 kg. lubi- või tschiilisalpeetrit või 50—65 kg. leunasalpeetrit. Oder peab saama kaerast tugevama kaaliväetuse (kui mitte eelvilj pole tugevalt kaaliga väetatud), sest tema juurkava on selles suhtes nõrgem; ka teeb kaali odratera jämedamaks ja värvi heledamaks, mis tähtis õlleodra kasvatamisel; ka kõrre kindlust aitab kaali suurendada, nagu seda tõendavad mõned tähelepanekud. Seesama odra kõrre nõrkus

ei luba siin tarvitada nii tugevat lämmastikväetust kui kaera juures, eriti kui odra eelviljaks olnud sõnnikut saanud juurvili või kartul või olnud selleks tugev ristikusööt. Ka õlleodra omadused halvatakse liig tugeva lämmastikväetusega. Nii võiks oder saada juurvilja järele 2—2½ kt. superit, 1 kt. kaalit ja 50—75 kg. salpeetrit.

Odra ja kaera väetamise tehnika on üldiselt seesama, mis suinisulgi. Kaali-fosforväetised külvata varakult korduse peale või kultivaatori alla, kui maad ei korrata. Eriti varast külvi vajavad toomasjahu, kondijahu ja kaali. Lämmastikväetised anda kas seemendamise ajal, väävelhapu ammonium savimaad del ka ühes kaalisoola-superfosfaadiga; mitte aga toomasjaha segada; teine lämmastiku annus tugeva väetuse korral salpeetrina 1—3-lehelisele orasele pealtväetuseks. Põuakartuse puhul kogu lämmastik anda seemendamise eel, seemneäkke alla, sest kuivale pinnale jääv salpeeter ei pääse enne vihma mõjule.

Nitrophoska kohta võib öelda sama, mis suinisu puhul kirjutatud. Eriti kohane peaks see olema kaerale, kus ka Lõuna-Eesti fosforivaesematel muldadel võib olla kasulik täiendav kott superfosfaati.

Kaer uudismaal ja soos vajab ka tugevamat väetust, kuid mitte täisväetust. Ilma väetamata kasvab uudismaal kaer ka väga hästi, kuid tera jääb sageli kõhnaks ja kõlujaks. Endine vesine rohumaa, mis peale kuivendust uudismaana üles haritud, samuti ka kuivendatud madal-soo on rikkad lämmastiku poolest, kuid enamikus vaesed fosforist ja kaalist. Lämmastiku külluse tõttu kasvab küll oras ja kõrs hästi, kuid tuumaka vilja loomiseks tuleb puudus fosforist ja kaalist. Sellepärast vajavadki säärased maad loodusevaru täienduseks kaali-fosfor väetust; ainult mustmulla-kehvadel või liig tooretel uudismaadel võib tulla puudus ka lämmastikust. Mõned uudismaad on hapud ja vajaksid ka lupjamist.

Soos tuleb teha vahet soo esmakordse ja järgmiste väetuste vahel. Esimene väetus peab olema hästi tugev (varuväetus), et lahja soopind saaks väetistest ühtlaselt läbi imbuda ning juured leiaks seda igalt poolt eest. Harilik igaaastane väetus on umbes sama või veidi tugevam, kui vanal põllul; kaalit tuleb anda igatahes enam, sest enamikus soodes pole seda kuigi palju.

Esamakordseks väetuseks soos kaerale oleks: 3½—4½ kt. toomasjahu või superfosfaadi-fosforiidi segu (pooleks) ning 2½ kt. 40%-list kaalisoola hektaarile. Fosforväetised on

soovitatav külvata juba sügisel randaali või äkke alla. Võib aga külvata ka v a r a - k e v a d e l (keltsa peale) segus kaalisoolaga. Tähtis on hoolas ja võimalikult sügavam segamine soopinnaga, et väetised lahustuks täielikult ja jaguneks ühtlaselt. Juhtub väetamine jääma hiljaks, siis parem toomasjahu asemel külvata superfosfaati.

Järgmisel aastal, kui soo juba kord saanud tugevama varuväetuse, tuleb väetus nõrgem: 2—2½ kt. toomasjahu või superfosfaadi-fosforiidi segu ning 1½—2 kt. kaalisoola. Olgu küll tähendatud, et vaevalt on mõtet kaera soos kauem, kui üks aasta pidada: soo tuleb võtta kiiremalt heina alla, muidu läheb see umbrohtu täis.

Mineraalsel uudismaal tuleb anda ka esimest kord tugevam väetus: 3—3½ kotti superfosfaati või 3½—4 kt. toomasjahu ning 1½—2 kt. kaalisoola; järgmistel aastatel kõlbab juba harilik põlluväetuse norm. Ka uudismaal on tähtis varane külv ja põhjalik sõbastamine (mullaga katmine).

7. Segavilja ja segadise väetus.

Segavili, mis koosneb teraks kasvatatavast kaerast ja hernest või vikist, annab paremat karjasööta kui puhaskaer ja läheb sellepärast meie karjataludes ikka enam moodi. Tuleb hoiatada ainult liiga paksu segadise külvamisest ning soovitada segaviljas varemvalmiva Solo-herne kasvatamist (pööriskaeraga!) peluski asemel; siis muutuvad segavilja saagid meil kindlamateks.

Väetuse suhtes on ka segavili vähem nõudlik, kui puhaskaer: saab läbi lämmastik-väetistega või lepib piskuga. Sellega on segavilja väetus tasuvam ja võiks tulla talus varem kõne alla, kui kaera väetus. Liblikõieline (hernes, vikk) on väetuse suhtes mõnes osas (kaali) kaerast nõudlikum, kuid selle eest kogub õhust lämmastikku. Nii tuleks segavilja väetada superfosfaadiga (toomasjaguga või kondijahuga) ja kaalisoolaga või puutuhaga. Parajaks väetuseks oleks 2½ kt. superfosfaati ja 1—1½ kt. kaalisoola hektaarile, mis samuti, nagu kaeralegi tuleb v a r a k u l t külvata ja hoolega sõbastada.

Ehkki segavili saab läbi lämmastik-väetusega, ja see võib osutada märja sügise korral isegi kahjulikuks, pikendades peluski ja viki kasvu ning takistades selle valmimist, — siiski võib olla teatud juhtudel nõrgast lämmastikust segaviljale palju abi. Eriti siis, kui segaviljas kasvatatakse pööriskaeraga (Võit, Kuldvihm) para-

jalt Solo-hernest; sel puhul pole kasvu pikenemine hädaohtlik. Kui vilu kevadega oras kasvab visalt ja mulla käärimine ei edene, aitab nõrk lämmastikväetis segavilja kasvuhoosse; 40—60 kg tschiili- või lubi-salpeetrit või ka nitrophoskat pealtväetuseks mõjuvad silmnähtavalt.

Segavilja u u d i s m a a l kasvatades tuleb seda väetada samuti nagu puhast kaera.

Haljassöödaks või heinaks kasvatatavat **segadist**, kui see ei saa laudasõnnikut, väetatakse samuti, nagu segavilja; või soos — nagu kaera; kesasegadise väetamine on kirjeldatud rukki peatükis. Põhimõtteline vahe on vaid selles, et segadis kannatab väga hästi ja saab ka harilikult l a u d a s õ n n i k u t, mis puhul kunstväetised on ülearused, või antakse ainult superfosfaati sõnniku täienduseks; segaviljale aga pole laudasõnnik kohane, tekitades selle lamandumist.

8. Herne ja põldoa väetamine.

Kus neid taimi osatakse kasvatada, seal peaksid need saama ka väetust; eriti põlduba. Nende kui liblikõieliste väetamine ei tule ka nii kallis, sest lämmastiku eest hoolitsevad nad ise. Rohkem vajavad need aga kaalit, mida need sisaldavad $1\frac{1}{2}$ —2 korda enam kui kõrreviljad; kuigi nad ise suudavad ka mullast rohkem kaalit kätte saada.

Hernele tuleks anda väetuseks 2— $2\frac{1}{2}$ kt. superfosfaati ja 1— $1\frac{1}{2}$ kt. kaalisoola hektaarile, samal viisil, kui kaeralegi. Igatahes hernest maksab kasvatada ja väetada ainult u m b r o h u p u h t a l põllul. Vilul kevadel võib ka hernest, nagu segaviljagi hoosse aidata 40—50 kg salpeetriga; tõuseb ja kasvab aga hernes hästi, siis on salpeeter ülearune.

Põlduba vajab tugevat sügavat savikat maad ja tugevat väetust. Kõige õigem on, kui oa eel käib tugevalt väetatud juurvili; vastasel korral võiks anda oale endale sügisel käärinud laudasõnnikut. Kunstväetistest anda 3— $3\frac{1}{2}$ kt. superfosfaati ja 2— $2\frac{1}{2}$ kt. kaalisoola; sõnnikumaal kaalit vähem. Kui uba kasvatatakse vagudel, siis võib kunstväetised külvata segatult enne vagumist, muidu aga korduse peale, nagu tõuviljade juures.

Lämmastikku võib anda külvi ajal väävelhapu ammooniumina (kuni 50 kg ha-le) või salpeetrina, kui uba hakkab tärkama, peale äestamist. Heal küpsel sõnnikumaal võib lämmastik ära jääda. Tarvilikum on lämmastik vilu kevadega, kus salpeetri tekkimine mullas on väga vaevaline.

9. Lina väetamine.

Kunstväetiste tarvitamine lina alla on meil alles kõige võõram ning sel alal kõige enam lahkavamis, kuid ka kõige vähem täpseid katseid nende selgitamiseks. Mõned linakasvatajad annavad linale järjekindlalt kunstväetisi ja peavad seda tulusaks. Väga palju oleneb muidugi ka lina hindadest, kuid lina töökulu kõrval on väetusekulu väike, tehes saagitõusu kaudu linakasvatuse tasuvamaks.

Lina tahab ühtlast toitmist kasvuaja kestel ja täitsa puhas põldu. Sellepärast võib saada rahuldava linasaagi ka siis, kui tugev väetus antud lina eelviljale, sest siis on selle ülejäägid mullas hästi ühtlaselt jaotatud.

Kahjulik on linale, kui kunstväetised külvatud sellele hilja, seemenduse eel (nagu 1925. a. ebaõnnestunud katsetes), ning kui need pole külvatud ja mullaga segatud küllalt hoolega ja ühtlaselt. Kahjulik ka siis, kui väli on umbrohtunud, sest väetuse, eriti lämmastiku mõjul kasvab kärmem umbrohi linast ette ja sellele üle pea. Ka äritab kunstväetis (eriti superfosfaat) umbrohu seemne mullas kasvama; kui seda ei saa ära hävitada enne linakülvi, siis jääb see linasse. Kui mõeldakse lina väetada, siis tuleb selle kõigiga arvestada.

Et aga lina siiski väetust ei põlga, seda näitab hea lina kasv väetatud põldudel või kurnamata värsketel maadel ja lina koostis. Korralik linasaak (tiinult) — 5000 kg (300 pd) kuivatatud linavarsi ühes kugaratega sisaldab 50—60 kg. lämmastikku, 50—55 kg kaalit ja 30—40 kg fosforhapendit; peale selle jääb hulk mullast võetud toiteollusid põllule umbrohusse.

Seniste kogemuste põhjal on lina väetus mõeldav kahel viisil. Kas anda tugev kaali-fosforväetus lina eelviljale ja jätta lina ise väetamata; seda just tugevamatel kuid umbrohusematel maadel. Või väetada lina ennast. Siis tuleb teha seda hästi vara kevadel, umbes paar nädalat enne linakülvi, et väetised saaksid paremini jaguneda, ning et kasvama kihutatud umbrohi saaks maha äestatud enne külvi. Väetised külvata segatult hoolega hästi ühtlaselt ja hoolega sisse äestada, siis põld seisma jätta, kuni umbrohi tärganud.

