

SÜNTEETILISED

LÄMMASTIKVÄETISED

**JA NENDE TÄHTSUS
PÕLLUMAJANDUSES**

DIPL. AGR. BENNO MARQUART

SÜNTEETILISED
LÄMMASTIKVÄETISED

JA NENDE TÄHTSUS
PÕLLUMAJANDUSES.

DIPL. AGR.
BENNO MARQUART
KÖNIGSBURG PR.

Väetusnõuande büroo väljaanne
Tallinn, 1930.



5285

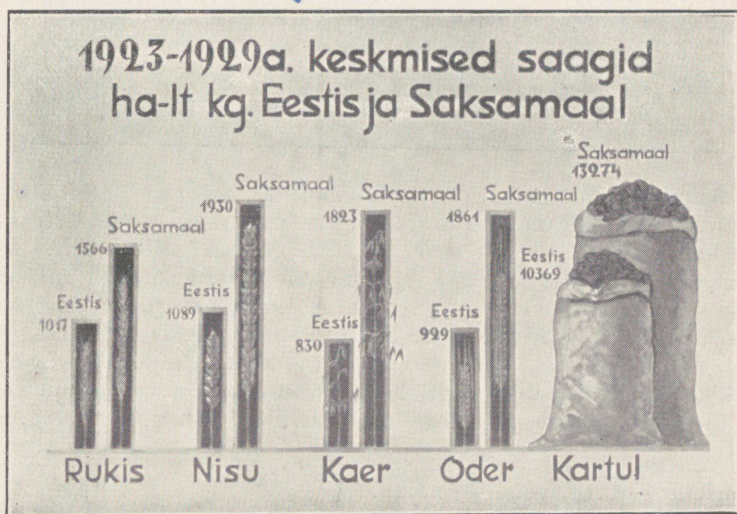
A-7740

1. Väetuse tähtsus.

Aastat viiskümmend tagasi olid viljasaagid Saksamaal umbes samal kõrgusel, nagu nad praegu on Eestis. Selle aja jooksul on nad tõusnud Saksamaal umbes 60% võrra.

Saagid kvintalides hektaarilt olid:

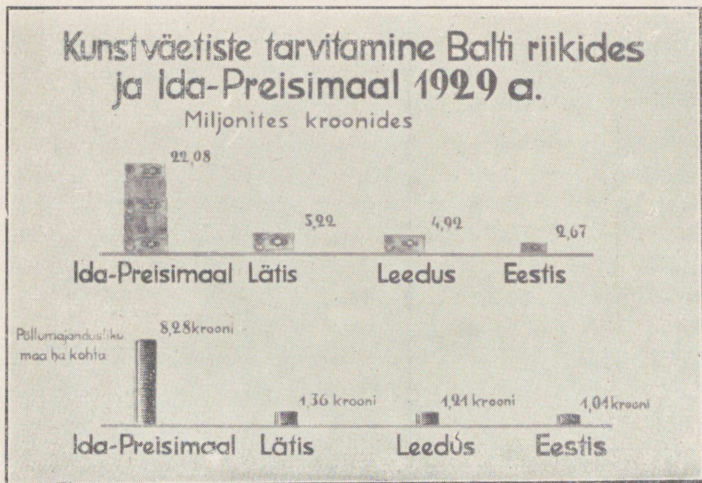
Saksamaal	Rukis	Nisu	Oder	Kaer	Kartul
1880—85	9.78	12.80	12.92	10.92	84.32
1925—29	16.16	19.78	19.12	18.66	135.54
Eestis					
1925—29	10.47	11.46	9.65	8.86	106.20



Niisugune suur saakide tõus pannakse ühemeelselt eeskätt kunstväetiste arvele. Teiseks põhjuseks peetakse parema seem-

nevilja tarvitamist ja kolmandaks — paremat maaharimist. Sel-
 lepärast on ka põllumees pööranud järjest suuremat tähelepanu
 väetusküsimustele ja eeskätt just lämmastikväetusele. Lämmas-
 tik on vee kõrval tähtsam taimekasvutegur. Ta etendab väga
 tähtsat osa valkude tekkimisel taimes ja siin ei saa tema aset
 täita ükski teine toitollus.

Lämmastiku suurt tähtsust taimekasvatuses on eriliselt kinni-
 tanud ka katseringide poolt korraldatud mulla uurimiste tule-
 mused. Sel teel on vastuvaidlematult tõendatud, et kõik mullad,
 väljaarvatud ainult lämmastikurikkad sood, on iseäranis vaesed



lämmastiku poolest. Nii näiteks tegi Ida-Preisi põllutöökoda
 kindlaks väikepõllumeeste katseringide kaudu, et ainult 18% kõi-
 gist uuritud muldadest sisaldasid lämmastikku küllaldaselt. Sel-
 lejuures on Ida-Preisimaal karjakasvatus hästi arenenud, mis või-
 maldab tugeva laudaväetuse. Kuna Eesti karjakasvatuse are-
 nemise poolest on tuntavalt mahajäänud Ida-Preisimaast, siis
 peab siin nõrgema laudaväetuse tõttu olema ka mulla varusta-
 mine taimetoitollustega, eriti lämmastikuga, märksa puudulikum.
 Ühe ruutkilomeetri põllumajandusliku maa kohta tuli 1928. a.:

Ida-Preisimaal: hobuseid — 17.02, veisi — 43.55; Eestis:
 hobuseid — 8.14, veisi — 23.20.

Sellest võib järeldada, et mulla varustamine lämmastikuga
 Eestis pole mitte parem, vaid on enim halvem kui Saksamaal.
 Seda oletust on seni kinnitanud ka Eestis korraldatud katsed.

2. Lämmastikväetised,

mida valmistab I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafenis, Reini ääres.

Kuna lämmastik on kõikidest taimetoitollustest kõige tähtsam, on selle tarvitamine ka järjekindlalt tõusnud. Seda tõusu mõjutab omalt poolt ka leiutis, mis võimaldas õhus olevat lämmastikku püüda ja muuta tarvitamiskõlblikuks väetiseks, sest ühenduses sellega muutusid lämmastikväetised märksa odavamaks ja selle tõttu nende tarvitamine veelgi tasuvamaks.

Eriti võib seda öelda I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft'i kohta Ludwigshafenis, Reini ääres, kes rakendas omad mitmekülgsed abinõud ja rikkalikud kogemused keemia alal selle suure ülesande täitmisele, mis lõpuks leidis lahenduse n. n. Haber — Bosch'i leiutises.

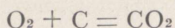
Saksa lämmastikväetised valmistatakse peaaesjalikult kahes hiiglasuures lämmastikuvabrikus, ammoniakitehastes Oppaus, Ludwigshafenis, Reini ääres ja Merseburgis (Leuna tehases) Saksenis. Need mõlemad tehased võivad valmistada aastas umbes 700.000 tonni seotud lämmastikku. See lämmastikuhulk annab ümberarvatult väävelhapu ammoniakiks umbes 3½ miljoni tonni väetist, mille mahutamiseks läheks vaja 233.000 15-tonnilist raudteevagunit.

