

Eesti NSV

POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHING

A-17346

118/119

ÜHINGU TEGEVLIGE, PÕLLUMAJANDUSTEADUSTE DOKTOR

O. HALLIK

**KÕRGETE SAAKIDE
KINDLUSTAMINE EESTI NSV-s
MAAVILJELUSE
HEINAVÄLJASÜSTEEMI KAUDU**

Nr. 22/23 [118/119]

1111

20 20

11576
118/119

EESTI NSV
POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHING

ÜHINGU TEGEVLIIGE, PÕLLUMAJANDUSTEADUSTE DOKTOR
O. HALLIK

KÕRGETE SAAKIDE
KINDLUSTAMINE EESTI NSV-s
MAAVILJELUSE
HEINAVÄLJASÜSTEEMI KAUDU

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS * TALLINN 1952

TRÜ Raamatukogu

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

20390

SISUKORD

ARHIIVKOGU

1. Maaviljeluse heinaväljasüsteemist ja selle rakendamise eest NSV-s 3
2. Kõrgete põldheinasaakidega külvikorrad maaviljeluse heinaväljasüsteemis otsustava lülina 11
3. Happeste muldade lupjamine mullaviljakuse põhilise tõstmise vahendina 14
4. Orgaanilise aine sisalduse tõstmisest ja mikrobioloogiliste protsesside suunamisest Eesti NSV põllumuldades 25
5. Kogemusi mineraalväetiste tarvitamise alalt 37
6. Kännikihi süvendamisest Eesti NSV-s 45
7. Agrotehniliste abinõude kompleksse rakendamise tulemustest eesrindlikes majandites 50

Toimetaja A. Talvoja.

Tehniline toimetaja K. Einberg.

Korrektorid

A. Kalberg ja A. Merimaa.

Ladumisele antud 21. VIII 1952. Trükkimisele antud 10. X 1952. Trükiarv 6000. Paber 54×84, 1/16. Trükipoognaid 3,25. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 2,67. Arvutuspoognaid 3,16. MB-13952. Trükikoda „Ühiselu“, Tallinn, Pikk t. 40/42. Tellimise nr. 2618.

На эстонском языке.

O. Халлик. Травопольная система в Эстонской ССР — путь к обеспечению высоких урожаев.

Hind rbl. 2.—

1. Maaviljeluse heinaväljasüsteemist ja selle rakendamisest Eesti NSV-s

Kolhoosikorra võit on loonud enneolematud võimalused kiireks saakide tõstmiseks ka Eesti NSV-s. Endiste väike- talude vahelised piirikraavid ja -peenrad, mis takistasid rakendamast moodsat nõukogude tehnikat maaharimistöö- del, on kadunud, ja suurtesse ühinenud kolhoosidesse suu- nab Nõukogude valitsus üha uusi, üha võimsamaid ja kee- rukamaid masinaid. Ka Eesti NSV põllundus on järele jõud- mas teiste vennasvabariikide põllundusele, ka Eesti endisest mahajäänud põllundusest on saamas mitte ainult «... kõige suurem ja mehhaniseeritum ja, tähendab, ka kõige suurema müügiprotsendiga põllundus, vaid ka paremini ajakohase tehnikaga varustatud, kui ükskõik missuguse teise maa põl- lundus». ¹

Sotsialistlik maakasutamise kord on juba ka Eesti NSV-s suutnud näidata oma täielikku üleolekut, võrreldes era- omandusliku maakasutamise korruga. Kas võis kodanlikus Eestis talupoeg arvata, et ta kunagi oma põldudel saaks 20-tsentnerilisi hektaarisaake? Kindlasti mitte. Meie kolhoos- sides aga on saavutatud üle 30 ja isegi üle 40 tsentnerilisi teraviljasaake. Kuid saavutatuga ei piirduta. Nõukogude inimest iseloomustab alaline püüd edasi. Ta ei jää peatuma saavutatul, temale on võõras enesega rahulolu tunne. See- pärast ka töötajad sotsialismimaa põldudel otsivad ja ka leiavad üha uusi teid, kuidas järjest kõrgemate saakideni jõuda.