Fosforväetistest on linale soovitamam toomasjahu; see jaguneb ühtlasemalt, mõjub pikalt ja vähendab mulla happesust. Toomasjahu läheb 2—2½ kt. hektaarile. Võib tarvitada ka kondijahu (1½ kt.). Kaalisoola läheb 1—1½ kotti, või selle asemel 3—4 kt. kainiiti, mis linale täitsa vastuvõetavaks kaaliväetiseks; mõnede meelest on kainiit kaa-

lisoolast isegi parem, kas kõrvalsoolade (keedusool) tõttu või selle poolest, et madalaprotsendiline kainiit võimalab kaali ühtlasemat jaotust kui 40%-line kaalisool.

Lämmastikuga tuleb olla ettevaatlik just meie põldude umbrohususe tõttu. Ka näib tugevam lämmastik-väetis halvavat meil lina kiuomadusi, andes takusemat lina, vastandina kaaliväetistele, mis vastupidiselt mõjuvad. Lämmastik tõstab küll tunduvalt lina saaki, ja välismail seda ka tarvitatakse, meil aga pole sellega veel häid kogemusi. Parem oleks, kui lina maa oleks „vanas jõus” ja kääriv, ning lina saaks tarvilise lämmastiku vahetpidamata kōdunevatest söödi jätetest. Kui proovimisele võtta kunstväetist, siis võiks selleks olla pehmel maal umb. 50 kg väävelhaput ammooniumi või leu-nasalpeetrit, mis pikaldasema toimega; kuid ühtlase jaotuse eest tuleb siis eriliselt hoolitseda, segades väetis suurema hulga liivaga ning see siis hoolega sisse äestades, mõned päevad enne seemendamist. Muidu teeb lämmastik linapõllu tukaliseks. Kui lina tuleb söödi- või uudis-maale, siis on lämmastik kindlasti üleaarne. Vähemalt meie senise linakasvatuse intensiivsuse astme juures.

10. Kartuli väetamine.

Kartul on üks paremini väetust kasutavaid viljasid, kuigi selle turuhinnad on olnud meil kõikuvad ning madalate hindade puhul kunstväetuse tasuvus just suur ei ole. Kus aga kartulit on võimalik kasutada halvade hindade puhul ka loomasöödaks (sigadele ja piimaloomadele), seal on väetuse tasuvus märksa kindlam. Pealegi on kartul vili, kus leiab head kasutamist l a u d a s õ n n i k, kui seda jätkub. Kunstväetisi tarvitades peab aga teadma, et kartul on neid viljasid, kus ühe külgn e v ä e t u s v ä g a v ä h e a i t a b: kas kõik või mitte midagi on kartuli nõue väetuse suhtes. Heaks näiteks on 1924. a. taludes korraldatud väetuse ühiskatsed, kus täisväetusega saadud 40 katse keskmise enamsaak tijnult oli 346½ pd. kartuleid, üksiku superfosfaadiga aga kõigest 32 pd., s. o. üle 10 korra vähem, kuna aga superfosfaadi hind oli täisväetise omast kõigest 5 korda madalam. Kui kartuli juures tulebki kõne alla mõne väetise kokkuhoid, siis saab selleks olla, vastandina teraviljadele, kõigepealt just fosforväetis, mitte aga kaali ega lämmastik.

Kartul kurnab põldu märksa rohkem, kui teraviljad (v. vastavad arvud rukki juures) ning tema juur on nende omast enam nõrgem kui tugevam.

Hea kartulisaak — 1000 pd tiinult ühes põllule jäävate pealsetega — võtab mullast ümmarguselt 70 kg lämmastikku, 130—140 kg kaalit ja 30—35 kg fosforhapendit, millest umbes $\frac{1}{3}$ jääb pealsetega põllule tagasi. Neid arvusi vastavate rukki arvudega võrreldes kaob kahtlus — kas kartul vajab väetust.

Väetistest kõlbavad kartulile niihästi laudasõnnik kui ka kunstväetised, veel paremini mõlemad üheskoos. See peaks olema jällegi tagasihutajaks laudasõnniku hulga suurendamisel: jätkugu sõnnikut ka kartulile. Eriti on kohane kartulile peen turbasõnnik või soomudaga kompostitud sõnnik; ainult raskematel maadel on koredam õlesõnnik eelistatavam: õhustab mulda, mis kartulile tähtis.

Põhja-Eestis võiks tulla tarvitusele ka haljasväetis valge mesikuna, kuigi see sobivam oleks kasvatada esijoones kesas.

Kunstväetistest on kartulile kohasemad: superfosfaat, 40%-line kaalisool ja väävelhapu ammoonium või leunasalpeeter; kõlbab ka lubilämmastik, kus seda juba osatakse tarvitada. Täitsa kohane ja hõlbus tarvitada on kartulile ka nitrophoska, kuigi see Põhja-Eestis vajaks kergematel kaalivaestel muldadel täiendust kaali- ning Lõuna-Eestis vahest ka fosfori osas.

Kunstväetiste erilisest mõjust kartuli omadustesse peab teadma, et tugev ühekülgne lämmastikväetis halvab veidi kartuli maitset ning hilja antud lämmastikväetis suurendab saagis väikeste mugulate protsenti; leelised väetised soodustavad kartuli kärnatõve levimist; hiljaksjäänud väetuse puhul alandavad kaali kõrvalsoolad (kloor) kartuli tärglise protsenti.

Viimane nähe ongi pea põhjuseks, miks kartuliväetiseks ei kõlba kainiit, mis kõrvalsoolade-rikas. Kaali ise aga just aitab kartulil tärglist koguda, nagu seda tõestavad täpsed katsed. Kõrvalsoolade eemaldamiseks kui ka üldse kaali paremaks mõjulepääsemiseks tuleb kaalisool külvata võimalikult varakel.

Puutuhk aga pole kartulile kohane leelise väetisena; see kulub mujalegi.

Väetuse tugevus oleneb muude kasvuolude seisukorrast, eelviljast ning laudasõnniku andmise võimalustest; muidugi nagu iga vilja juures ka kartuli kasutamise võimalustest.

Kui kartul järgneb taliviljale ja ei saa laudasõnnikut, siis on keskmiseks väetuseks hektaarile Põhja-Eesti muldadel: 2 kt. superfosfaati, $1\frac{1}{2}$ —2 kt. 40%-list kaalisoola ja 100—150 kg väävelhaput ammooniumi või 80—120 kg leunasalpeetrit. Hea sordi ja hästi korraliku

mullaharimise puhul, ning kus ka põuakartus vähem, võib väävelhapu ammooniumi hulk tõusta ka 200 kg ja veelgi kõrgemale; kergetel maadel tuleb siis anda ka kaalit $\frac{1}{2}$ kotti enam. Vastupidi, õhematel muldadel, kus niiskuse puudus vähendab kartulisaagi kindlust, tuleb olla väetusega tagasihoidlikum, jäädes ikkagi täisväetuse juure.

Nitrophoskat tarvitades võtta seda mõeldud väetuse tugevuse järele $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ kotti hektaarile ning täiendades $\frac{1}{2}$ —1 koti kaalisoolaga; pehmetel headel savimaadel võib olla see täiendus ülearune.

Tuleb kartul ristikkeina sööti ja jääb samuti sõnnikuta, siis on vajalik veidi tugevam kaali- ja nõrgem lämmastikväetis: $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{4}$ kt. kaalisoola ja 80—120 kg väävelhaput ammooniumi sama superfosfaadi hulga juures. Või vastav osa nitrophoskat kaaliga täiendatult.

Lõuna-Eesti oludes võiks olla superfosfaati eeltoodud juhtudel $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ kotti enam, headel savimaadel aga samavõrra kaalisoola vähem.

Siin nimetatud keskmise täisväetusega on saadud senistes sadandeis kartuli väetusekatsetes keskmiste enamsaakidena aastati 300—350 pd ümber tiinult; kõikumised valdavas enamikus 200—450 pd. vahel; tugevama lämmastikväetise puhul on ka enamsaagid kõrgemad. Need enamsaagid tasuvad väetuse kulu isegi madalate kartulihindade juures.

Saab aga kartul laudasõnniku, mille poole iga talu peaks püüdma, siis jääb kunstväetuse tarve vähemaks või on tugevamas talus võimalik kartulisaake eriti kõrgesse tõsta. Kartul suudab igatahes kanda tugevamat väetust, kui teised viljad, peale juurvilja ja karjamaade; tasuvuse küsimus on väetuse ülemmäära otsustajaks. Laudasõnniku annus ei tarvitse väga suur olla, mis ajab kartuli liiaks pealsetesse. Parajaks väetiseks oleks 1500—1800 pd. hektaarile; sõnniku vakkupanek võimaldab aga ka kuni poole nõrgema väetuse tarvitamist, kui sõnnikut on vähe. Vakkupanekuks olgu rohkem kõdunenud sõnnik.

Tugevama sõnniku korral võivad kunstväetised hoopis ära jääda, või anda lisaks sõnniku ühekülgse toime tasandamiseks (eriti Lõuna-Eestis) $1\frac{1}{2}$ kt. superfosfaati sõnniku peale vaku. Saagi suurendamiseks, eriti nõrgema sõnniku puhul võib anda täienduseks ka täisväetust: $1\frac{1}{2}$ —2 kt. superfosfaati, 1— $1\frac{1}{2}$ kt. kaalisoola ja 50—100 kg või kuni 150 kg väävelhaput ammooniumi. Või nende väetiste asemel 1— $1\frac{1}{2}$ kt. nitrophoskat hektaarile.

Kartulit soos kasvatades tuleb seda väetada märksa

tugevamalt kaalsoolaga ja superfosfaadiga või toomasjahuga. Uudissoole kartulit pannes tuleb anda $3\frac{1}{2}$ —4 kotti toomasjahu ja 4 — $4\frac{1}{2}$ kt. kaalisoola; kui soo on vähem kõdunenud, siis ka 50 — 75 kg väävelhaput ammooniumi. Vanemal kultiveeritud ja varem väetatud soos tuleb toomasjahu asemele superfosfaat (ning proovimisele superfosfaadi-fosforiidi segu). Superfosfaati $2\frac{1}{2}$ kt. ja kaalisoola 3 — $3\frac{1}{2}$ kt.

Kartuli väetamise tehnika on keerulisem ja rohkem töö-kulu nõudev, kui teiste viljade juures. Sest laudasõnniku, kaalisoola ja lämmastikväetiste andmine sünnib lahus. Nitrophoska tarvitamine aga hõlbustab väetamist.

L a u d a s õ n n i k antakse meil kartulile enamasti vaku; ainult kuivadel, põudakartvatel maadel võib see viis tekitada kahtlust: kas see ei soodusta niiskuse raiskamist; kuid seda küll ainult tugeva õlgise sõnniku puhul. Sõnnik pannakse hari-likult kartuli alla, vao põhja. Kuid üksikud põllumehed leiavad paremaks panna sõnnik vaos kartuli peale. Kui sellel viisil peaks olema paremusi, siis vast ainult tugeva õlgise sõnniku puhul, mis vao põhjas kartuli all takistab niiskuse tõusmist kartuli juure, kartuli peal lasudes aga niiskuse liikumist takistamata soodustab õhu juurepääsu kartulile. Igatahes on see viis märksa tülikam ja tarvitamiseks kõlbulik ainult väiksematel maatükkidel.

Kui peale väetamist on karta vagude ärakuivamist, siis on soovitatav kinniaetud vaod puurulliga üle lasti, mis litsub sõnniku mullaga tihedamalt kokku.