Sellest suurest väetise hulgast võiks anda ettekujutuse järgmine võrdlus. Eestis on praegu umbes 3600 laiaroopalise raudtee vagunit. Et mõlemate lämmastikutehaste aastast tootmiseni ära vedada raudteel, tuleks kõik need vagunid täis laadida 65 korda. Need 233.000 täislaaditud vagunit moodustaks rongi, mille pikkus oleks kaugelt üle 2000 km. Kõikidele Eestis olevatele laiaroopalistele raudteeliinidele mahuks ainult umbes pool nendest vagunitest. Praegusel ajal on lämmastiku tarvidus Eestis umbes 500 tonni seotud lämmastikku. Sellest järgneb, et tähendatud vabrikud võivad Eesti aastase tarviduse katta ühe veerandi päeva jooksul.

Nendes vabrikutes on 2500 tööstushoonet ja neis leiavad tööd kuni 40.000 töölist ja ametnikku.

Üksikute lämmastikväetiste valmistamisel on lähtekohaks ammoniaki saamine. Ammoniak (NH_3) on tuntud igale põllumehele. See on värvita, teravalt lõhnav gaas, mis eraldub, näiteks, sõnnikust. Sõnniku vedamise ajal on see lõhn mõni kord nii terav, et võtab silmad vesiseks. Võrdlemisi puhtal kujul võime osta ammoniaki igast apteegist ammoniak-lahu (nuuskpiirituse) nime all.

Ammoniak koosneb vesinikust ja lämmastikust. Need ained on sellega ka tooresaineteks ammoniaki valmistamisel. Mõlemad ained on gaasid ja neid tuleb valmistada suurel määral ning võimalikult odavalt, et tööstus oleks tasuv. Lämmastikku on piiramata arvul õhus, sest õhu koosseisus on umbes $\frac{4}{5}$ lämmastikku. Õhus on lämmastik aga segus teise gaasiga, nimelt hapnikuga, mis ammoniaki valmistamisel on aga kasutu. Sellepärast on esimeseks ülesandeks eraldada õhust hapnik. Kui juhtida õhk ahju, milles põleb kivisüsi või koks, ühineb õhu hapnik kivisüsi või koksi süsinikuga söehappeks. Keemiker kujutab seda protsessi formeliga:



Hapnik + süsinik = söehape.

Sellega õhk on vabastatud hapnikust ja ahjust tuleb välja lämmastiku ja söehappegaasi segu. Söehape ja lämmastik on mõlemad värvita ja lõhnata gaasid, mida võrdlemisi kerge on lahutada üksteisest. Lämmastik vees ei lahustu, söehape lahustub sellevastu hõlpsasti vees, iseäranis kergelt umbes 25-atmosfäärilise rõhu all. Söehappelahu vees on näiteks selters. Kui avada seltersi pudel, siis väheneb selles rõhumine, mille all seisis seni vesi, ja söehape muutub lahustumatuks ning eraldub mullidena veest. Tegelikult saadakse tehastes lämmastik järgmiselt:

Õhk juhitakse suurde koksiahju, kusjuures õhu hapnik ühineb koksi süsinikuga söehappeks. Ahjust tuleb niimoodi välja lämmastiku ja söehappe gaaside segu, mis juhitakse rõhu all graniidi või koksitükkidega täidetud kõrgesse torni. Seda täitematerjali mööda niriseb vesi tornis alla, kuna lämmastiku ja söehappe gaaside segu liigub alt ülespoole. Söehape lahustub kõrge rõhu all vees, ja ülewalt tornist tuleb välja vees lahustamatu lämmastik, mis juhitakse gasomeetrisse, kus seda edaspidi veel eriliselt puhastatakse.

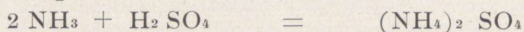
Teiseks vajalikuks tooresaineks ammoniaki valmistamisel on vesinik, mida sisaldab rohkel määral vesi. Vesi on keemiliselt vesiniku ja hapniku ühendus (H_2O). Ka siin on ülesandeks eemaldada veest hapnik, et jääks järele vesinik. See sünnib täpselt samuti, nagu lämmastiku saamine. Veeaur juhitakse koksiga täidetud ahju. Seal ühineb vee hapnik koksi süsinikuga söehappeks. Saadud gaaside segu pestakse kõrge rõhu all veega, kusjuures söehape lahustub ja järele jääb vesinik. Vesinik juhitakse gasomeetrisse ning nüüd on olemas eraldatult mõlemad tooresained — lämmastik ja vesinik. Järgmiseks ülesandeks on nüüd keemiliselt ühendada mõlemad gaasid ammoniakiks (NH_3). See ühinemine on võimalik ainult teatavatel eeltingimustel, sest mõlemad gaasid on üksteise suhtes keemiliselt inertsed. Nende gaaside keemisel ühinemisel on nõuetavad: 1) umbes $500\text{--}600^\circ$

temperatuur, 2) umbes 200-atmosfääriline rõhumine ja 3) n. n. katalüsaatori olemasolu. Katalüsaatoriks on metall, mis gaaside ühinemisel etendab seni veel selgitamata osa. Tarvitatakse plaa-
tinat, vaske või mõnda teist kohast metalli, kusjuures see ei
muutu üldse terve protsessi kestvusel, kuid tema olemasolu on
sellejuures siiski tingimata tarvilik.

Kogu tööstuse käik on äärmiselt raskendatud selle tõttu, et
tuleb töötada mitte ainult kõrge temperatuuri, vaid ka harulda-
selt kõrge rõhu juures. Võrdluseks olgu tähendatud, et suur-
linnade hüdrandid suudavad tulehädadohu korral juhtida vett um-
bes 50 m kõrgusele. Kui vesi oleks hüdrantides 200-atmosfää-
rilise rõhu all, siis tõuseks veejuga 2 kilomeetri kõrgusele õhku.
Sellest võib järeldada, mida tähendab niisugune kõrge rõhumine.
Enne lämmastiku-tehaste ehitamist kaheldi tehnilistes ringides
tõsiselt, kas üldse on võimalik töötada niisuguse rõhu ja ühte-
aegu ka nii kõrge temperatuuri juures.

Lämmastik ja vesinik segatakse vahekorras 1:3 ning tõste-
takse aegamööda rõhumist kuni 200 atmosfäärini. Gaaside segu
juhatakse selle järele ahju, kus on olemas tarvilik temperatuur.
Seal toimub siis mõlemate gaaside ühinemine ammoniakiks:
 $N + H_3 = NH_3$. Kuni ammoniaki saamiseni ei ole tervest sel-
lest protsessist vabrikus midagi näha, sest töötatakse ju kogu
aeg gaasidega, mis alaliselt hoitakse kinniselt. Sellepärast on
näha ainult ahjud, torustikud ja gasomeetrid. Alles ahjude juu-
res, kus sünnib ammoniak, on tunda ammoniaki lõhna, mis kõrge
rõhu tõttu vähesel määral tungib läbi ka tugevatest raudseintest.