Eesti NSV põllumajanduse edasisele väljaarendamisele määrava tähtsusega dokument — Eesti NSV Ministrite Nõu- kogu ja EK(b)P Keskkomitee määrus «Eesti NSV põllu- majanduse edasiarendamise abinõudest» — näeb ette suu-

¹ J. Stalin, Leninismi küsimusi. Tallinn, 1945. a., lk. 512.

red ja vastutusrikkad ülesanded meie põllumajandusele. Meie põldudelt saadavad saagid peavad kindlustama vabariigi töötajate toitmise oma viljaga. Produktiivsele loomakasvatusele tuleb senisest palju suuremal määral varuda söötasid, et loomakasvatus võiks temale asetatud ülesandeid edukalt täita, sest ajavahemikus 1951.—1955. a. tuleb tõsta 2—3-kordseks liha-, või- ja munatoodang ning tunduvalt suurendada muude põllumajandussaaduste tootmist.

Seesuguste ülesseatud eesmärkide saavutamiseks peavad sama määruse alusel kolhoosides saagid tõusma 1955. aastaks järgmiselt: talirukkil — 18—20 tsentnerini, talinisul — 19—20 tsentnerini, suvinisul — 18—19 tsentnerini ja suhkrurpeedil 200—250 tsentnerini hektaarilt. Eesti NSV sovhoosides tuleb talirukkisaak tõsta 24 tsentnerini, kartulisaak 240 tsentnerini ja söödajuurvilja-saak 800 tsentnerini hektaarilt.

Nende ülesannete täitmine on täiesti reaalne, sest meie põllumajandusel on kasutada võimas vahend saakide pidevaks tõstmiseks, nimelt teaduslikult põhjendatud ja praktikas järele proovitud vahend — maaviljeluse heinaväljasüsteem. See süsteem, millele aluse panid geniaalsed vene teadlased V. V. Dokutšajev ja P. A. Kostõtšev, ning mis üksikasjaliselt välja töötati akadeemik V. R. Viljamsi poolt, on nõukogude põllumajandusele aluseks.

Akadeemik V. R. Viljams on läinud ajalukku kui teaduse korüfee, kelle poolt formuleeritud õpetusele ühtsest mullatekkeprotsessist tugineb kaasaegne nõukogulik bioloogiline mullateadus. Kui Darwin avastas looma- ja taimeriigi arenguseadused, siis Viljams avastas arenguseadused mulla jaoks. Seejuures, olles sügavalt dialektik, vältis ta Darwini poolt tehtud vigu, kes ei osanud evolutsioonis näha revolutsiooni ning asus lameda evolutsiooni platvormil. Viljams näitas, et mulla areng toimub niihästi pidevalt kui ka hüppeliselt, kusjuures kvalitatiivsed hüpped eraldavadki üksteisest perioode, staadiume ja faase ühtses mullatekke protsessis, mis haarab kogu meie planeedi mandreid.

Viljamsi järgi on mulla põhiomaduseks mulla viljakus, mille ail ta mõistab mulla omadust rahuldada taimi maksimaalsetes vajalikkudes hulkades üheaegselt mõlema samaväärse ja asendamatu eluteguriga — veega ja toiteainetega. Ta ütleb: «Mulla ja selle viljakuse mõiste on lahutamatud. Viljakus on mulla oluline omadus, mulla kvalitatiivne tunnus, mis pole sõltuv tema kvantitatiivse avaldumise ast-

mest. Viljaka mulla mõistet vastandame viljatu kivi ehk, teiste sõnadega, massiivse kivimi mõistega.»¹ Viljams näitab, et sotsialistliku maakasutamise viisi juures ei saa jutugi olla mullaviljakuse alanemisest, nagu püüdsid väita Lääne-Euroopa reaktionäärid oma kurikuulsas mulla «langeva viljakuse seaduses». Vastupidi, mullaviljakus pidevalt tõuseb mulla pindmiste kihtide rikastumise tõttu tuhaelementidega mulla alumiste kihtide arvel — taimede juurte kaasabil, ning lämmastikuga — mikroorganismide poolt omastatud õhulämmastiku arvel.