Savimaadel (ja õhukestel kuivadel maadel) on sünnis sõnnikut anda juba sügisel, tarvitades sel puhul värsket õle-sõnnikut.

K u n s t v ä e t i s t e s t on kõige hõlpsam nitrophoskaga väetamine. See külvatakse lihtsalt enne kartulimahapanekut vaku; ainult vaod on soovitatav teha õhemad (mida tuleks teha küll igal puhul). Samuti vaku külvatakse laudasõnnikule täienduseks antav superfosfaat; kui aega jätkub, võib superfosfaat otse vao põhja raputada, mis oleks kõige otstarbekohasem. Sel puhul on võimalik isegi $\frac{1}{3}$ osa superfosfaati kokku hoida, sest nii pääseb see paremini mõjule.

Kui aga tulevad külvamisele superfosfaat, kaalisool ja ammoonium, siis peab neid külvama kahekaupa lahus: kas kaalisool ja superfosfaat segatult või superfosfaat ja ammoonium segatult, — esimest niiskematel läbilaskjatel maadel, teist kuivematel või savimaadel.

Igatahes 40% -line kaalisool vajab külvata va-

ra kult*), võimalikult paar nädalat enne kartuli mahapanekut; ainult siis pääseb ta täielikult mõjule. Sel puhul kaheldakse, kas peale tulev korduskünd ei vii väetised liig sügavale, taime juurte piirkonnast välja. Kui korduskünd on õhuke, mitte üle 4", siis pole seda karta. Kuni korduskünnini või kultivaatorini võib kaalisool jääda ilma äestamata mulla pinnale. Sügavama korduse puhul jääb üle kaalisool külvata otsekohe künni peale ja siis see paremaks sõbastamiseks üle lasta kultivaatoriga või vedruga. Kui lämmastik tahetakse anda lubi- lämmastiku, siis on ka see soovitatav külvata (segus kaalisoolaga ja hädapärast ka superfosfaadiga) korduse peale.

Superfosfaati poleks just soovitatav külvata nii vara, kuid siiski, kui seda ei saa külvata segus ammoniumiga, siis tuleb leppida tööjõu kokkuhoiu mõttes selle külviga varakult segus kaaliga. Tähtsam on, et kaali õigel ajal maha saaks. Omaette on superfosfaat kõige õigem külvata vaku.

Väävelhappu ammoniumi külvis on kaks võimalust. Nagu öeldud, savisel ja kuival maal tuleb see külvata segus superfosfaadiga vaku; tugeva väetuse puhul vähemalt pool sellest, kuna teine pool jääks siis pealtväetuseks, — võib ka leuna- või lubiammoonsalpeetrina. Kuiva aastaga on see väetamise viis alati kõige parem, — kui oskaks aastat ette näha. Et aga selles asjas oleme alles päris saamatud, siis tuleb niiskematel ja läbilaskjatel maadel parem kõik lämmastik anda pealtväetuseks. Selleks on paras aeg siis, kui kartul hakkab tõusma, äestamise ja muldamise vahepeal, just muldamise eel, millega ammonium aetakse vao peale üles. Pealtväetuseks tuleb küll eelistada leuna- või lubiammoonsalpeetrit, kus osa lämmastikku pääseb kiiremalt mõjule, eriti seal, kus kartul hilja maha pandud. On ka veel kolmas võimalus, eriti tugevama väetuse korral: pool lämmastikku anda vaku, teine pealtväetuseks. — Kartuli lehtedele sattuv väävelhappu ammonium mõjub neisse kõrvetavalt; sellepärast ongi soovitatav kohe peale väetise külvi kartulaid mullata.

Laudasõnnikule lisaks antav lämmastik tuleb igal juhul anda pealtväetuseks.

11. Säädajuurvilja väetamine.

Juurvili vajab alati väetust esimeses järjekorras ja nimelt tugevat täisväetust. Muidu ei tasu seda

*) Oleks meil tarvitada kartuli väetuseks väävelhappu kaalimagneesia, siis võiks selle külvi jätta ka hiljemaks.

üldse kasvatada. Juurvili saagu tingimata nii laudasõnnikut kui ka kunstväetisi, neist pole juurviljale kunagi küllalt.

Kui tahame juurviljalt tugevat saaki, näiteks loomanaerilt 4000 pd juurikaid ühes kuni 400 pd pealsetega, siis vajab naeris selleks ümmarguselt 140 kg lämmastikku, 200 kg kaalit ja 60 kg fosforhapendit, millise hulga sisaldavad: 900 kg tshiilsalpeetrit, 5 kt. 40%-list kaalisoola ja 3½ kt. superfosfaati. Peedi juures saaksime veelgi suuremad arvud, nii kuni 8 kt. kaalisoola! Kui juba rukis peab saama laudasõnnikule lisaks kunstväetust, mis siis rääkida juurviljast. Kuid tugevast väetusest on kasu ainult siis, kui kogu juurviljakasvatust ja harimine on ajakohasel kõrgusel*).

Ei saa muuta lahjat põldu ühe aastaga kandvaks juurviljamaaks tugevagi väetusega; see peab saama ennem kestva sügava ning õige harimisega ja väetusega küpseks ja „vanasse jõusse”. Seesugusel maal kasvab hästi juurvili ning selle järelviljad kasutavad väetiste ülejääke, leppides ise nõrga väetusega või saades läbi sootuks väetuseeta; ainult lämmastikväetisi peab andma parajal määral, sest neil puudub järeloime. Rasked savi- ja hapud mullad vajavad küpsuse võitmiseks ka lupjamist, eriti peedi ja porgandi kasvatamiseks.

Juurvilja väetuse tugevus oleneb juurvilja liigist, mulla iseloomust ja juurviljakasvatuse tehnika arenemisest. Kus juurvilja harimine alles algeline, — umbrohi lämmatab taime, harvendus jäetakse hiljaks, mullaküpsus puudulik, — seal pole mõtet tugevalt väetada; või veel õigem — pole mõtet juurvilja üldse kasvatada, kui ei suudeta juurviljaharimist parandada; lihtsam on siis kasvatada juurvilja asemel kartulit looma-söödaks.

Igatahes juurviljakasvataja peab saama üle sellest — **ekstensiiivselt** — astmest. Sellest astmest üleminekul kasvatab ta leplikumat juurvilja, loomanaerist. Laudasõnnikule lisaks saab naeris hektaarile 2—3 kt. superfosfaati, 1½—2 kt. kaalisoola ja 100—150 kg tshiili- või lubisalpeetrit, tarvitates sellele lisaks virtsa.

Intensiivselt, ajakohase juurviljakasvatuse astmel on väetust märksa tugevam. Sõnnikut antakse 2400—3000 pd. hektaarile; ainult porgand saab vähem, või tugeva sõnniku eelviljale. Lisaks kunstväetisi juurvilja ja mulla-liigi kohaselt.

Naeris saab keskmistel muldadel 3500—4000-puudalise

*) V. selle kirjeldus raamatus: Jul. Aamisepp, Söödajuurvilja kasvatamine, 2 trükk, hind 150 s.

hektaari saagi puhul 3—4 kt. superfosfaati, 2—2½ kt. kaalisoola ja 300—350 kg tschiili- või lubisalpeetrit (sõnniku tugevuse järele); osa salpeetrit võib asetada väävelhapu ammoooniumiga ja virtsaga.

Peedile ja kaalikale läheb umb. ½ kotti kaalit ja 50—100 kg. salpeetrit enam.

Porgand ei anna nii suurt juurika saaki; väetus: 4 kt. superfosfaati (või toomasjahu, kui muld lubjavaene) 2½ kt. kaalisoola ja 100—150 kg lubisalpeetrit. Tugeva värske sõnniku ja lämmastikväetise puhul venib porgandi nii-kui-nii pikk kasvuaeg veelgi pikemaks, pealsed kasvavad uhked, kuid juurikad jäävad vesiseks. Lõuna-Eesti ja ranniku kergematel kõrgematel maadel ja Saaremaa sügavamatel muldadel, kus porgandil sobivamad kasvutingimused (porgand vajab sügavat kergelt lubjarikast mulda ja pikka suvet), võib väetada porgandit lämmastikuga ka tugevamalt.

Eeltodud väetuse norme tuleb muuta mulla iseloomu, sõnniku tugevuse ning väärtuse ja juurviljakasvatuse intensiivsuse (väetuse eeltingimuste) järele, peamiselt küll nende kalimas ja mõjuvamas — lämmastiku osas. On mõeldav ka veel tugevam väetamine*). Liivmuldadel on tarvilik tugevam kaaliväetus, savimuldadel hästihoidud sõnniku puhul võib aga seda ka vähendada. Kus sisse seatud v i r t s a g a kastmine, seal saab kaalis ja lämmastikus kokku hoida, teades et 1000 liitris harilikus virtsas on umbes 2—3 kg kergelt kättesaadavat lämmastikku (nagu 13—19 kg salpeetris) ja 4—5 kaalit (nagu 10—12 kg kaalisoolas); värske hästihoidud virts on veel märksa (kuni 2 korda) rikkam. Üldiselt on aga virtsa koostis väga kõikuv ega tea ilma analüüsita öelda, mida ja kui palju ta sisaldab. Alati kindel on aga virtsa käärimist edenav toime mullasse, mis juurviljamaal väga tähtis.

Naerist soos kasvatades tuleb seda kaalifosfaadiga väetada veel tugevamalt. Naeris esimese viljana uudissool saagu toomasjahu või superfosfaadi-fosforiidi segu 4—6 kotti, kaalisoola 5 kotti; tooremal sool ka 75—100 kg salpeetrit hektaarile. Juba varuväetust saanud soos läheks 3—4 kt. superfosfaati või superfosfaadi-fosforiidi segu ja 4 kt. kaalisoola. Seda muidugi siis, kui on ka muid eeldusi kõrgeteks naersaakideks.

Väetuse tehnika. Milline l a u d a s õ n n i k u andmise viis ja aeg on kõige sobivam, seda peab lahendama kohapealne katse ja kauaaegsed tähelepanekud. Siin toon selleks mõned rohkem teoreetilist laadi kaalutlused. Kas väetada sügisel või

*) V. prof. A. Nõmmiku artikkel „Uus Talus“ 1930, nr. 2—3.

kevadel? Porgandile, ja k ü l i t a v a l e kaalikale ning peedile on sobivam anda sõnnik sügisel, eriti savisemal maal. Väetus peab sündima aga võimalikult varem, et sõnnik saaks hakata mullas käärima juba sügisel. Sügava sissekünni eest peab hoiduma; selleks on sobivam harilik 5—6''-küünd vaopõhja kohendusega; või savimaal sõnniku sisseküünd koorimiskünniga, millele järgneb hiljasügisel sügav küünd, — kui jõutakse teha sügisel kaks kündi. Kergematel maadel ja üldse hiljem külvatavale naerile ning istutatavale kaalikale ja peedile sobib hästi ka kevadine väetus, kus sõnnik küntakse sisse korduskünniga; sõnnik valitagu aga siis lühike ning rohkem käärinud. Vaopeale naeri külvi ja kaalika istutamise puhul niiskematel maadel tarvitatakse eduga ka käärinud sõnniku vakkupanekut.

Et juurvilja maale võib juba sügisel kui ka varakevadel v i r t s a vedada, see on juba teada.

Plingi paatuva savimaa l u p j a m i n e sündigu sügisel, künni pealt, nagu kirjeldatud rukki peatükis.