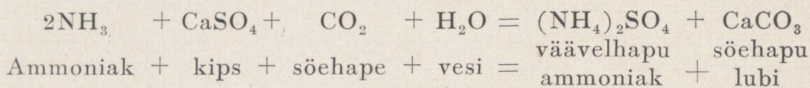
Ammoniak on gaas, millega põllumees ei saa veel midagi
peale hakata. See vajab veel edaspidist ümbertöötamist, et
muuta seda tarvitamiskõlblikuks soolaks. Selleks juhatakse am-
moniak graniiditükkide või koksiga täidetud torni, milles vesi
alla niriseb. Ammoniak lahustub vees ning muutub juba eelpool
nimetatud ammoniak-lahuks, mis on selge, teravalt lõhnav ve-
delik. Kui juhtida sellesse ammoniak-lahusse väävelhape, siis
tekkib väävelhapu ammoniak.



Ammoniak + väävelhape = väävelhapu ammoniak.

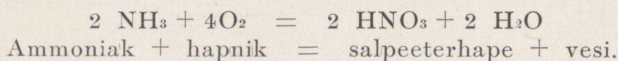
Väävelhapu ammoniak on esialul lahustatud vees. Vesi au-
rutatakse ära ning järele jääb puhas valge sool — väävelhapu
ammoniak. Juba aastate eest hakati väävelhapu ammoniaki val-
mistamiseks kasutama kipsis (väävelhapu lubjas) olevat väävel-
happe osa. Kips saadakse tehaste murdudest ja veetakse ron-
gide viisi vabrikusse, kus jahvatatakse peeneks ning segatakse
veega. Sellesse segusse juhatakse ammoniak ja söehape. Nagu
juba nägime, saadakse söehape kõrvalainena lämmastiku ja vesi-

niku valmistamisel. Söehape ühineb lubjaga söehapu lubjaks ja kipsi väävelhape ammoniakiga väävelhapu ammoniakiks:



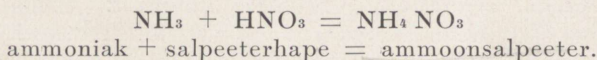
Söehapu lubi vees ei lahustu ja sadestub põhja, väävelhapu ammoniak on selle vastu lahustatud vees. Vesi aurutatakse ära ning järele jääb väävelhapu ammoniak, mis on nüüd tarvitamis-kõlbulik.

Ammoniakist võime hõlpsasti valmistada ka salpeeterhapet. Selleks juhitakse ammoniak ahju, kus on olemas katalüsaator ning kuhu voolab hapnik. Ahjus põleb ammoniak salpeeterhappeks.

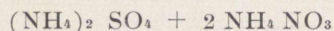


Kuna salpeeterhape väetuseks ei kõlba, siis seotakse ta kas naatriumi või lubjaga, nõnda et saadakse salpeeterhapu naatrium (sünteesiline naatrium-salpeeter) või salpeeterhapu lubi (lubisalpeeter).

Saadud salpeeterhapet on võimalik siduda ka ammoniakiga. Sel teel saadakse salpeeterhapu ammonium ehk ammoonsalpeeter:



Ammoonsalpeetrist valmistatakse mitmesugused dopeltsoolad, millest nimetada tuleks leunasalpeetrit BASF (Ammoonsulfaatsalpeeter). Leunasalpeeter on dopeltsool, milles ammoniak on seotud niihästi väävelhappe kui ka salpeeterhappega umbes järgmise formeli järele:



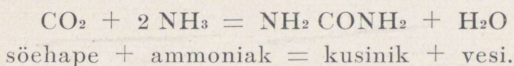
Ammoonsalpeetrist saadakse peale selle veel üks teine tuntud lämmastikväetis, nimelt lubiammoonsalpeeter IG. Selleks lisatakse sulatatud ammoonsalpeetrile juurde tolmpreeneks jahvatatud söehapu lupja ning saadakse sel teel pärliteline lubiammoonsalpeeter, s. o. väetis, millel on kõik ammoonsalpeetri head omadused ja mis peale selle sisaldab veel lupja.

Oleks võimalik ammoniaki siduda ka fosforhappega. Tõelikult valmistataksegi niisuguseid väetisi, kuid need huvitavad meid vähem, sest meil neid müügil pole. Nimetamisväärt on ainult diammooniumfosfaat, sest see on üheks aineks, millest valmistatakse tuntud täisväetis nitrofoska IG. Seni nimetatud väetised sisaldasid ainult üht taimetoitollust, nimelt lämmastikku, kuid nitrofoska IG sisaldab kõik kolm toitollust —

lämmastikku, fosforhapendit ja kaalit. Sagedasti on siin ekslikult kõneldud segaväetistest ehk väetiste segudest, millega aga nitrofoskal IG pole midagi ühist.

Nitrofoska IG valmistatakse sel teel, et ammoonsalpeeter $\text{NH}_4 \text{NO}_3$, diammooniumfosfaat $(\text{NH}_4)_2 \text{HPO}_4$ ja kloorkaali KCl sulatatakse ja kõrge kuumuse käes sulanult segatakse üksteisega. Sel teel saadakse täiesti ühtlane väetis, mille lahutamine üksikutesse koosseisu osadesse võimata.

Lõpuks olgu nimetatud veel üks väga kõrgeprotsendiline lämmastikväetis, nimelt kusinik, mis iseloomult seisab orgaaniliste ja anorgaaniliste keemiliste ühenduste piiril. Ta leidub imetajate loomade väljaheidetes valkude lagunemise lõpuproduktina. Kusinik valmistatakse kunstlikult kõrge temperatuuri ja tugeva rõhu all söehappest ja ammoniakist:



3. Lämmastikväetiste koosseis ja omadused.

Vaadeldes mitmesuguseid sünteetilisi, s. o. kunstisel teel valmistatud lämmastikväetisi, tekib põllumehel küsimus, milleks on tarvis valmistada nii mitmekesiseid väetiste liike ja missugust väetist nendest eelistada. Selle küsimuse lahendamise tahame kõigepealt võtta käsile.

Vaadeldes väetisi lähemalt, näeme, et jättes kõrvale kusiniku, kõik väetised sisaldavad lämmastikku kas ammoniaki või salpeetri kujul. Sellega võime eraldada lämmastikväetised kahte pealiiki: puht-ammoniakväetised ja puht-salpeeterväetised. Esimese liigi esindajaks on väävelhapu ammoniak. Ta sisaldab lämmastikku ammoniaki kujul, s. o. niisugusena, mida suurem osa kultuurtaimi ei saa kasutada otsekohe. Enamasti peab ammoniak moonduma salpeeterlämmastikuks, alles siis muutub ta taimedele kättesaadavaks. See moondumine nõuab teatavaid eeltingimusi, esijoones soojust niiskust, õhku ja pisilasi. Mida soodsamad eeltingimused, seda kiiremini moondub ammoniak ja seda kiiremini pääseb ta mõjule. Pole muld küllaldaselt soe ja niiske, on ta nõrga harimise tõttu puudulikult õhustatud, või kui muld on toores, vähe tegus ja pisikutevaene, on ka salpeetri tekkimine aeglane ja lämmastik ei pääse täiel määral mõjule. Sootu vastupidise iseloomuga on salpeeterväetised, mille

peaesindajaks võiksime nimetada lubisalpeetri IG. Lubisalpeeter sisaldab taimedele otsekohe kättesaadavat salpeeterlämmastikku. Sellepärast lubisalpeeter mõjub alati väga kiirelt. Olles teadlikud salpeetri ja ammoniaki erilistes omadustes ja mõjus, pole raske otsustada, millal tuleks eelistada ammoniävetisi ja millal salpeeterväetisi.