Taime samaaegne varustumine maksimaalsetes hulkades veega ja toiteainetega saab toimuda ainult struktuurses mullas, kuna struktuuritus mullas vesi ja toiteained on antagonistid: kui struktuuritus mullas on olemas külluses vett, puuduvad toiteained, ja vastupidi, kui on olemas toiteained, puudub vesi.

Analüüsidest ühtse mullatekkeprotsessi üksikuid perioode, staadiume ja faase, leiab Viljams, et kamaraperioodi niidustaadiumi hõredapuhmikuliste kõrreliste faasil on eriline tähtsus selles mõttes, et muld omandab siin uue omaduse — sõmeralise struktuuri. See kujuneb kõrreliste ja liblikõieliste heintaimede samaaegse osavõtu tõttu mullatekkeprotsessist. Kõrreliste poolt rikkalikult mulda jäetud orgaanilise aine laguproduktid — ulmiin ja humiin, mis moodustavad amorfse ja kolloidse huumuse, kalgendatakse liblikõieliste lubjarikaste juurte jäätmetest vabaneva lubja poolt vastupidavateks sõmerateks. Et maksimaalselt viljakas saab ainult olla struktuurne muld, siis ongi maaviljeluse ülesandeks luua mullas sõmeraline struktuur.

Abinõude süsteemi, mis loovad ja säilitavad mullas sõmeralise struktuuri, nimetas Viljams heinavälja-külvikoraks. Heinavälja-külvikord lahendab maaviljeluse heinaväljasüsteemi esimese ülesande — taastab lühima aja jooksul mullaviljakuse tingimused. Teiseks ülesandeks maaviljeluse heinaväljasüsteemis on loomakasvatuse kindlustamine haljassöödabaasiga. Edaspidises peatumegi lähemalt just heinavälja-külvikorra rakendamise küsimustel Eesti NSV-s. Heinavälja-külvikord koosneb kolmest üksteisest lahutamatu agrotehniliste võtete süsteemist: rotatsioonisüsteemist, maaharimissüsteemist ja väetussüsteemist.

Struktuuritus mullas struktuuri loomiseks tuleb seal aju-

¹ Akad. V. R. Viljams, Mullateadus. Tallinn, 1950. a., lk. 55.

tiseks kehtestada olukord, mis valitseb niidustaadiumi hõredapuhmikulises faasis, s. o. tuleb neile külvata hõredapuhmikuliste kõrreliste ja mitmeaastaste liblikõieliste heintaimede seemnesegu, ning mainitud heintaimede poolt nende kasvuaja kestel loodud struktuuri maksimaalselt ära kasutada kõikide teiste kultuuride saakide tõstmiseks. Kõik need ülesanded lahendatakse rotatsioonisüsteemis. Vegetatsiooniperioodi jooksul halvenenud mullastruktuur taastatakse maaharimissüsteemi abil, kuna taimede varustamine toiteainetega, mullareaktsiooni reguleerimine ja mulla mikrofloora varustamine orgaanilise ainega toimub väetussüsteemi kaudu.

Maaviljeluse heinaväljasüsteem on ainukeseks teaduslikuks maaviljelussüsteemiks maailmas. Ta on kvalitatiivselt erinev oma eelkäijast — viljavaheldussüsteemist, ta on hüppeks maaviljelussüsteemide arengus. Tänu selle süsteemi rakendamisele põllumajanduses on saagid sotsialismimaa põldudel mitmekordistunud: nad on tõusnud tasemele, millist pole nähtud mujal maailmas. Me võime uhkusega omaks nimetada üle 100 tsentnerilisi teraviljasaake, üle 1300 tsentnerilisi kartulisaake ja üle 1900 tsentnerilisi suhkrupeedisaa-ke.