Kunstväetiste andmisel on tähtis jällegi kaalisoola varane külv. Peab püüdma, et kaali-fosforväetis ei jääks liig pinnale, mis vaheltharimisega ära kuivatatakse ning kus taime juured ära lõigatakse, nii et väetis ei pääse üldse mõjule. Väetised tulevad külvata segatult värske korduskünni peale või kultivaatori alla, kus need siis mullaga sügavamalt segatakse; ka õhukese (3—4'') korduskünni alla võib neid külvata. Juurvilja vagudel kasvatades võib väetised külvata veel vagumise eel, kus need siis vagumisga kantakse juurvilja-rea alla.

L ä m m a s t i k v ä e t i s t võib anda $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ osa ka väävelhapu ammooniumina või leuna salpeetrina. Need külvatakse mõni päev enne seemendamist äkke alla; kui superfosfaat ja kaalisool antakse vagumise ajal, siis võib neile hulka segada ka väävelhapu ammoonium. Osa täisväetist võib anda sel puhul ka nitrophoskana (1—1½ kotti vastava osa üksikute kunstväetiste asemel); kuid erilist paremust siin nitrophoskal ei näi olevat, sest segada tuleb väetisi ikkagi ning kogu lämmastikku ei saa anda enne seemendamist.

Tschili- ja lubisalpeetrid on p e a l t v ä e t i s e k s, kergematel maadel ka leuna- ning lubiammoonsalpeetrid. Tõusnud taimetele võib kohe anda ka juba veidi salpeetrit (50 kg) ridadele niiske mullaga, see annab taimetele hoogu ja aitab neil vastu panna kirpudele. S u u r e m o s a s a l p e e t r i t a n t a k s e p e a l e h a r v e n d a m i s t, mida ei pea jätma hiljaks; istutatud juurviljale peale selle kui taimed hakanud kasvama. Kui salpeetrit jääb anda üle 120—150 kg., siis on soovitatav, eriti varase harvenduse ja kerge mulla puhul, anda see ka peale har-

vendamist kahel korral, rea peale. Külides püüda, et salpeeter ei satuks noortele lehtedele, — juurvilja lehele mõjub see kõrvetavalt. Salpeetrit külvata niiskele mullale, vihma järele; rea kõplamisega selle järele paar päeva kannatada, kuni salpeeter on tunginud sügavamale.

Virtsaga kastmine (salpetri asemel või täienduseks) sünnib juurvilja harvendamisest peale kas või iga nädala, ka ikka parem peale vihma või kuiva ajaga õhtu eel. Kastmise viis on kirjeldatud sõnniku peatükis; kastmisele järgneva vaheltharimine. Lahjendatud (2—3 osa veega) virtsaga kastes pole karta lehtede kõrvetamist. Virtsaveele on soovitatav juure lisada ka kunstsõnniku-kottide pesuvesi.

12. Põlluheina väetus.

Agronoomilise selgitustöö tagajärjel iseseisvuse aastatel on meil kunstväetiste tarvitamine järjekindlalt tõusnud. Iseäranis on edasi jõudnud just ristikheina-väljade väetus, mis enne maailmasõda taludes pea täiesti puudus, kui mitte arvata kipsi andmist ristikheinale. Karjamajapidamistes on põlluhein ühes juurviljaga ja karjakoplitega see hüüs*), mis vääriväetust esimeses järjekorras, odavam ja parema (valgurikkama) talvise karjasööda saamiseks. Kunstväetusega on võimalik tõsta seniseid põlluheina saake $1\frac{1}{2}$ —2-kordseteks, saades lisaks ka tugevama ädala. Pealegi on ristikheina väetus üks odavamaid, sest siin saab läbi ilma lämmastikväetisteta; paiguti ajutiselt isegi ilma kaalita, kuigi viimast ei tahaks mitte soovitada. Ka aitab kunstväetus siin mulda rikastada lämmastikuga, sest sellevõrra, kuidas kunstväetiste abil tõuseb heinasaak, jääb mulda ka rohkem lämmastikurikkaid juurjäätmekid, mis söödipõldu rammutavad.

Kus põlluheinaks on ristikhein või lutsern, seal vajab see ainult kaalifosforväetust. Hapud ja rasked savimaad vajavad ka lupjamist, eriti lutserni alla; leplikum on siin küll rootsi ristikhein. Korralik (300 pd) ristikheina-niit võtab põllult 70—80 kg kaalit ja 25—30 kg fosforhapendit; kuid heal aastal on meil võimalikud ka märksa suuremad saagid, mis nõuavad vastavalt ka rohkem toiteolluseid. Sinna juure veel see osa, mis jääb juurtega mulda, — see peab olema ka mullas saadaval.

Nagu pea kõigis karjasööda-taimedes näeme ka ristikhei-

*) Hüüs, — hüüe — uuesti tarvitusele võetud rahva sõna, mille all mõeldakse kõiki põlluviljasid kõige laiemas mõttes, kõik viljad, heinaid, juurikad jne. üheskoos.

nas suuremat kaalitarvitajat. Teravama kaalipuuduse vastu on ristikkein väga tundelik, see võib kujuneda isegi üheks ristikkeinaväsimuse põhjuseks, nagu näitasid Riia prof. Knieriem katsed.

Kasvatades karjasöödataimi, kartulit ja lina — mis kõik suuremad kaalinõudjad, — kurname oma maid nüüd samuti kaalist, kui teraviljakasvatuse ajajärgul fosforist ja lämmastikust. Tasakaalu hoidmiseks tulebki meil tarvitada rohkem kaalit, eriti kergematel maadel. Fosforväetisteta nii-kui-nii läbi ei saa, ja lämmastiku kogumiseks hoolitsemise rohkem koduste väetiste ja liblikõieliste taimede kasvatamise eest. Nii saame kõige odavamalt läbi, jõudes samm-sammult edasi kõrgema maaviljakuse ja tasuvuse poole. Ristikkeina tugev ja õige väetus on üks tähtis lüli selles ahelikus.

Võtame sealjuures teadmiseks veel ühe ristikkeina väetuse tulemuse: kaalifosfaat-väetusega pikendamise hilise punase ristikkeina kestvust, kui aga seda ei lühenda võimas haigus — ristikkeina vähk. Kus väetamata põllul juba teisel aastal valitseb timut, seal on kaalifosfor-väetuse mõjul ristikkein veel ülekaalus. Järjekindla tugeva väetusega õnnestub paiguti alal hoida hilist punast ristikkeina ka kolm aastat. See on aga suur võit ja kulude kokkuhoid. Ja kuigi enamikus ka väetatud põllul kolmandal aastal kaob punane ristikkein ära, siis ajab niiskematel maadel selle asemele väetuse mõjul rohkesti valget ristikkeina, paremat karjamaa taime põllul.

Superfosfaadil ei näi olevat mõju ristikkeina kestvusele, ehkki selle väetusega saadakse paiguti Lõuna-Eestis päris häid tagajärgi. On tähelepanekuid, kus esimesel aastal superfosfaat annab küll väga suure enamsaagi, kuid teisel aastal on superfosfaati saanud tükk ristikkeinast isegi lagedam, kui väetamata tükk. Vististi selle tõttu, et ühekülgne fosforväetus kurnas mulla kaalist lagedaks. Sellepärast tuleb enne kaali äräjätamise otsustamist korraldada katse ka järeltoime arvestamisega. Igatahes enamikul aastatel on olnud väetuse ühiskatsetes kaali- ja fosfori toimed ristikusse peavõrdsed, mahaarvatud nähtavasti juhud, kus kuiva aastaga kaali külv jäänud hiljaks (sagedane meie katsete ja praktika viga!).

Väetuse normiks esimese- ja teise-aasta ristikkeinale on meil kujunenud: 2—2½ kt. superfosfaati ja 1½—2 kt. 40%-list kaalisoola tiinule (hektaarile). Sadades väetusekatsetes on see väetus taludes annud aastate keskmistena 100—120 pd. kuivheina enamsaaki esimeses niidus; kõikumised enamikus

katsetes 65—180 pd. vahel. Sellele lisaks tugevam ädala kasv*) ja ristikeha kestvuse pikendamine, sageli ka tugev järeloime teisel aastal — just ristikeha kestvuse pikendamise tulemusena. Põua-aastatel on loomulikult enamsaagid vähemad kui niisketel, kuid selle eest järeloime suurem.

Üksikutest väetistest võib tarvitada kaalisoola asemel ka kainiiti või puutuhka (mõlemaid 3 korda rohkem, kui kaalisoola). Superfosfaadi asemel aga sama palju fosforiidi-superfosfaadi segu, mis viimaste aastate katsetes annud täitsa häid tagajärgi**). Ka toomasjahu võib tulla hapudel maadel kõne alla, ($2\frac{1}{2}$ —3 kt. 2 kt. superi asemel). Kuigi see on läinud kalliks ja viimastel aastatel annud kohati (ka Raadi katsetes) vähem rahuldavaid tagajärgi.

Nagu muudegi viljade juures, nii pole ka siin toodud keskmine väetuse määr mingiks kindlaks reegliks või retseptiks. Seda tuleb muuta olude kohaselt, arvestades kohapealsete ristikeha saakidega, niiskuseoludega ja oleva mulla-varuga.

Õhukesed püüdakartvad rihkmullad paepeal ja vaesed liivad, samuti liig kõrge põhjavee tõttu talve all kannatavad ristiku-väljad ei tasu väetust nii kindlalt, ja siin tuleb olla väetusega ettevaatlik ning tagasihoidlik; siin tuleb otsida heinakasvatuse võimalusi mujalt (madalsoo) või võtta märjad maad kuivendusele. Liig niisketel maadel saab põlluheina kasvatada kindlamini sel teel, et võetakse heinasegusse rohkem rootsiristikheina ja kõrsheina (timut, pärisaruhein, hiline nurmik) ning peetakse seesugust põldu kauem heina all (vaheldusniiduna). — Kuivadel sügava põhjaga ja lubjarikastel maadel tuleb õppi da kasvatama ristikeha asemel lutserni, õhukestel aga valget mesikut.

Lõuna-Eesti fosforivaesed mullad vajaksid keskmisest enam ($2\frac{1}{2}$ —3 kt. ha-le) superfosfaati, head savisegased mullad aga lepivad vähema kaali hulgaga (1— $1\frac{1}{2}$ kt. ha-le).

*) Ädala arvestusest on avaldatud meil seni kirjanduses veel vähe andmeid, sellepärast toon siin ühe katse Viljandimaalt Loodi vallast hra Joh. Oja talust. Katseks oli 1928. a. 1 hektar 2-aasta ristikeha. Pool sellest sai 2 kt. superfosfaati ja 1 kt. 40% kaalisoola, teine pool jäi väetamata. Eelmisel aastal oli kogu põld väetamata. Väetuse tagajärjel oli väetatud pool ristikeha-rikkam ja andis 2570 kg. (170 pd.) kuivheina, kuna väetamata poolelt saadi 1260 kg. Mõlema poole ädalad karjatati eraldi. Väetatud poolel saadi 44 karilooma ja 6 hobuse söötmisspäeva (umbes 300 sü.), väetamata poolel 30 karilooma ja 2 hobuse söötmisspäeva (umbes 190 sü.). Õeldakse, et enamasti toore ädala enamsaak võrdub kuiva heina enamsaagile.

**) V. „Niit ja Karjamaa II“, prof. A. Nõmmiku artikkel ning ühiskatsete kokkuvõtted „Põllumehes“ ning „Uus Talus“ 1929. — K. Liidemani artiklid.

Kus aga ristikheina tugevaks kasvuks kõik eeltingimused hästi soodsad ning võimalikud ka kõrgemad saagid (400 pd. ümber), seal võib ja peabki, — et mulda mitte liialt kurnata, — tugevamalt väetama, andes 3—4 kt. superit ja 2—2½ kt. kaalit hektaarile.