Kus pole tähtis väga kiire lämmastiku mõju, nagu seda võib anda salpeeter, või kus pole nõuetav lämmastiku aeglane ja kestev mõju, nagu see omane ammoniakile, seal tarvitatakse n. n. kombineeritud lämmastikväetisi, mis sisaldavad niihästi ammoniak- kui ka salpeeterlämmastikku. Niisugusteks väetisteks on Leunasalpeeter BASF (Ammoonsulfaatsalpeeter) ja lubiammoonisalpeeter IG. Esimene sisaldab 26% lämmastikku, sellest ligi 7% salpeeter- ja ligi 19% ammoniaklämmastikku. Viimane sisaldab 20,5% lämmastikku, sellest on umbes pool salpeeter- ja pool ammoniaklämmastik. Leunasalpeeter on sellega lähemal väävelhapu ammoniakile kui puht-salpeeterväetistele, lubiammoonisalpeeter on aga oma koosseisu poolest nende kahe liigi vahel.

Leunasalpeetri ja lubiammoonisalpeetri tarvitamisvõimalused on väga laialdased, sest neid võib tarvitada niihästi puht-ammoniak- kui ka puhtsalpeeterväetiste asemel. Selle tõttu on ka nende tarvitamine Saksamaal, kus neid kõige pealt hakati kasutama, õige tuntavalt tõusnud. Puht-salpeeterväetiste tarvitamine on arvates 1922. aastast tõusnud kahekordseks, kombineeritud



väetiste tarvitamine on aga muutunud selle aja jooksul kolmekordseks.

Üksikasjalisemalt võiks nende väetiste kohta tähendada veel järgmist:

Lubisalpeeter IG sisaldab 15,5% lämmastikku ja umbes 28% lubja (vastab umbes 50% söehapu lubjale) ja ei mingisuguseid taimedele kahjulikke kõrvalaineid. Ta varustab taimi otsekohe kättesaadava lämmastikuga ja muudab mulla kohedaks lubja sisalduse tõttu, mis lubisalpeetri IG kiire lahustuvuse tõttu levib mullas ruttu ja ühtlaselt. Kiire lahustuvuse tõttu mõjub lubisalpeeter IG ka suure põua ajal kiirelt ja



Kaera väetuskatse lubisalpeetriga I G.

kindlalt. Lubisalpeeter IG on sellepärast väga kohane taliviljade pealtväetuseks kui ka kõikide teiste taimede väetamiseks. Põllumehed tarvitavad teda väga hea meelega, sest vaatamata suurepärasele mõjule on ta kõige odavam salpeeterväetis. Ta valmistatakse nüüd uuel kujul täiesti tolmuwabana, mis kindlustab selle väetise suurepärase külitavuse. Ta on pakitud erilistesse originaal-kottidesse, mis kuni tarvitamiseni hoitagu kinni. Kotid, millest osa väetist välja võetud, tulevad uuesti kinni siduda. Väetis püsib siis kuivas kohas hõlpsasti külitavana.

Lubisalpeeter IG on tüübiline pealtväetis, mida külitakse siis, kui taimed on juba juurdunud. Lubisalpeetri IG sisseaestamine pole tarvilik. Lubisalpeetrit IG võib tarvitada ka vees lahustatult köögivilja ja teiste aiataimede väetamiseks, ilma et karta oleks lämmastiku või lubja kaotaminekut.



Kaera väetuskatse lubiamoonsalpeetriga IG.



Nisu väetuskatse leunasalpeetriga BASF.

Lubiammoonsalpeeter IG sisaldab 20,5% lämmastikku, sellest umbes pool salpeeterlämmastikku ja umbes pool ammoniaklämmastikku ning peale selle umbes 35% söehapu lupja. Ta tuleb müügile pärlitalise väetisena, millise omaduse tõttu pole võimalik lahutada ammoonsalpeetrit söehapu lubjast, kuna teiselt poolt selle omaduse tõttu väetist on haruldaselt hõlbust küllida.

Leunasalpeeter BASF (Ammoonsulfaatsalpeeter) sisaldab kokku 26% lämmastikku, sellest umbes $\frac{1}{4}$ salpeeterlämmastikku ja umbes $\frac{3}{4}$ ammoniaklämmastikku. Leunasalpeeter BASF on peeneteraline väetis, mida hõlbust küllida käega või masinaga. Kõrge lämmastiku sisalduse tõttu on selle väetise veoja külvikulud vähemad, kui teistel madalama protsendilistel väetistel.



Odra väetuskatse leunasalpeetriga BASF.

Leunasalpeeter BASF, sisaldades salpeetrit, varustab taimi otsekohe kättesaadava lämmastikuga, sisaldades ühtlasi ka ammoniaki, on ta ka kestvalt mõjuvaks lämmastikuallikaks. Nendes maades, kus suvi lühikene, on salpeeter-lämmastiku sisalduse tõttu temal parem mõju, kui lämmastikväetistel, mis sisaldavad ainult ammoniaklämmastikku, nagu näiteks väävelhapu ammo-

niak. Leunasalpeeter BASF on väga kohane kõikide taimede väetamiseks enne külvi ja ka pealtväetuseks.

V ä ä v e l h a p u a m m o n i a k sisaldab umbes 20,6% lämmastikku. Et ta täielikult pääseks mõjule, tuleb teda tarvitada võimalikult vara kevadel. See asjaolu on eriti tähtis lühikese taimekasvuajaga maades. Lubjavaestel muldadel tuleb hoolt kanda ühtlasi ka mulla lupjamise eest. Väävelhapu ammoniaki on hõlbus tarvitada. Ta on kergesti külitav ja kuivas kohas võib teda alal hoida piiramata aeg. Ta ei uhtu mullast kergelt välja, mispärast ammoniaklämmastikku tarvitatakse heameelega ka sügisel, eriti kergematel muldadel.

K u s i n i k BASF on kõrgeprotsendiline lämmastikväetis, mis sisaldab umbes 46% lämmastikku. Kõrge lämmastiku sisalduse tõttu on ta eriti kohaseks väetiseks kõrge lämmastikutarvega taimedele. Kõige parem on kusiniku mõju headel, tegusatel muldadel. Teda tarvitatakse sellepärast laialdaselt aianuses. Kuna aiandus Eestis etendab võrdlemisi tähtsusetu osa, on ka kusiniku tarvitamine meil vähema tähtsusega.

4. Täisväetis nitrofoska IG.

Nitrofoska IG on täisväetis, mis sisaldab lämmastikku, kaalit ja fosforhapendit, sellega kõiki kolme toitollust. Lämmastikust on umbes $\frac{1}{3}$ kiirelt mõjuv salpeeterlämmastik ja umbes $\frac{2}{3}$ aeglasemalt, kuid kestvalt mõjuv ammoniaklämmastik. Fosfor on seotud ammoniakiga, mille tõttu fosforhape on eriti liikuv ja taimedele kiirelt kättesaadav. Nitrofoskat IG on võimalik valmistada mitmesuguses koosseisus, vastavalt sellele, mis sugusele mullale seda väetist tarvitatakse ning missugused nõuded on viljadel taimetoitolluste suhtes. Nõnda on praegu olemas 3 nitrofoska liiki, millest meid huvitab eeskätt meil müügil oleva nitrofoska IG III (punane pealkiri originaalkottidel). Ta sisaldab 16,5% lämmastikku, 16,5% vees lahustuvat fosforhapendit ja 21,5% vees lahustuvat kaalit. Nitrofoska IG on võrdlemisi lühikese aja jooksul levinud pea kõikides kultuurriikides, niihästi Euroopas kui ka teistes maailma osades ja tema tarvitamine tõuseb järjekindlalt.