Akadeemik V. R. Viljams kui selle võimsa süsteemi looja mullaviljakuse tõstmisel omab aukoha nõukogude teaduse korüfee de hulgas. Ta õpetus on ja jääb nõukogude põllumajanduse teoreetiliseks aluseks; ta nime nimetab suurima austusega iga Nõukogude kodanik, eriti aga iga töötaja põllumajanduse alal. Seepärast kui akad. T. D. Lõssenko 15. juulil 1950. aastal esines «Pravda» veergudel pikema artikliga «V. R. Viljamsi agronoomilisest õpetusest», milles ta juhib tähelepanu üksikutele vigadele Viljamsi poolt soovitatud maaviljeluse heinaväljasüsteemi võtetes, siis ei tähenda see hoopiski mitte akadeemik Viljamsi tähtsuse vähenemist nõukogude põllumajanduses. Ei! Akadeemik V. R. Viljams on üks nõukoguliku agrobioloogiateaduse loojatest, selle teaduse loojatest, mis pühitses oma triumfi reaktsioonilise mendelismi-morganismi üle V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia juuli-augusti sessioonil 1948. aastal, ning sellena jääb ta kuju meie teadvusse alatiseks püsima.

Kui akadeemik Viljamsi õpetus mulla agronoomilistest omadustest on vaieldamatult õige, siis ei saa seda öelda mitte kõikide võtete kohta, mida ta oma õpetuse prakti-

kasse rakendamisel on soovitanud. Seepärast on täiesti lubamatu panna võrdsusmärk Viljamsi agronoomilise õpetuse ja maaviljeluse heinaväljasüsteemi vahele, nagu seda tegid tema õpetuse dogmaatilised pooldajad. «Me peame alla kriipsutama, et V. R. Viljamsi agronoomilist teooriat mullast ja mullaviljakuse bioloogilistest alustest ei tule samastada tema poolt ette pandud maaviljelussüsteemi kui agrotehniliste abinõude skeemiga»¹, ütleb akadeemik Lõssenko oma ülalmainitud töös.

Arvestades Nõukogude Liidu hiigelterritoriumiga, on võimatu anda agrotehniliste võtete skeemi, mis võiks kehtida selle ala ükskõik millises punktis, ning on täiesti ilmne, et Viljamsi poolt antud raamkava tuleb kohandada konkreetsetele olukordadele. Viljamsi pärandi rakendamisel ei tohi pääseda valitsema dogmatism, ei tohi kramplikult rippuda kirjatähe küljes, vaid tuleb seda õpetust loovalt edasi arendada. Tuleb juhinduda seltsimees J. V. Stalini põhimõttest, mille ta püstitas oma geniaalses teoses — «Marksismist keeleteaduses», kus ta ütleb: «... on üldtunnustatud, et mingisugune teadus ei saa areneda ja edeneda ilma arvamuste võitluseta, kriitikavabaduseta».²

Üksikutest vigadest Viljamsi poolt soovitatud võtetes, millele akadeemik Lõssenko tähelepanu juhib, tuleb eelkõige mainida väga suurt rahvamajanduslikku tähtsust omavat küsimust — kumba eelistada, kas tali- või suviteravilju?

Akadeemik Viljams alahindas taliteraviljade osatähtsust, pidades neid majandamise tehnilise mittetäiuslikkuse mõõdupuuks. Seejuures jätab Viljams arvestamata ses küsimuses väga tähtsa teguri — kliima. Tema järgi pole kuski põlluolustikus, kus leidub piisavalt vett ja taimetoiteaineid, suvinisusaak väiksem talinisusaagist. Ometi näitab tegelik elu vastupidist. T. D. Lõssenko kriipsutab alla, et paljudes kohtades taliteravili annab palju suuremaid saake kui suviteravili. Taliteraviljade tähtsust ei või seepärast ka Eesti NSV tingimustes alahinnata.

Küllaldaselt pole akadeemik Viljams arvestanud kohalike olusid ka põldheinale järgneva vilja valiku küsimuses. Kategooriliselt keelab ta suvel põldheina põldu üles künda selleks, et sinna külvata taliteravilju, sest «heinapõllu va-

¹ Akadeemik T. D. Lõssenko, V. R. Viljamsi agronoomilisest õpetusest. «Sotsialistlik Põllumajandus» 1950. a., lk. 563.