Kas väetada põlluheina igal aastal? Võimalikult igal aastal väetada, sest sihiks on — odavamalt rohkem head heina saada. Järeloimega saab leppida ainult üksikutel juhtudel, kus seda õigustavad kogemused. Igatahes tuleb vahet teha ristikheina ja timuti väetamise vahel. Timut (nagu aruheingi) on kõrshein, mitte liblikõieline, temal puudub võime koguda õhust lämmastikku. Sellepärast on timuti väetus üksi kaalifosfaadiga seesama, mis kartuli või kõrreivilja väetus üksi kaalifosfaadiga, — s. o. puudulik, ühekülgne; kui timutit väetada, siis juba ka lämmastikuga, täisväetisega. Lämmastikurikkad ristiku söödijäätmed ei kõdune timuti all veel külladasetl, et sellest lämmastikust üksi jätkuks.

1. a a s t a r i s t i k h e i n, kui see tuleb talivilja järele, mis saanud kesas peale tugeva laudasõnniku ka superit ja kaalit, kasvab hea maal küllalt vägev; saades veel tugeva väetuse, võib see lamanduda, mis takistab masinaga niitmist. *) Säärastes taludes tuleb esimese aasta heina väetus kas sootuks ära jätta või parem seda siiski väetada, kuid nõrgemalt; sellega hoitakse ära ristikheina juure liig kurnamine, mis annab end tunda järgneval aastal. Nõrgaks väetuseks võiks siis olla 1½—2 kt. superit ja ¾—1 kott kaalit hektaarile. On aga 1. a. heina saak harilikult ainult 200—300 pd. tiinult, ning ristiku katevili jäänud kunstväetusega, siis tuleb anda ristikheinale eelnimetatud keskmine või tugev väetus (muutustega mulla olude kohaselt). Sellega kindlustame ka järgmise aasta saaki, kui ristikheina vähk mitte ei tule segama.

1. a. ristikheinale tarvitatakse ka kipsi, mis oli enne sõda meil tähtsamaks ristiku väetiseks, nüüd aga jääb iga aastaga ikka enam tahaplaanile kaalifosfaadi ees. Kipsiga on saadud mõnedel parematel muldadel kaunis häid tagajärgi, kuna kehvadel maadel pole kipsil pea mingit mõju. Kips on kaudne väetis, mis ei sisalda ei kaalit, ei fosfori ega lämmastikku, kuid kaalirikas mullas aitab nähtavasti teha mulla kaalit ristiku juurele kättesaadavamaks. Teiste sõnadega — aitab mulda kurnata. Tarvitatakse 12—15 pd. kipsi hek-

*) Mõned põllumehed on selle pahe vastu leidnud rohtu noore ristikheina ülerullimises niidumasina liikumise vastupidises sihis; siis lamandub ristikhein ühele poole ja niitmine ei teevat raskusi; tuleks proovida.

taarile, külvates seda kuni kämbla kõrgusele taimele või ka varem. Kellel kipsiga häid kogemusi, võiks jätkata kipsi tarvitamist, olles siiski teadlik selle kaudses mõjus.

Puuda kipsi kohta on saadud õnnestunud katsetes 2—4 pd. ristikheina enamsaaki; sagedamini aga pole see avaldanud mingit mõju.

2.-aasta hein, kui selles ristikhein jäänud püsima, vajab kindlasti väetust, sest kesaväetuse järeltoime ei ulata nii kaugele. Väetus peaks olema seda tugevam, mida suurem olnud esimese aasta heina saak, sest seda enam kurnas see mulda. Kui aga kevadel selgub, et ristikhein on hävinenud, tuleb muuta väetuse kava. Kas jätta siis väetus sootuks ära, või väetada timuti nõuete kohaselt, s. o. kaalifosfaadile lisada juure veidigi lämmastikväetist. See kindlustaks ikkagi täie aasta heinasaagi, kuigi see hein tuleks endale juba kallim.

3.-aasta hein on enamikus enamvähem puhas timut, väetatud niisketel maadel tugeva valge ristiku aluskamaraga. Kasutatakse seda heinana või karjamaana. Selle järele, kui suur puudus on talus heinas või karjamaas, tuleb otsustamisele ka selle väetus.

Kui eelmised aastad on heina tugevalt väetatud, siis kasvab karjamaa hein siin päris korralik ka ilma väetuseta. Kaali-fosforväetus annaks aga siiski veel tugevama kamara. Selleks lähemaks paar kotti superit ja kott kaalit hektaarile. Veel tugevam saaks muidugi heinakasv, kui juure lisada sellele ka kott väävelhaput ammoniumi, lubiammoonsalpeetrit või lubilämmastikku, või anda kõigi asemel 1—1½ kotti nitrophoskat; soovitada võib seda intensiivsemates karjataludes, kus aga karjamaa puudus on suur.

Niidetakse aga 3.-a. hein, siis on kaalifosforväetusest vähem abi, sest see timuti saaki palju ei suurenda. On hein hädavajalik, siis tuleb tingimata lisaks võtta ka lämmastikväetis. Timuti täisväetuseks oleks 2—2½ kt. superfosfaati, 1 kott kaalisoola ja 100—200 kg. väävelhaput ammoniumi või vastav osa leunasalpeetrit; või jällegi täisväetis nitrophoska, 1—1½—2 kt. hektaarile. Timuti väetamise eelduseks on tihe kamar ja küllalt niiske muld, milistes tingimustes võib saada iga kg. väävelhapu ammoniumi kohta umbes 7 kg. kuivheina. Kuival maal või kuiva aastaga jääb aga enamsaak märksa väiksemaks, väetus ei tasu. — Timutile on väga kasulik ka kevad-talvet antav virts ning isegi laudasõnnik, kui seda jätkuks; siis jääksid kunstväetised ära.

Väetuse tehnika on põlluheina juures lihtne. Kõige tähtsam on teada, et kaalisool tuleb külvata hästi varakult. Sellega segatult külvatakse välja ka fosforväetis, kusjuures toomasjahu ja superfosfaadi-fosforiidi segu nõuavad samuti hästi varajast külvi, kuna superfosfaat võiks jääda ka hiljemaks, — kus seda külvatakse üksikult. Kui riskheina pealtväetus jääb hiljaks ja tuleb peale kuiv aeg, siis lahustuvad väetised puudulikult ning jäävad peatuma ärakui-vavasse pinnakihi, kust juured ei saa neid õigel ajal kätte. Ainult kergematel niiskematel muldadel ja sajuse kevade puhul ei anna väetuse hiljenemine nii tunda.

Savisematel kuivadel muldadel võiks külvata väetised juba sügisel. Kuid et mitte kapitali nende alla seisma jätta terveks talveks, siis on kohasem külvata need varakevadel, võimalikult kohe peale lume minekut. Sisse äestamist ei ole vaja; ainult tihedatel savimaadel võib olla sellest abi.

Timutile kevadel väävelhaput ammoo-niumi andes võib segada ka selle (samuti hädapärast lubilämmastiku) kaalisoola-superfosfaadiga ja külvata enne põllu haljenemist; kuna timuti väetus tuleb kõnealla esijoones niiskematel maadel, siis pole hiljaksjäämine nii kardetav. Sama on maksev ka nitrophoska suhtes. Kuid ammoniumi, eriti aga leuna- või lubiammoonsalpeetrit võib külvata ka veelgi hiljem, kui põld juba haljaks löönud, — kuid ikkagi mitte põuaga. Sellega avaneb võimalus külvata lämmastikku ka 2.-a. heinale, kui alles peale kaalifosfaadi külvi selgub, et riskhein hukkunud talvel või varakevadel.

13. Niidu- ja karjamaa väetus.

Valdavas enamikus on meie niidud ja karjamaad alles looduslikus, metsikus olukorras. Niitudel on tehtud parandustööd peamiselt ainult niidumasinale tee tasandamiseks. Enamik neist kannatab kahe puuduse all: need on liig ve-sised ja täitsa välja kurnatud, selle tõttu ka viletsa heinkamaraga. Sellepärast nõuab enamik neist põhjalikku parandust korraga mõlema puuduse kõrvaldamiseks; see on palju kulu, vaeva ja aega nõudev töö. Väetus üksi siin ei aita. Kuid leidub ka veel küllalt niite ja karjamaid, viimaseid eriti Põhja-Eestis, kus töö on lihtsam ja odavam, kus saab läbi üksipäinis pinnalisemate parandustöödega — laastamisega, äestamisega ja väetusega. Niitude hulgas on neid vähem: paremad aasad, põlluvahe niidud ja mitte

liig kuivad aruniidud; Põhja-Eesti karjamaade hulgas aga märksa enam.

Kultuur-niite ja -karjamaid on meil alles vähe. Need on saadud vesiste maade kuivendusega või märjemate põldude seemendamisega heinaseguga. Neid tuleb väetada järjekindlalt, et nende heinkamarat ja toodangut alal hoida. Ilma väetusest on siin kõik kulukad kuivenduse ja seemenduse tööd asjatud, — mahavisatud raha.

Nii leidub meil praegu ikkagi kaunike hulk heina- ja karjamaid, kus väetus on juba praegu tähtsamaks päevaküsimuseks, maid, mis kuuluvad talus esimeses järjekorras väetust saavate pindalade hulka. Eriti tuleb praegu rõhutada paremate karjamaade väetust, karjakoplite asutamist, mida vajab hädaliselt meie piimakarjapidamise edu.

Millised looduslikud niidud ja karjamaad väärivad väetust? Kõige kindlama vastuse annab sellele katse vähematel lappidel. Igatahes tuleb neid otsida paremate, mitte aga halvemate hulgast; halvematel on takistuseks liigvesi (õhu puudus) ja vilets heinkamar; siin on vaja esiteks kraavilabidat, atra ja heinaseemet.

Niitude hulgast tuleb valida neid, kus põhjavesi ei tee liiga ja mis ei ole kevadel kaua seisva vee all, kuid ei karda ka kuiva. Siin on alati leida rohkem kõrgemaid õitsevaid liblikõielisi, paremaid kõrsheinu ja suvel õitsevaid aasa-lilli (kellukesed j. t.), vähe aga tarnasid (kolmekandilise varrega) ja lugaseid, üldse n. n. „lõikheinu.“ Liig kuivad nõmme- ja arumaad ning õhukesed loopealsed, kus kasvavad ülekaalus ainult madalad heinad, ei vääri väetust niiduks kasutamiseks. Küll aga võib neist saada väetuse läbi päris korralikud kevadised ja sügisesed karjamaad (suvel kuivavad liiaks ära). Üldse on meil niitude parandamiseks ainsa väetuse abil vähem väljavaateid. Siin tuleb abi otsida paremate madal-soode ja soostunud maade kuivendusest ja ülesharimisest.

Karjamaad, ja just Põhja-Eestis, on märksa rohkem lootustäratavad. Kus need on liig vesised, karjast mätlikuks sõtkutud, ja kus vesi seisab kevadel ning sajusema ajaga suvel-sügisel kauem pinnal, kus heinkamar koosneb ainult tarnadest-loadest, — seal ei saa läbi kuivendusest ja uue kamara loomisest; niisugused on enamikus Lõuna-Eesti karjamaad. Kus aga põhjavesi sügavamal, kus kasvab kuusk ja lepavõsa, kus on leida kamaras valget ristikeina (härjapead) ja teisi liblikõielisi või kus osatakse nende kõrval ära tunda ka punast aruheina, aasnurmikut ja valget kasteheina, seal on

kaunis kindel, et väetus annab päris häid tagajärgi. Säara-seid karjamaid ja arumaid on rohkesti Põhja-Eestis, kus ka mulla lubjarikkus karjamaa arengule soodsaks eelduseks. Tuleb tähele panna loomade väljaheidete asemeid. Kui nende serva tekib lihavat paremat heina, valget ristikut ja pehmeid kõrsheinu, siis on see parimaks tunnuseks, et säärase maa kehv toodang on tingitud peamiselt mulla väljakurnamisest ning et väetus võib teha siin imet. Väljaheidete asemel on sellepärast õigusega karja enda poolt korraldatud väetusekatsed, — karjapidaja olgu vähemalt nende arvestajaks ja järelduste tegijaks. Pöösad maha, madalamatesse kohtadesse ja üleujutamise vastu tarbekorral mõni kraav sisse ning väetus peale — see ongi õige järeldus.