Esimesel silmapilgul näib ehk vähe imelik, et nitrofoska tarvitamine on võtnud nii suure ulatuse praegusel põllumajanduse edusammude ajajärgul, kus nõutakse taimede individuaalset väetamist. Kahtlemata on õige, et iga muld vajab ainult neid toitolluseid, mis seal puuduvad. Kaalirikas muld ei vaja



Rukki väetuskatse nitrofoskaga IG.

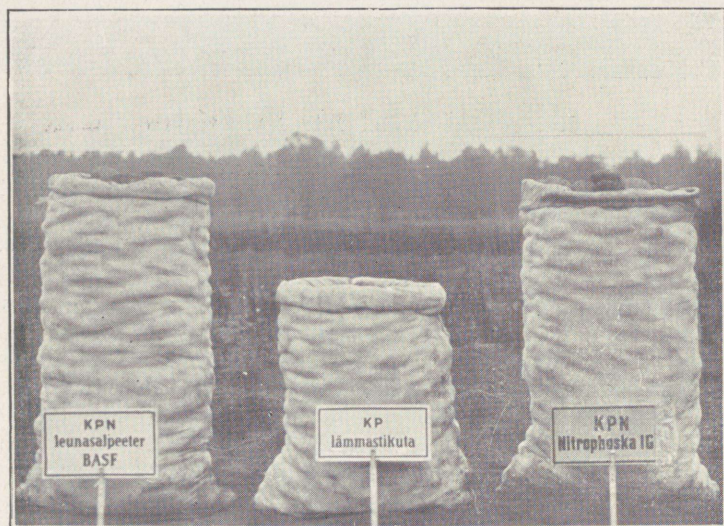
kaalit, niisama kui fosforirikas muld ei vaja fosforhapendit. Nii-sugustel juhtudel tähendaks nitrofoska IG tarvitamine, mis sisaldab peale lämmastiku ka eelpool tähendatud toitolluseid, raiskamist.

Tegelikus elus on aga olukord siiski niisugune, et enamus põllumehi sugugi ei tunne mulla taimetoitolluste sisaldust ja sellega ka mulla nõudeid väetuse suhtes. Isegi Saksamaal, kus katsetegevus etendab väga suurt osa ja kus on korraldatud sajad katsed mulla taimetoitolluste sisalduse määramiseks, arvatakse, et vaevalt 5% põllumeestest tunnevad küllaldaselt mulla taimetoitolluste sisaldust oma majapidamises. Ülejäänud 95% puudub õigesti väetamiseks igasugune kindel lähtekoht. Silmaga ju ei näe, missugune toitollus mullas puudub. Võib küll öelda, et rasked mullad ei vaja sagedasti kaalit, kuid mitte igal pool ei või olla selles kindel. Soomullad sisaldavad sagedasti rikkalikult lämmastikku, kuid on olemas ka niisuguseid, mis on väga tänuvõlgvad väetamiseks. Kuna põllumees enamasti ei tea, kas mullas on küllalt lämmastikku, fosforhapendit ja kaalit, võib ta väetuse mõjus olla kindel ainult siis, kui ta väetab mulda kõigi kolme toitollusega. Vastasel korral võib kergesti juhtuda, et ta väetab mulda selle toitollusega, mida seal juba küllalt olemas ja jätab andmata selle toitolluse, mis mullas just puudub.

Kui kõrvale jätta täisväetus, siis on olemas kuus väetuse võimalust, ja nimelt:

1. lämmastiku ja fosforhapendiga,
2. lämmastiku ja kaaliga,
3. fosforhapendi ja kaaliga,
4. ainult lämmastikuga,
5. ainult fosforhapendiga,
6. ainult kaaliga.

Kui puudub mullas üks toitollus, näit. lämmastik, siis saab anda eelpool tähendatud kuuest võimalusest ainult kolmel korral mullale lämmastikku, s. t. kuuest võimalusest väetame kolmel korral valesi. Veel halvem on aga olukord, kui mullas puuduvad kaks toitollust, näit. lämmastik ja kaali. Eelpool toodud kuuest võimalusest tabaks siis ainult üks õiget väetust (käesoleval korral teine juhus), kuna viiel korral oleks väetus vale ja raha asjata välja antud.



Kartuli väetuskatse nitrofoskaga IG ja leunasalpeetriga BASF.

Nagu juba tähendatud, võib nitrofoska IG tarvitamisel juhtuda, et mõni kord tarvitame mõnda toitollust väetuseks üleliigsel määral. Tegelikult ei ole selles nii suurt pahet, nagu näib esimesel silmapilgul. Teatavasti on kõige kallimaks toitolluseks lämmastik, mis puudub mullas pea igalpool. Nitrofoskaga väetamisel võiks sellepärast vaevalt arvestada üleliigse lämmastiku

tarvitamisega. See võiks olla võimalik ainult kaali ja fosforhapendi suhtes, s. o. kahe toitolluse suhtes, mis võrdlemisi odavad ja mida muld suudab nii kaua kinni hoida, kuni taimed selle ära tarvitavad. See aeg jõuaks võrdlemisi varsti kätte, sest nitrofoska väetust ei anta ju mitte igal aastal. Sellega tähendaks nitrofoska väetuse halvemal juhul ainult kaali või fosfori varuväetust, mis õieti fosforväetuse suhtes ka alati nõuetav. Kaduma ei läheks igatahes midagi. Teiselt poolt, võib juhtuda, et ühekülgne lämmastikväetus ilma fosfori ja kaalita ei avalda ka üldse mõju, kui mullas puudub fosfor või kaali, või ka mõlemad korraga. Lämmastiku mõju kestab harva üle ühe aasta ja niisugusel korral oleksime tagajärjetult tarvitanud kõige kallimat toitollust.

Harilikult on kombeks saanud anda taliviljadele kaali-fosforväetust juba sügisel. Võiks õigustatult küsida, kas oleks õige, kui see väetus antakse ühes lämmastikuga nitrofoska IG kujul kevadel.

Sügisel kaaliga väetamist võib seletada suurelt osalt sellega, et varem tarvitati selleks enamasti kainiiti. Kainiit sisaldab aga võrdlemisi palju kloori, mis pole taliviljade arenemisele küllalt soodne. Väetades sügisel, kloor kadus talve jooksul mullast. Sootu teissuguseks muutus olukord, kui kainiidi asemel hakati järjest rohkem tarvitama 40%-list kaalisoola. Kloori sisaldus selles on märksa vähem ja selle lahustuvus on väga hea. 40%-list kaalisoola võib igatahes tarvitada niihästi kevadel kui ka sügisel. See on ka teaduslikult juba ammu tõestatud ning ka tegelikus elus käiakse juba sagedasti selle järele.

Fosforhapend on nitrofoskas IG vees lahustuv ja sellega nii kiire mõjuga, nagu fosforhapend seda üldse võib olla.