² J. Stalin, Marksismist keeleteaduses. Tallinn, 1950. a., lk. 27.

rajane üleskünd tema ettevalmistamiseks talinisu jaoks asetab heintaimede jäänused kiire aeroobse lagunemise tingimustesse ja hävitab ainsa hoobiga kõik tulemused, mis saavutati mitmeaastaste heintaimede kaheaastase viljelemisega». ¹

Akadeemik Lössenko hoiatab selleski küsimuses kasutamast šabloonid ja nõuab kindlalt maakoha kliimatingimustega ja põldheinasaakide tasemega arvestamist. Ta ütleb: «Neis majandis aga, mis juba saavad 30—40 tsentnerini ulatuvaid põldheina hektaarisaake ühest niitmisest, kusjuures on kindlustatud ka hea teine saak, on paljudel juhtudel otstarbekohane põldheina üles künda sügisel suviljade külvamiseks, mitte aga suvel kesasse talivilja alla». ² Sageli aga põldheinasaagid ei ületa 15—20 tsentnerit hektaarilt. Sellistel juhtudel muidugi ei jäta põldhein mulda sedavõrd palju juurejäänuseid, et need suudaksid esile kutsuda märgatavaid muutusi mulla struktuursuse astmes, ja neil juhtudel on õigem põldheinapõllud üles künda suvel, et siis künnimaad kasutada taliteraviljade külviks, s. o. kesaks.

Õeldu kehtib täiel määral ka Eesti NSV oludes. Teise aasta põldheinaväli annab meil väga sageli ainult 10—15 ts heina ha-lt esimesest niitest, mis pärast meil saakide praeguse taseme juures teise aasta põldheinapõllu suvine üleskünd kesana on paljudel juhtudel täiesti õigustatud, sest «mittepõuastes piirkondades tähendab põldheinakesa kasutamine vähemumbrohtunud maal majandi progressi. Üldiselt annab põldheinakesa majandile rohkem tulu kui annaks mustkesa samal väljal», ³ ütleb akadeemik Lössenko.

Maaharimissüsteemis vajab meiegi oludes korrigeerimist akadeemik Viljamsi suhtumine äkke ja rulli töösse, miliseid ta maaharimisriistadena ei tunnusta. Meie struktuurituid ja sageli pankade moodustamisele kalduvaid muldi tuleb kahtlemata niihästi äestada kui ka rullida, ehkki muidugi ka meil nende võtetega ei tohi liialdada. Pealegi ei kasutata meil veel kõikide kündide juures eelkooriga varustatud atru ning sellistel juhtudel arusaadavalt ilma äestamiseta toime ei tulda.

Ka väetussüsteemi osas tuleb sisse viia mõningad korrigeerimid. Eelkõige kuulub siia küsimus suhtumisest

¹ Akad. V. R. Viljams, Mullateadus. Tallinn, 1950. a., lk. 527.

² Akadeemik T. D. Lössenko, V. R. Viljamsi agronoomilisest õpetusest. «Sotsialistlik Põllumajandus», 1950. a., lk. 572.

³ Sealsamas, lk. 572.

sõnnikusse, milles akadeemik Viljams ei näe mitte mulla rikastajat orgaanilise ainega, vaid tähtsaimat mineraal- ja lämmastikväetist, mis pärast ta soovitatav põllule anda aeroobsetes, s. o. heades õhustuvustingimustes täiesti käärinud sõnnikut. Aeroobsetes tingimustes säilitatud sõnniku kasutamine aga tähendab seda, et põllule antakse ainult umbes neljandik osa sõnniku esialgsest orgaanilisest ainest. Selles osas me muidugi ei saa võtta Viljamsi juhendit täht-tähelt. Meil pole veel maaviljeluse heinaväljasüsteemi sisse viidud, seepärast tuleb meil vägagi tõsiselt arvestada sõnniku orgaanilise ainega. Meie ei saa endile kuidagi lubada, et põldudele veetakse kõdusõnnik, mille saamiseks kasutult lastakse laguneda $\frac{3}{4}$ sõnniku orgaanilisest ainest, samal ajal aga peaaegu kõik meie mineraalmullad kannatavad orgaanilise aine terava puuduse all. Kindlasti tuleb meil sõnnikut säilitada anaeroobsetes tingimustes ja põllule vedada ning sisse künda tavaline poolkäärinud sõnnik.