Häid eeltingimusi on leida karjamaade rajamiseks ka paljudel raiesmikkudel ja kannustikkudel, kui neid ei kavatseta jätta uuesti metsa alla. Meil tulebki tõmmata kindel piir metsa ja karjamaa vahel. Mets-karjamaast tuleb teha mets ja karjamaa, sest lahus saab neist palju enam, kui üheskoos. Kus hõreda metsa all taimestiku tunnused head, seal saab kannustikust väetuse abil hea karjamaa, ilma et tarvitseks kände juurida.

Veel hõlpsamad ja kindlamad on karjamaa rajamise võimalused vesistel põldudel ristikhaina söödist. Külvates põlluheinaks rohkem kõrsheinu ja veidi ka valget ristikhaina, võib see jätta karjamaaks, kus väetuse tagajärjed ette kindlad.

Niidu ja karjamaa väetisteks on laudasõnnik, virts ja kompost ning kunstväetised ja lubi. Ühetasa tähtsad on need kõik; ainult lubjarikkad Põhja-Eesti mullad saavad vabalt läbi lupjamiseta. Igatahes kodustest väetistest peab olema anda kas sõnnikut või head komposti, mida suuremal hulgal, seda parem, — nii toodangu kõrguse kui ka kunstväetistes kokkuvõtte huvides.

Sõnnik, virts ja kompost on niihästi maad parandavad kui ka väetavad ained. Nad panevad toore, eriti karjamaal kinnisõtkutud söödi hoogsalt käärima. Söödi toores mustmullas kogunenud lämmastik-varu saab selle läbi taimele kättesaadavamaks, muld muutub õhurikkamaks, kobedamaks; ka tuleb nende kaudu uut heinaseemet (valge ristiku j. t.) juure. Sõnaga, need väetised toovad elu mulda. Nii mulla käärimise kui ka oma sisu kaudu toovad need hulk toiteolluseid; eriti lämmastikku, ka kaalit, milliseid saab siis kunstväetistes kokku hoida. Jätkub, kui sõnnikut või komposti saaks anda iga 4—5 aasta tagantki, kuid see ei keela

ka sagedamat, kas või iga aasta tagant nendega väetamist, kus leidub selleks võimalusi; külla karta ei ole. Sellest väetusest võivad kõige enam paremad, nõudlikumad kõrsheinad, kuid ka liblikõielised saavad hoogu; samuti kasvavad aga ka lopsakamalt mõned leht-heinad, umbrohud.

Kunstväetistest on tähtsad esijoones kaali- ja fosfor-väetised, intensiivselt peetavates parema kamaraga karjakoplites aga ka lämmastik-väetised.

Looduslikku karjamaad või niitu parandama hakates tulevad kunstväetistest tarvitusele ainult kaalifosforväetised. Nende mõjul arenevad looduslikus kamaras eriti liblikõielised taimed, valge ristik, metsik punane ristik, seahernes, hiirehersed j. t., mis seni paistsid vaevalt silma. Nende järele võtavad hoogu, eriti karjamaal, ka paremad kõrsheinad alusheinte hulgast. Hein-kamar muutub toitvamaks, valgurikkamaks ja kasõdavamaks, viimast juba ennem, kui kamara koostis jõuab paraneda. Kus kamaras kõrgeid pealisheinu vähe, seal muutub niidu kamar küll tihedamaks, kuid heina kõrgus ja väljaand jätab soovida; laudasõnniku lisa aitab juba rohkem.

Igatahes väetuse mõjul kamara kosumine võtab aega, tagajärjed ei ilmne mitte alati kohe esimesel aastal, neid tuleb mõnel juhul oodata paar-kolm aastat. Kuid karjatamisega ei maksa kannatada, see ise on ka mõjuv tegur väetatud kamara paranemisel. Ka kodused väetised kiirendavad kamara kosumist; sellepärast ongi kõige õigem väetada korraga sõnnikuga ja kaalifosfor-kunstväetistega.

Fosforväetistest kõlbavad niidul ja karjamaal kõik: igal pool superfosfaat, hapumatel maadel ja soos toomasjahu, varuväetisena ka e. fosforiit. Superfosfaadi-fosforiidi seguga on senistes vähestes katsetes saavutatud täitsa rahuldavaid tulemusi ning loodetavasti lööb segu ka igal pool läbi kui odavam ja fosforirikkam väetis; pealegi leiab selles kasutamist kodumaa saadus.

Kaaliväetised kõlbavad samuti kõik: kaalisoolad, kaniit, puutuhk; ka virtsa ja mereadru kaalirikkest ei pea unustama.

Lubiväetised samuti kõik: mergel, lubipae jahu, ölikivituhk, põletatud lubi; tähtis on leida kodulähikonnast mergli lademeid.

Kus on loodud ülesharimise ja seemendamise teel või kestva väetusega head kultuur-karjamaad või niidud ning nende pindala väike võrreldes talu karjahulgaga, seal tuleb väetuse alal teha samm edasi — võtta mineraalmaadel

tarvitusele ka lämmastik-väetised. Heades oludes, kus kamaras ülekaalus paremad kõrsheinad, on nende toime nii toodangusse kui ka heina väärtusesse väga suur ja ka tasuv. Jällegi — koduste väetiste hulga suurendamisega saab ka siin kokku hoida; eriti tähtis oleks selles mõttes just virts kui kiirelt mõjuv lämmastik-kaali väetis. Siin on ka virtsal kõige õigem koht, kui karjamaa kaugus seda lubab.

Lämmastikväetistest on kohasemad väävelhappu ammonium, leuna- ja lubiammoon-salpeetrid ning täisväetis nitrophoska; teatud juhtudel, hästi kiire mõju saavutamiseks võib soovitada ka tshiili- ning lubisalpeetrit.

Väetuse tehnikas ja määrades tehtagu vahet varuväetuse ja iga-aastase aseväetuse vahel.

Varuväetus on tugev esmakordne väetus, mis antakse aastakümneid ilma mingi väetuseta olnud kurnatud uudismaale, et seda muuta kultuurikõlblikuks, et paigutada mulda teatud toiteolluste varu, mis pikapeale mullaosakestega segunedes asendub nii, et taime juur leiab igalt poolt midagi eest. Nõrgast väetusest, mis siin on pealegi enamasti pealtväetusena, selleks ei jätku, õhukene ülemine mullakiht neelab selle endasse, muu osa mulda jääb aga endiselt lagedaks. Mida tugevam on varuväetus, seda kindlam on edaspidine maa tootmisvõime.

Varuväetuses on harilikult eriti tugev fosforväetis, sest see on raskemini lahustuv ja sellepärast ka aeglasemalt mullaga segunev; teiselt poolt pole karta, et see uhutakse mullast põhja. Kaaliväetis, kui liikuvam ja mullas vähem püsivam, ei tarvitse olla nii tugev. Lämmastik-kunstväetised aga ei püsi mullas ega kõlba sellepärast varuväetuseks; nende asemel on varuväetuseks sõnnik ja kompost, mis vallastavad ka olevat mullavaru, ajades juurjätmeid kiiremalt kõdunema.

Aseväetusega anname järgnevatel aastatel mullale tagasi selle osa toiteolluseid, mis aastane saak ära viinud ja vesi välja uhtunud; sellega tasume maale nii palju toiteolluseid, kui palju vaja neid soovitava toodangu saavutamiseks. See vastab juba harilikule põlluväetusele.

Väetuse määrad arvatakse harilikult niidule kõrgemad, kui karjamaale, sest viimasele jäävad väetiseks ka loomade väljaheidet. Kuid vaevalt on see päris õige, eriti intensiivselt kasutatavatel karjamaadel. Sest karjatamine kurnab maad enam, kui heinamaa niitmine: ärasöödav noor hein on alati mineraalainete rikkam. Mida tugevam on väetus, seda enam annab karjamaa maaüksuselt välja; ja lamandust pole

siin karta. Sellepärast on karjamaal võimalik palju tugevam väetus, kui niidul.

Varuväetus võib olla mõlemil pool ühetugevune: 4—5 kt. superfosfaati või fosforiidi-superfosfaadi segu või 5—6 kt. toomasjahu või fosforiiti ning 2 kt. kaalisoola hektaarile. Rootsis, kust ka teised maad võtavad eeskuju karjamaade parandamisel, soovitatakse viimastel anda isegi kaks aastat järjest tugevat varuväetust. Esimesel aastal antakse ka laudasõnnik või kompost, vähemalt 900—1200 pd. hektaarile; hapudel maadel on ka lubi: 60—100 pd. põletatud lupja või 300—500 pd. merglit iga 4—5 aasta tagant.

Aseväetuse tugevus oleneb toodangu suurusest: mida rohkem toiteolluseid viivad ära saagid, seda enam toogu neid väetus tagasi, et toodanguid kõrgel hoida või tõsta neid veel kõrgemale. Tuleb mees pidada, et need maad on põhjalikult kurnatud ja peale lämmastiku pole võtta siin juurtel enamasti kuigi palju muud.

Keskmisteks aseväetuse normideks hektaarile võiks olla: $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ kt. superfosfaati või superfosfaadi-fosforiidi segu ja $1\frac{1}{2}$ —2 kt. kaalisoola või $2\frac{1}{2}$ —3-kordne hulk kainiiti või puutuhka. Kultuur-soo niidul olgu kaaliväetis tugevam, vähemalt $\frac{1}{2}$ koti võrra. Kus on tarvitusel ka lämmastikväetised, tuleb anda rohkem ka kaali-fosforväetisi, eriti karjamaal.

Lämmastikväetisi tarvitades võib arvesse tulla ka vastaval hulgal nitrophoska. Kõrgetoodangulistele niitudele ja eriti karjakoplitel lämmastikku andes tuleb leida paras norm kohapealsete kogemuste ja intensiivsuse-astme kohaselt. Algades 75 kg. väävelhapust ammoniumist võib see norm tõusta 300—400 kg-ni. Virts aidaku lämmastikus ja kaalis kokku hoida, samuti peen sõnnik ja kompost, mis võivad olla ka aseväetisteks.

Wäetamise ajaks on niitudel sügis või varane kevad, nagu põlluheinalgi, karjamaadel tuleb arvesse peale selle veel suvine väetus.

Majanduslikudel põhjustel on üldse sügisene väetus meil vähem kohane, peale fosforiidi ei ole see ka tehniliselt hädavajalik. Muidu võib aga ka maadel, mis ei kannata üleujutamise all kõik fosforväetised, eriti toomasjahu ja fosforiit ning sõnnik anda sügisel, savipõhjaga maadel ka kaali.

Kevadine väetamine on peale fosforiidi kõigi väetiste suhtes lubatav, kuid ainult vara-kevadine väetamine, nii niidul kui ka karjamaal. Varakevadel laotatakse sõnnik ja kompost, valatakse virts (mis võib jääda ka hiljemaks), kül-

vatakse segatult kaali-fosforväetised. Kui pinda äestatakse, siis tehtagu seda parem enne väetamist, eriti sammaldunud maal. Uuesti rajatavatel niitudel-karjamaadel külitakse väetised künni peale või randaali alla. Lämmastikväetis antakse, kui rohi alustab kasvu.