Sellepärast ei ole mingit põhjust, mis keelaks taliviljadele täisväetuse andmist lükata edasi kevadeks. Sellega on aga ka loodud soodne võimalus nitrofoska IG tarvitamiseks taliviljadele kevadel.

Edasi on nitrofoskal IG olemas suured majanduslikud parremused. Kui tahaksime osta üksikväetiste kujul niisama suure hulga toitolluseid, nagu neid on 100 kg nitrofoskas IG, siis läheks selleks tarvis:

55,8 kg.	väävelhapu ammoniaki
32,3 „	lubisalpeetrit IG
91,7 „	18%-superfosfaati
53,8 „	40%-kaalisoola.

Kokku 233,6 kg. üksikväetisi.

Ex lib. univ. Dor.

Sellega tuleks transporteerida ja veoraha maksta, koju vedada ning mahakülida pea 2½ korda suuremad väetise hulgad, kui juhtumisel, mil tarvitatakse üksi nitrofoskat IG.

5. Lämmastikväetiste tarvitamine.

Muld peab kolmest peatoitollusest kõige tugevamini kinni fosforhappendit, mis ei ole sugugi välja uhutav. Kaaliga on olukord umbes samasugune, kuigi suurte kaaliannuste korral on võimalikud selle kaotused. Lämmastik on sellevastu kõigist tai-metoitollustest kõige liikuvam, sest seda hoiab muld kõige vähem kinni. Lämmastikuannus peab sellepärast täpselt vastama tai-medele nõuetele ning seda tuleb anda õigel ajal, et lämmastik kasvu peahooajal oleks taimedel käepärast. Tugeva lämmastikväetuse korral on soovitatav anda kogu väetise hulk mitmes osas.

Taliviljad.

Taliviljade tähtsamaks kasvuhooajaks on mai ja juuni kuud ning selleks ajaks peaks taimedel käepärast olema suurem osa toitolluseid. Sügisel võib lämmastikväetus osutada ainult siis tarvilikuks, kui tegemist on väga vaeste muldadega, kus talivilja tuleb kosutada veel sügisel, et ta paremini vastu paneks talvele. Kui muld pole saanud küllaldaselt kergesti lahustuvat fosforhappendit ja kaalit, tuleks sel juhul anda hektaarile umbes 50 kg nitrofoskat IG (umbes 45 naela R. vakamaale).

Soovitakse aga anda taliviljadele ainult lämmastikväetust, siis jätkub

50 kg. lubisalpeetrist IG (45 naela R. vakamaale)
või

40 kg. lubiammoonsalpeetrist IG (36 naela R. vakamaale).

Vara kevadel antakse vastavalt sõnniku tugevusele hektaari kohta

100—200 kg. nitrofoskat IG (2¼—4½ puuda R. vakamaale).

et mulda varustada lämmastikuga ja ühtlasi ka fosforhappendi ja kaaliga. Kui mõlemad viimased toitollused on antud mõne teise väetisena, näiteks superfosfaadina või kaalisoolana, siis tuleks anda hektaarile

100—200 kg. nitrofoskat IG (2¼—4½ puuda R. vakamaale),
või

75—150 kg. lubiammoonsalpeetrit IG (1¾—3½ pd. R. vakam.).

Taliviljadele võib anda ka

60—120 kg. leunasalpeetrit BASF ($1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{4}$ pd. R. vakamaale), kuid sel juhul tuleb seda väetist küllida kevadel nii vara kui vähegi võimalik. Hilja antud aeglaselt mõjuv lämmastikväetus edendab rohkem kõrrekasvu kui terasaaki.



Rukki väetuskatse leunasalpeetriga BASF.

Taliniisu kui väga nõudlik taim kannatab veel märksa tugevamat väetust. Siin võib väetusnorm ulatada kuni:

- 250 kg. nitrofoskat IG ha-le ($5\frac{1}{2}$ puuda R. vakamaale)
- või
- 250 kg. lubisalpeetrit IG ha-le ($5\frac{1}{2}$ puuda R. vakamaale)
- või
- 200 kg. lubiammoonsalpeetrit IG ha-le ($4\frac{1}{2}$ puuda R. vakam.)
- või
- 150 kg. leunasalpeetrit BASF ha-le ($3\frac{1}{2}$ puuda R. vakamaale).

Suiviljad.

Suivilja väetatakse, vastavalt mulla taimetoitolluste sisaldusele

100—200 kg. nitrofoskaga IG ($2\frac{1}{4}$ — $4\frac{1}{2}$ puuda R. vakamaale).

Väetus antakse kas enne külvi ning äestatakse selle järele sisse, või külitakse maha varsti pärast seemendamist. On muld juba saanud fosforhapendit ja kaalit ning soovitakse sellepärast väetada ainult lämmastikuga, siis antakse suiviljadele enne külvi hektaarile

75—150 kg. väävelhapu ammoniaki ($1\frac{3}{4}$ — $3\frac{1}{2}$ pd R. vakamaale) või ühel ajal külviga, või kohe pärast seda

60—120 kg. leunasalpeetrit BASF ($1\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ pd. R. vakamaale) või

75—150 kg. lubiammoonsalpeetrit IG ($1\frac{3}{4}$ — $3\frac{1}{2}$ pd. R. vakam.).

On lämmastikväetis enne või kohe pärast külvi jäänud andmata, võib seda anda ka veel pärastpoole, ka siis veel, kui oras on juba kahes lehes. Niisugusel juhul antakse pealtväetuseks ha-le 100—200 kg. lubisalpeetrit IG ($2\frac{1}{4}$ — $4\frac{1}{2}$ pd. R. vakamaale) või

75—150 kg. lubiammoonsalpeetrit IG ($1\frac{3}{4}$ — $3\frac{1}{2}$ pd. R. vakam.).

Kuna oder kergesti lamandub, võib odrale lämmastikväetise norm olla, eriti parematel muldadel, vähem.

Juurvili.

Juurviljadele antakse maaharimise ajal, s. o. lühikest aega enne istutamist

100—200 kg. nitrofoskat IG ha-le ($2\frac{1}{4}$ — $4\frac{1}{2}$ puuda R. vakamaale). Niisama palju nitrofoskat antakse selle järele taimede muldamisel või harvendamisel. Kui soovitakse tarvitada üksikväetisi ja kui muld on saanud küllalt fosforhapendit ja kaalit, siis on soovitav anda hiljemalt ühel ajal külviga hektaarile

60—80 kg. leunasalpeetrit BASF ($1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ puuda R. vakamaale).

Pärastpoole antakse veel pealtväetusena lubisalpeetrit IG kahel korral, iga kord 100—120 kg. ($2\frac{1}{4}$ — $2\frac{3}{4}$ puuda R. vakamaale) või 75—100 kg. lubiammoonsalpeetrit IG ($1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{4}$ puuda R. vakamaale). Juurvili on eriti tänulik salpeetriväetusele.

Kartul.