Karjamaade suviseks väetamiseks tarvitatakse lämmastikväetisi, vahel ka täiendavat kaali-fosforväetist ning laudasõnnikut. Seda kõik ainult paremates koplites ning parema karja puhul. Suvel võib lämmastikväetisi külvata mitmel korral, 75—150 kg. hektaari kohta korraga. Kevadel võib anda lämmastikku ka ainult ühele või kahele koplile, kuhu kari läheb esimeseks peale: lämmastik kiirustab taime kasvu ja võimaldab lasta karja varem välja. Edasi võib anda lämmastikku peale igat karjatamist, ädalakasvu kiirustamiseks ja toodangu tõstmiseks. Ka hoiab suvel antud lämmastik kamara koostise normaalseama, sest kaalifosfaadi mõjul võtab suvel valge ristik ülekaalu, tõrjudes paremad kõrsheinad välja; lämmastikväetis aga toetab neid. Suve lõpu poole, kui karjasööda puudus läheb teravamaks, on jälle lämmastikust kasu; ka näib lämmastik (J. Metsa tähelepanekutel) kindlustavat õrnemaid kõrsheinu rooste vastu. Kui suvel liig paljaksöödud koplid kannatavad kuiva käes, siis on kasulik mõnes koplis laudasõnniku kate. Kõrgetoodangulistes koplites tuleb tugeva lämmastikväetuse puhul puudus ka kaalist ja fosforist, sellepärast on kohane anda koplile suvel kord lämmastikväetiste asemel ka nitrophoskat.

Nii võib heal karjakoplil tarvitada sama tugevat väetust, kui juurviljamaal. Kuid nagu juurviljamaagi, tasub ka karjamaa tugevat väetust ainult õige kasutamise ja hoolitsemise korral. Karjamaa jaotus koplitesse, taime noorelt söötmine, mitte väga paljaks söötmine, rammutukkade niitmine, väljaheidete laialiajamine, umbrohtude hävitamine, sügisel varajasem karjatamise lõpetamine, — need on tähtsamad hoolitsemise ja õige kasutamise võtted*), milledeta väetus muutub kui mitte otse raiskamiseks, siis igatahes kalliks vähetasuvaks ettevõtteks. Korralikult väetatud, hoolitsetud ja kasutatud karjakoplid aga annavad kõige odavama ja parema karjasööda, vähendades sellega piima tootmiskulusid ning tõstes karja toodanguid.

*) V. lähemalt karjakopliite rajamisest ja hoolitsemisest raamatus: Th. Pool, Karjakoplid, nende asutamine ja hoid (h. 1 kr.). Karjamaa rajamisest ristikusöödile: „Uus Talu“ 1930, nr. 2, J. Metsa artikkel.

14. Väetusest aias.

Aed on kõige intensiivsem taimekasvatuse haru ja vajab vastavalt ka tugevat väetust. Kuid ainult korralik aed. Peaväetiseks on aias laudasõnnik ja sellele lisaks aiakompost, tarvilisteks täiendavateks väetisteks aga ka kunstväetised. Igale aiaviljale on sobivamad erisõnnikute ja kunstväetiste liigid ning erimäärad. Neil ei saa peatuda siin lähemalt, pealegi on olemas sellel alal vastav kirjandus (v. R. K l e s m e n t, Aiätöö õpetus, 2. trükk), kus põhjalikult käsitatud ka iga üksiku aiavilja väetamine.

Peatume siin lühidalt ainult meie talu praegustel tähtsamatel aiataimedel — kapsal ja õunapuudel.

Kapsas on suurimaid lämmastiku ja kaalitarvitajaid, ületades esimeses isegi söödajuurikaid. Kapsas vajab tingimata sõnnikut. Ühe aari (100 ruutmeetrit = 22 r.-sülda) kohta kulub 25—30 pd. head veise-sõnnikut, mis sügisel sisse küntakse. Kevadel antakse lisaks kunstväetised. Varakult, 1—2 nädalat enne istutamist superfosfaat (3—4 kg.) ja 40%-line kaalisool (3 kg.); superfosfaadi asemel hapumatel muldadel võib olla toomasjahu (4—5 kg.) või kondijahu (2—3 kg.). Väetised hoolega mullaga segada. Mõned päevad enne taimede istutamist külitakse lämmastikväetis: vävelhapu ammonium (2—4 kg.) või kusunik (1—2 kg.) või leunasalpeeter ($1\frac{3}{4}$ — $3\frac{1}{2}$ kg.), äkke alla. Kõik väetised võib anda ka nitrofoskas, mida võtta 3—4 kg., segatult täienduseks 1— $1\frac{1}{2}$ kg. kaalisoolaga, ning külvata kuni nädal enne kapsa istutamist. Peale selle antakse kapsale veel pealtväetus, seda tugevam, mida nõrgem oli kevadine väetus. Pealtväetus antakse 3—5 nädalat hiljem, ühel või kahel korral, kokku 1 kg. superfosfaati, 1— $1\frac{1}{2}$ kg. kaalisoola ning $1\frac{1}{2}$ —2 tshiili- või lubisalpeetrit, kõik segatult, kas kuivalt juurika ümber või kastevees lahustatult, 2—3 teelusika täit pange vee peale. Kaste vett mitte lehtedele lasta. Kõik väetised 1 aarile.

Siin on toodud võrdlemisi tugev väetus, eeskujulikule kapsakasvatajale. Kes kapsale veel kunstväetisi pole tarvitanud ning kellel muidu kapsamaa harimine ja hoolitsemine jätab soovida, tehku algust nõrgema väetusega, andes sõnnikule lisaks siiski täisväetust umbes siintoodud vahekordades.

Õunapuud vajavad samuti sõnnikut ja kunstväetisi, kuid ka lubi on tähtis, kus muld lubjavaene. Üksikasjalisemalt on aga viljapuude väetuse küsimus, eriti kunstväetiste andmine aednikkude poolt veel puudulikult selgitatud.

Sõnnikut antakse 2—3 aasta tagant, puu krooniaruse

lootatult, sügisel, 20—25 pd. aari kohta. Sõnniku alla tuleks sügisel 2—3 kg. toomasjahu või superfosfaati, mis aga sõnnikuga väetuse vahepealsetel aastatel antakse vara kevadel ühes 2—3 kg. kaalisoolaga ja 2—2½ kg. väävelhapu ammooniumiga või nende asemel 2—3 kg. nitrophoskat. Suvel, viljaloomise algul, kui puud rohkesti kannavad, on kasulik anda veel täiendavat lämmastikväetist, 1½—2 kg. tshiili- või lubisalpeetrit. Kaali ja lämmastiku asemel võib tarvitada kevadel ja suvel ka lahjendatud (2—3 osa veega) virtsa puude aluste kastmiseks. Lupja antakse puude alustele lubjavaestel maa-
 del 4—5 aasta tagant, 10—15 kg. Puutuhka kaali asemel tarvitades anname ka puudele küllaldaselt lupja. Väetised arvatud 1 aari kroonialuse maa kohta; väetuse tasuvuse eelduseks on viljapuude eest korralik hoolitsemine.

Umbes samadel põhimõtetel väetatakse ka karusmarja- ja sõstra-põõsaid; ainult tuleks kunstväetised anda ikka kahes osas, pool kevadel, teine peale vilja koristamist; ka tuleb märkida, et sõstrad on tundlikud kaalisoola kloori suhtes, sellepärast on soovitatav osagi sellest asendada puutuhaga.

Lisa: Väetuse katsetest talus.

Eeltoodud üksikute viljade väetuse määrad on antud nii, nagu need on olnud seni meil korraldatud väetusekatsetes või meie paremate põllumeeste praktikas. Mõningaid muutusi on tehtud enda kogemuste ja mõnede teoreetiliste kaalutluste põhjal, püüdes tabada meie praegusi olusid. Meist ettejäetud nummates maades on väetuse normid teistsugused, tugevamad, eriti lämmastiku ja sageli ka kaali (Saksas ja Hollandis) osas. Meie põllukultuuri üldise arenemisega ja põllumehe jõukuse kasvuga tõusevad need tulevikus muidugi ka meil, nagu juba mõnes talus praegugi märgata.

Kuid ei praegu ega ka tulevikus ei saa kunagi ette kirjutada valmis kindlaid retsepte kõigi olude jaoks, nii et need oleksid täpselt vastavad iga koha nõuetele: niivõrt lahkuminevad on mitmesugused kohapealsed olud.

Siintoodud keskmisi väetuse määrasid ja seletusi tarvitades võib olla kindel, et suuremaid vigu ei tehta. Mõnda ainet antakse vast kohati rohkem, mõnda vähem, kui hädapärast vaja, kuid korralikuks viljakasvuks neid jätkub ega pole karta ka suurt pillamist.

Tahetakse aga seda viga vähendada, siis ei ole selleks muud vahendit, kui väetuse katse. Kui mõne väetise tarvituse või selle ulatuse juures kaheldakse, tuleb katses proovida see ära jätta või selle määra suurendada, vähendada. Samuti võib proovida üht samaliiki väetist asendada teisega. Võib teha katset väetise külvi ajaga jne. Tähtis on iseäranis väetuse tasuvuse järeleproovimine vastava katsega. Kõik see on võimalik, ehkki nõuab vaeva ja hoolt. Kuid kerged lihtsad tähelepanekud üksi pole kunagi täpsed, võivad viia ka eksiteele.

Katset peab tegema õieti. Katses võrreldakse ikka omavahel kaht või rohkemat arvu väetamise viise. Vastavalt sellele peab olema ikka mitu katse-tükki ehk lappi. Need tükid peavad olema omavahel võrreldavad, täitsa ühtlased kõi-

gis, peale proovitava väetamise viisi: mulla headus, niiskuse olud, harimine, seeme, seemenduse viis ja aeg, hoolitsemine — kõik ühesugused; katse lapid täpselt ühesuurused. Et otsus kindel saaks, tulevad lappide saagid kaaluda ja hinnata. Katset peab tegema vähemalt 2—3 aastat järjest, et juhuslikud ilmastiku või muud mõjurid ei eksitaks. Kergem on teha katsed kartuliga, juurviljaga ja heinaga, milliseid hõlpsam arvestada.

Katses tulevad väetised täpselt välja kaaluda vastavalt katse-tüki suurusele ja hektaari või tiinu väetuse määrale. Näiteks, kui katselapi suurus on 100 r-meetrit ja hektaarile (10.000 r.-mtr.) on määratud $2\frac{1}{2}$ kotti (250 kg.) kaalisoola, siis tuleb lapile külvata (250 kg. : 10.000) \times 100 = $2\frac{1}{2}$ kg. kaalit. Väetis ühtlaselt tervele lapile külvata, mitte üle lapi piiri külvates. Väetiste külvi aeg ja segamine mullaga, nagu siin eelpool iga vastava vilja juures kirjeldatud.

Milliseid katseid teha? Esiteks tuleks võrrelda raamatus või mujal soovitatud väetamise viise seni talus tarvitatud viisidega (või väetamata jätmisega). Sealjuures tuleb arvestada väetuse tasuvust. Valitakse selleks kaks suuremat või vähemat ühtlast maatükki. Suuremal tükil on tasuvuse arvestus kindlam. Vastavalt kumbagit tükki väetades, kaalutakse või mõõdetakse saak ning arvatakse tuludest kõik väetuse kulud maha.

Teiseks võib tekkida kahtlus ühe väetise-liigi (näit., kaali) tarvilikkuse juures. Jälle valitakse kaks ühtlast maatükki. Üks väetatakse siin soovitatud viisil täisväetusega, teisel jäetakse kahtluse-all olev väetis ära. Saagid arvestatakse.

Kolmandaks võib olla kahtlus ka kõigi väetiste liikide tarviduse juures. Siis tehakse viie-lapiline katse: üks jääb väetamata (O), teine saab täisväetuse (PKN), kolmas saab täisväetuse ilma fosforita (KN), neljas — ilma kaalita (PN), viies — ilma lämmastikututa (PK). (Liblikoeliste juures, kus lämmastik ei tule proovimisele, on neli lappi: O, PK, P, K). K tähendab kaalisoola, P — superfosfaati, N — salpeetrit või väävelh. ammoniumi (viimast kartuli ja heina katsetes). Saagid arvestatakse. Üksikuid lappe võrreldakse täisväetuse lapiga — kas ja kuivõrt madalamad on nende saagid täisväetuse lapi saagist; selle järele otsustatakse, kas on soovitav üht või teist väetist täisväetusest ära jätta. Kus „superfosfaadi usk” suur, seal võib võtta hulka ka veel kuues lapp — üksinda superfosfaadiga. Katselapid peavad olema selles katses väikesed (50—200 r.-mtr.), muidu ei saa tabada küllalt ühtlast maad. Selle katse läbiviimine teeb põllumehele endale raskusi, selle-

pärast tuleb abiks kutsuda kohalik ja oskonna agroom või põllutöökooli õpetaja, kes võib muretseda katseks ka tasuta väetised.

Peale selle võivad olla veel katsed väetiste määradega — võttes mõnda rohkem või vähem; siis ühe väetise asendamisega teisega, näit., superfosfaat fosforiidi-superfosfaadi seguga, tšhiilisalpeeter leunasalpeetriga jne.

Katsetegemine on igale põllumehele õpetlik ja tasub vaeva ära. Kuid lohakalt ja mitte õieti tehtud katse toob ainult kahju ja segadust. Kes katsega ei saa korralikult hakkama, jätku see parem sootuks tegemata ja käigu väetamisel siin antud õpetuste järele.

Muud väetuse tarbemääramise viisid (mulla analüüsid laboratooriumis j. t.) ei anna nii kindlaid tulemusi, kui väetusekatse põllul; uuemate täpsemate meetoditega tehtavad mulla proovimised on aga kallid, ega ole neid veel meie katseasutistes teostatud. Soovitatakse praegu ainult soomuldade analüüse, mis võimaldaks mõnikord kokkuhoidu varuväetuses; neid toimetab E. Sooparanduse Selts.

Sisukord.

Saateks	Lhk.
	3

I. Sissejuhatus.

1. Väetamine nõuab teadmisi	5
2. Taimekasvu takistavad tegurid	6
3. Meie mullad on kurnatud	9
4. Kas laudasõnnik või kunstväetis	11
5. Mitte alati pole kunstväetus tasuv	12

II. Kunstväetised ehk abiväetised.

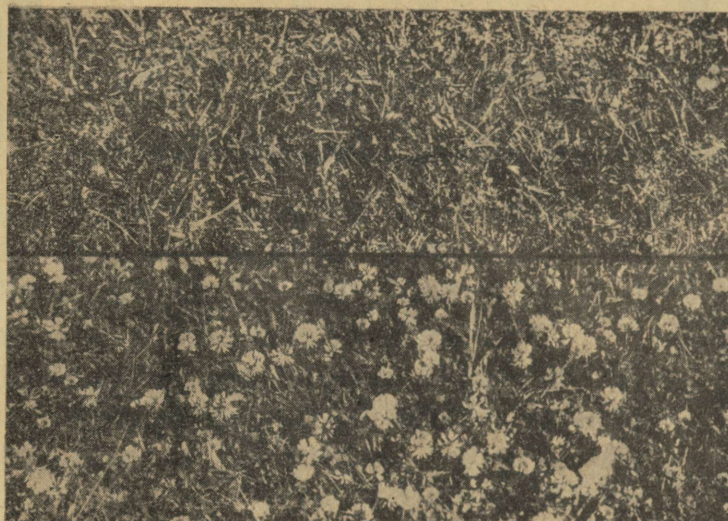
1. Kunstväetiste liigitus ja omadused	15
2. Fosforväetised ja nende omadused	19
3. Kaaliväetised ja nende omadused	24
4. Lämmastikväetised ja nende omadused	29
5. Täisväetis nitrophoska; pudrett	35
6. Lubi maaparandusainena ja kaudse väetisena. Kips	37
7. Kunstväetiste segamine ja hoidmine	40

III. Talu kodused väetised.

1. Kodused väetised — talu vabakapitali kogujad	42
A. Sõnnik ja virts.	
2. Sõnniku väärtuse sisu ja tegurid	43
3. Loomade väljaheidet	46
4. Allapanu	48
5. Sõnniku hoid	51
6. Sõnniku ja virtsa õige kasutamine	57
7. Kana sõnnik	61
B. Majapidamise jätted väetisena.	
1. Kompost ja inimeste väljaheidet	62
2. Puutuhk ja nõgi	65
C. Kodused looduslikud väetised	66
1. Mudad	67
2. Mereadru	68
3. Haljasväetis	69

IV. Üksikute viljade tegelik väetamine.

1. Eriviljade väetuse põhimõtted ja järjekord	71
2. Erimullaliikide väetamise põhimõtteid	75
3. Rukki väetamine	78
4. Talinisu väetamine	84
5. Suinisu väetamine	85
6. Odra ja kaera väetamine	87
7. Segavilja ja segadise väetamine	90
8. Herne ja põldoa väetamine	91
9. Lina väetamine	92
10. Kartuli väetamine	93
11. Söödajuurvilja väetamine	97
12. Põlluheina väetamine	101
13. Niidu ja karjamaa väetamine	106
14. Väetusest aias	113
Lisa: Väetuse katsetest talus	115



Väetiskatse Riigi Kuusiku Katsejaamas. Peal: väetamata vana kultuur karjamaa, all: sama karjamaa 2 aastat väetatud fosforiidi ja kaalisoolaga.

Fosforiidi ja superfosfaadi segu.

Alguses tarvitati kodumaa fosforiiti ainult hapumatel maadel puhtal kujul toomasjahu asemel, kus see häid tagajärgi andis. Väetiskatsed aga näitasivad, et tarvitades fosforiiti segus superfosfaadiga võib seda kasutada igasugustel maadel. Selle kontrollimiseks toimetas prof. A. Nõmmik Tartu ülikoolis 1928 a. teaduslikud katsed, mis andsid järgmise pildi:

V ä e t u s.	Ristikheina saak 1 hektari puudades.	Fosforväetiste ostukulu.	Fosforväetistest enamsaadud 1 pd. heina läks maksma.
1) Väetamata	350 pd.	—	—
2) 3 kt. toomasjahu ja kaali . .	399 „	Kr. 21. —	210 senti
3) 3 „ fosforiiti ja kaali . . .	415 „	„ 17.40	69 „
4) 3 „ superfosfaati ja kaali .	464 „	„ 21. —	28 „
5) 2 ³ / ₄ kt. fosforiidi ja superfosfaadi segu ja kaali . .	476 „	„ 18. —	21 „

Sellest on näha, et fosforiidi ja superfosfaadi segu tuleb ostes odavam ja annab veel suurema ja ka odavama enamsaagi kui puhas superfosfaat.

Kunstväetis

on taimele niisama tähtis nagu päikese soojus, ühtlasi odavam abinõu põllusaakide suurendamiseks.

Arusaaja põllumees ei lase end viia eksiteele majanduslise kriisi tõttu kahtlase kokkuhoiuga kunstväetise alal. Andke põldudele kergelt sulavad lämmastikväetist

Tshiilisalpeetrit

sisaldab 15½% lämmastikku; kiirelt mõjuv, tuntud ja tunnustatud 100 aastat.

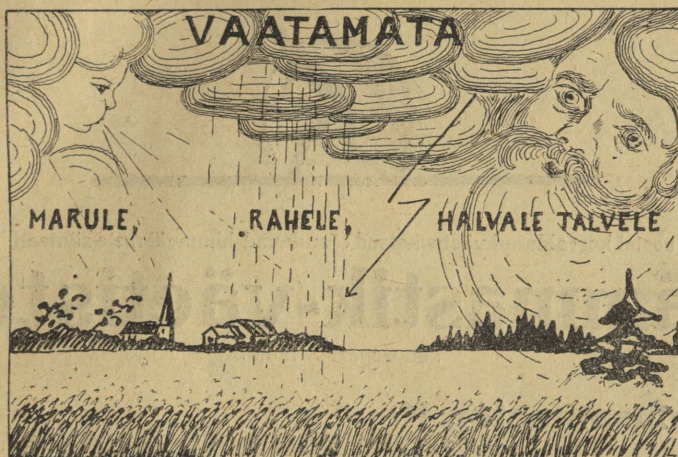
1830. a. väljus esimene saadetiis salpeetrit Tshiilist.

1930. a. on tshiilisalpeeter väetisainena ikka veel ületamata.

Tshiilisalpeetri Komitee.

Tallinn, Lai tän. 41.

Kirjandust ja nõu antakse maksuta.



saate Teie hea viljasaagi
kui väetate omi põlde

kaaliväetistega.

Tasuta nõuandeid kõigis väetusküsimustes saate Kaali Agro-
noomiliselt Büroolt, Tallinn, Estonia p. 15, telef. 19-33.

Kõige odavama jõusööda

saate seda ise kasvatades, kui külite ühele hektarile
niidule (**hili sügisel ehk vara kevadel**)

1½ kotti kaalisoola 40%

2 „ superfosfaati

mis maksab kokku Kr. 28.—

Selle tõttu saate Teie enamsaaki 100–120 puuda
heina hektarilt. Seega maksab Teile enamsaagina
omandatud heinapuud kõigist **25 senti**. Turul
maksab heinapuud keskmiselt 100 senti.

Tegelik puhaskasu üle 7200 senti.

Eks ole nii!



Igal aastal korraldatud väetuskatsed tõendavad hinnaväärsete sünteetiliste

lämmastik-väetiste

suurepärasest mõju.

Lubisalpeeter IG

— 15,5 % lämmastikku ja 28 % lupja (vastab umbes 50 % söehapu-lupjale).

Leunasalpeeter BASF

— (Ammoonisulfaatsalpeeter) — 26 % lämmastikku, sellest umbes $\frac{1}{4}$ salpeeter-lämmastikku ja $\frac{3}{4}$ ammoniak-lämmastikku.

Lubiammoonisalpeeter IG

— 20,5 % lämmastikku, sellest umbes $\frac{1}{2}$ salpeeter-lämmastikku ja umbes $\frac{1}{2}$ ammoniak-lämmastikku, ning umbes 35 % söehaput lupja.

Väavelhaku-ammoniak

— 20,6 % lämmastikku.

Täisväetis nitrofoska IG

— 16,5 % lämmastikku, 16,5 % fosforhapet ja 21,5 % kaalit.

Müügil põllumajandusliikudes ühisustes ja kauplustes.

Stickstoff - Syndikat, Berlin.

Väetisainete tarvitamise ja mõju kohta annab tasuta nõu ja juhatus ning korraldab põllumeeste juures väetuskatseid.

Väetusnõuande büroo

TALLINN, Pikk 40.

Tel. 17-41.

Põllupidajad!

Väetisainete ostu juures
pidage silmas kaubamärki:

Must

ETK



Kukk

ETK

Musta kuke väetisained on täisväärtuslikud ja kindlustavad parimaid saake.

Musta kuke väetisained lastakse müügile hoolsa kontrolli all nende täisväärtuse suhtes.

Müük kõigis

Majandus- ja Tarvitajate ühingutes

Pealadu

Eesti Tarvitajate Keskühisus

ETK.