Kartulile antakse lämmastik leunasalpeetri BASF kujul 120—240 kg. hektaarile ($2\frac{3}{4}$ — $5\frac{1}{2}$ puuda R. vakamaale), kas korraga 1—2 nädalat enne kartuli mahapanekut või kahes osas, ja nimelt pool väetise hulgast mahapaneku ajal ja teine pool 4—5 nädalat hiljem. Leunasalpeetri asemel võib anda ka kartuli mahapaneku ajal

150—300 kg. väävelhapu ammoniaki hektaarile
(3½—7 puuda R. vakamaale).

Kui tahetakse kartuli juures saada võimalikult kiiret mõju, siis antakse selleks peale kartuli ülestulekut

150—300 kg. lubiammoonsalpeetrit IG hektaarile
(3½—7 puuda R. vakamaale).



Kartuli väetuskatse leunasalpeetriga BASF.

Soovitakse kartulile anda kõik kolm toitollust korraga, siis antakse mahapaneku ajal ha-le

200—400 kg. nitrofoskat IG (4½—9 puuda R. vakamaale).

Lina.

Linale jätkub juba

100—150 kg. nitrofoskast IG hektaarile (2¼—3½ pd. R. vakam.), mis antakse ühl ajal lina külviga või pealtväetuseks varsti pärast seemendamist. Üksikväetistena antakse lämmastikku hektaarile:

60—80 kg. (1½—1¾ puuda R. vakamaale) leunasalpeetrit lühikest aega enne seemendamist või

75—100 kg. (1¾—2¼ pd. R. vakam.) lubiammoon-salpeetrit IG lina tegemise ajal, või

100—150 kg. (2¼—3½ puuda R. vakamaale) lubisalpeetrit IG varsti peale lina külvi.

Heinamaad.

Heinamaade väetamine on tulutoov ainult siis, kui heinamaa on kuivendatud ja kui heinakamar koosneb headest heintaimestest. Kuna põllumees sagedasti kahtleb heinakamara väärtuses, on alati soovitatav esialul väetada katseks väike osa heinamaast ja siis otsustada, kuivõrt ülejäänud osa heinamaa väetus võib tulla küsimusse. Heinamaadele antakse

200—400 kg. nitrofoskat IG hektaarile ($4\frac{1}{2}$ —9 puuda R. vakamaale).

Pool sellest väetise hulgast antakse kevadel taimekasvu ärkamisel ja teine osa peale niitmist, mis annab uut hoogu ädalakasvuks.



Väetuskatse leunasalpeetriga BASF heinamaal.

Karjamaad.

Karjamaa väetamisel on maksivad samad eeldused kui heinamaa juureski. Siin on soovitatav anda kevadel

75—100 kg. nitrofoskat IG hektaarile ($1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{4}$ puuda R. vakamaale)

ning korrata seda annust veel 2—3 korda suve jooksul. On karjamaa juba küllaldaselt saanud fosforhapendit ja kaalit, siis osutub kasulikuks puht-lämmastikväetus. Selleks antakse hektaarile 2—4 annuses

120—240 kg. leunasalpeetrit BASF ($3\frac{3}{4}$ — $5\frac{1}{2}$ puuda R. vakamaale) või

150—300 kg. lubiammoonsalpeetrit IG ($3\frac{1}{2}$ —7 puuda R. vakamaale) või

200—400 kg. lubisalpeetrit IG ($4\frac{1}{2}$ —9 puuda R. vakamaale).

Karjasööda taimed.

Suurem osa karjasööda taimedest on libliköielised, mis koguvad tarviliku lämmastiku õhust. Ainult timuti või n. n. 2-aastase põlluheina juures annab lämmastikväetus väga häid tagajärgi. Selleks antakse kevadel taimekasvu ärkamisel hektaarile

120—240 kg. leunasalpeetrit BASF ($2\frac{3}{4}$ — $5\frac{1}{2}$ puuda R. vakamaale),

või

150—300 kg. lubiammoonsalpeetrit IG ($3\frac{1}{2}$ —7 puuda R. vakamaale),

või

200—400 kg. lubisalpeetrit IG ($4\frac{1}{2}$ —9 puuda R. vakamaale).

Vaaseid mulde, mis vajavad ka fosforhapendit ja kaalit, väetatakse

200—400 kg. nitrofoskaga IG ($4\frac{1}{2}$ —9 puuda R. vakamaale).

Aiavili.

IGasuguse aiavilja väetamiseks on soovitatav tarvitada eeskätt nitrofoskat IG. Nitrofoskat IG võib tarvitada kõvas olekus, s. o. nagu ta müügile tuleb, või tema kerge lahustuvuse tõttu ka vedelväetisena vees lahustatult.

Kapsaliikidele, peedile, porgandile, sellerile, spinatile, tubakale jne. antakse 3— $4\frac{1}{2}$ kg. nitrofoskat IG aarile = 100 ruutmeetrile (12—18 loodi ruutsüllale), mis külitakse maha mõni päev enne taimede istutamist. Lisaks sellele on soovitatav anda 3—5 korda taimekasvu jooksul nitrofoska-lahu. Selleks lahustatakse 20 gr. nitrofoskat umbes 10-liitrisel kastmisekannus (2 loodi 10 toobis), millest jätkub kahe ruutmeetri ($\frac{1}{2}$ ruutsülla) kastmiseks.

Kaunviljad, nagu oad ja herned, on väga tänulikud nitrofoska väetusele. Üldiselt jätkub siin umbes 200 kg. suurusest nitrofoska IG väetusest hektaarile.

Pottlillesid on soovitatav väetada 6—8 päeva tagant nitrofoska-lahuga, 10 gr. 10 liitri vee kohta (1 lood 10 toobis).

Aialilledele ja lillepõõsastele antakse istutamisel umbes 3 kg. nitrofoskat IG aarile (12 loodi 1 ruutsüllale) ja lisaks sellele 1—2-nädalaliste vaheaegade järele nitrofoskalahu, 10 gr. 10 liitris (1 lood 10 toobis).

Roheline muru annab nitrofoska väetusel äärmiselt lopsaka ja kiire rohukasvu. Selleks antakse vara kevadel 1 aarile 3—4½ kg. nitrofoskat IG (12—18 loodi ruutsüllale). Peale selle kastetakse kasvuajal muru sagedasti nitrofoskalahuga — 50 gr. 10 liitri vee kohta (4½ loodi 10 toobis). Niisugune muru kastmine võib kesta kuni sügiseni. Vähemalt iga kord peale niitmist peaks muru niiviisi väetama.

6. Lämmastikväetuse tasuvus.

Lugedes eelpool toodud soovitusi üksikute viljade väetamise kohta, tekib nii mõnelgi põllumehel küsimus, kas on veel üldse praeguste madalate põllumajandussaaduste hindade juures väetus tasuv ja kas praegu, mil püütakse võimalikult vähendada kõiki kulusid, ei saaks kokkuhoida ka kunstväetiste tarvitamisel. Siin tuleb kõige tõsisemalt toonitada, et lämmastikväetus on annud põllumajanduslike organisatsioonide, põllutöökoolide ja teiste asutuste poolt korraldatud rohkearvulistes katsetes nii suuri enamsaake, et põllumees selle enamsaagi rahaks tegemisel võib sellest tasuda mitte ainult väetuse kulud, vaid enamsaagist jääb järele veel võrdlemisi suur ülejääk.

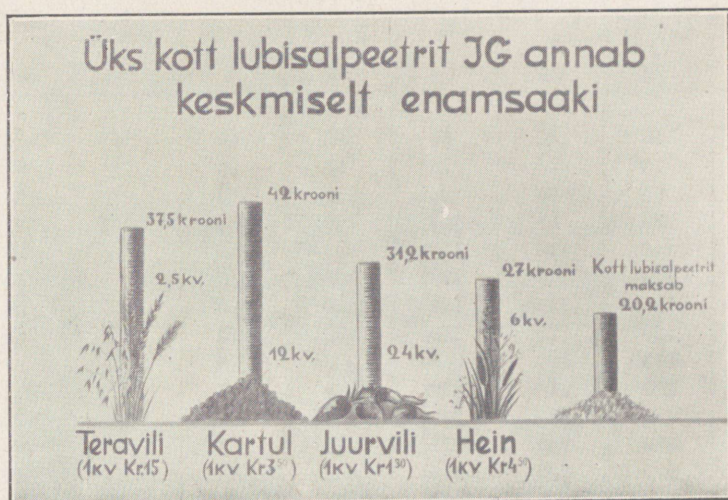
Igas majapidamises on teatavad kulutused möödapääsematud, mille suurus alati jääb muutmatuks, olgu saak suur või väike. Igal majapidamisel peab tarvitada olema inimese ja hobuse tööjõud, igas majapidamises küntakse ja külitakse, koristatakse ja peksetakse, peetakse põllutööriistu ja parandatakse hooneid. Mida vähem on saak hektaarilt või vakamaalt, seda suuremad on iga koti või puuda vilja valmistamiskulud.

Ulatavad kulud näiteks vakamaa rukki kohta 60 kroonile ja kui rukis annab vakamaalt 25 puuda teri, siis on rukki puuda cma hinnaks 2 krooni 40 senti. 3 puuda nitrofoska IG väetusel oleks hõlpsasti võimalik tõsta rukki saaki 40 puudale. Kuna 3 puuda nitrofoskat IG maksab umbes 16 krooni, siis tõusevad valmistuskulud 76 kroonini ja 1 puud rukist läheks maksuma nüüd veel 1,90 krooni. Kunstväetiste tarvitamine sellega ei suurenda, vaid vähendab valmistamiskulusid.

Tasuva kunstväetiste tarvitamise eelduseks on põhjalik maa-harimine ja väärtuslik seeme. Kõrge põhjavee all kannatavad

mullad tulevad kõigepealt kuivendada. Kunstväetiste abil ei ole võimalik parandada vigu, mis tehakse näiteks maaharimisel.

Peale selle on väetamisel tähtsamaks nõudmiseks, et taime-
dele antakse 3 taimetoitollust — lämmastikku, fosforhapendit ja
kaalit õiges vahekorras vastavalt mulla nõuetele. Selles mõttes
nõuab lämmastikväetus eriti Eestis suuremat tähelepanu, sest siin
tarvitatakse seda veel liialt vähe. Katsed, mida on korraldatud
pea kõigis riigiosades, on alati tõendanud, et õige lämmastikväe-
tuse abil on hõlpsasti võimalik tõsta saake õige tuntavalt.



7. Väetuse määrad.

Üksikute väetiste määrad on toodud eelpool iga vilja juures eraldi. Väetuse hulga määramine on hõlpsam, kui võtta aluseks mitte väetis, vaid lämmastiku hulk, mida tahetakse anda ühel või teisel juhul. Hektaarile tuleb anda puhast lämmastikku:

rukkile	— 15—30 kg.
nisule	— 20—40 „
kaerale	— 15—30 „
odrale	— 15—25 „
kartulile	— 30—60 „
juurviljale	— 45—60 „
heinamaale	— 30—60 „
karjamaale	— 30—60 „

põlluheinale — 30—60 kg

linale — 15—25 „

Alljärgneva tabeli abil on kerge arvutada, kui suurele ühe või teise väetise hulgale vastab ülal näidatud lämmastiku määr.

Kg puhast lämmastikku	Sisaldavad kg väetist						
	Väevelhapu ammoniak 20,6% N*)	Leumasalpeeter BASF 26% N	Lubiammoon- salpeeter IG 20,5% N	Lubisalpeeter IG 15,5% N	Nitrofoska IG		
					16,5% N	Sellega antakse üheskoos puhast fosforha- pendit	kaalit
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
10	50**)	40	50	65	60	10	13
15	75	55	75	95	90	15	19
20	95	75	95	130	120	20	26
25	120	95	120	160	150	25	32
30	145	115	145	195	180	30	39
35	170	135	170	225	210	35	45
40	195	155	195	260	240	40	52
45	220	175	220	290	270	44,5	58
50	245	190	245	320	305	50	65,5
55	265	210	270	355	335	55	72
60	290	230	290	385	365	60	78,5
65	315	250	315	420	395	65	85
70	340	270	340	450	425	70	91
75	365	285	365	485	455	75	98
80	390	305	390	515	485	80	104
85	415	325	415	550	515	85	111
90	435	345	440	580	545	90	117
95	460	365	465	610	575	95	124
100	485	385	485	645	605	100	130
110	535	425	535	710	665	110	143
120	585	460	585	775	725	120	156
130	630	500	635	840	785	129,5	169
140	680	540	680	905	850	140	183
150	730	575	730	965	910	150	196
160	775	615	780	1030	970	160	208,5

N ä i d e: Kui tahetakse rukkile anda 30 kg. puhast lämmastikku hektaarile lubiammoonsalpeetrina IG, siis näitab tabel, et selleks läheb 145 kg. lubiammoonsalpeetrit IG.

*) N — lühendatult lämmastik.

**) Lämmastikväetiste normid on tehtud ümarguseks 5 kg-ni.

Väetiste segamise tabel.

Tabel näitab, missuguseid väetisi võib segada ja missuguseid mitte.

	Lubisalpeeter IG	Lubiammoonsalpeeter IG	Leunasalpeeter BASF (Ammoonsulfaatsalpeeter)	Väävelhapu ammoniak	Kusinik BASF	Superfosfaat	Toomasjahu	Kaalisoolad
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	□	■	■	■	■	■	▨	■
2	■	□	■	■	■	■	■	▨
3	■	■	□	□	■	a	■	▨
4	■	■	□	□	▨	□	■	□
5	■	■	■	▨	□	■	▨	■
6	■	■	a	□	■	□	■	□
7	▨	■	■	■	▨	■	□	▨
8	■	▨	▨	□	■	□	▨	□


Seletused:


a) — gaaside eraldumine võimalik.


Täisväetist nitrofoskati IG ei tohi segada lubjaga või lupja sisaldavate väetistega.


Tabeli käsitlemine. Otsi üles ühe segatava väetise nimetus püstloodis ja teise nimetus ristloodis olevast ruutude reast ja jälgi mõlemaid ruutude rida mööda kuni ruuduni, kus ristlevad mõlemad read. See ruut annab vastuse soovitud küsimusele.

Ruutude tähendused.

 — võib segada.

 — segada võib ainult tingimisi, s. t. väetiste segu võib varem või hiljem muutuda.

 — ei või segada.

Näide: Leunasalpeetrit BASF võib superfosfaadiga segada tingimisi, sest püstloodis olev rida nr. 3 ristleb ristloodis reaga nr. 6  märgitud ruudus.

A-77