Akadeemik Viljamsi suhtumine mineraalväetistesse kutsub samuti mõneski küsimuses esile tõsiseid vastuväiteid. Eriti tuleb alla kriipsutada tema alahindavat suhtumist mineraalväetiste kasutamisse struktuuritel muldadel. Teadagi on igasuguste väetiste efektiivsus struktuursetel muldadel maksimaalne, kuid sellest ei tohi ometi järeldada, et mineraalväetiste tarvitamisega tuleb oodata, kuni mullale on struktuur antud.

Eriti eitavalt suhtub V. R. Viljams kaaliväetistesse, mis seetõttu, et nad sisaldavad kaaliumi ja naatriumi, mulla struktuuri lõhkuvad. Seepärast lubab Viljams kaaliväetisi kasutada ainult heinaväljale. Akadeemik Lössenko, täiesti pooldades Viljamsi teoreetiliseid tuletatud järeldust kaalisoolade kahjulikkusest, näitab aga samas, et on olemas võimalus, kuidas ka kaaliväetist põllule anda nii, et poleks struktuuri hävimist karta. Selliseks võtteks on kaaliväetiste andmine koos superfosfaadiga orgaanilis-mineraalsete graanulatena. Graanulas pole kaaliumi kontakt mullaga sedavõrd tihe, et mulla neelavas kompleksis oleksid võimalikud mingisugused muutused. Kuid isegi siis, kui tuleb anda kaaliväetist ilma orgaanilise väetiseta, pole mitte alati tarvis karta mulla struktuuri lõhkumist kaalisoola poolt. Kaalisoolade kahjuliku mõju alt langevad kindlasti välja karbonaatsed mullad, millede mullalahuses leiduv süsihappekaltsium ei lase kaaliumil mulla neelavasse kompleksi asuda. Ja isegi süsihappekaltsiumi mittesisaldavates muldades ei

saaks kõne alla tulla kaaliväetise kuigi suur kanjustav mõju mulla struktuurile, kui väetisena kasutatakse kaaliumkloriidi — seega naatriumivaba ühendit.

Teistest väetusalastest küsimustest tuleks täiendavalt veel tähelepanu juhtida mõningaile momentidele, millede juures akadeemik Lössenko oma ülalmainitud töös pole peaturud. Nimelt lubab akadeemik Viljams anda põldheinapõllule kaaliväetisi, samuti ka fosforväetisi ainult pärast põldheina esimest niitmist. Väga sageli aga on meie oludes põldheina niitmise ajal, s. o. juuni ja juuli kuus sademeid suhteliselt väga vähe, mille tõttu ädalakasvu ergutamiseks mõeldud fosfor-kaaliväetised üldse ei lahustu, vaid jäävad mullapinnale — ootama sügise sademeid. Seepärast tuleb nii meil kui ka teistes Nõukogude Liidu rajoonides, kus kliimatingimused meie omadega sarnanevad, fosfor-kaaliväetised anda põldheinale varakevadel, võimalikult isegi keltsale, või veel parem — eelmisel sügisel pärast kattevilja koristamist.

Ei saa nõustuda ka lupjamise kui mulla põhilise melioratsiooni võtte eitamisega ja selle paigutamiseega tavaliste väetisvõtete hulka. Väitele, et lupjamise mõju piirdub ainult 6—9 aastaga, räägivad tegeliku elu kogemused vastu. Kuigi Eestis on happeste muldade lupjamine minevikus olnud äärmiselt ebapopulaarne, on siin siiski üksikute talupoegade poolt seda võtet kasutatud ja lupjamise positiivne mõju on sellisel juhul olnud täheldatav üle 30 aasta (Kalevi-voja kolhoos Suure-Jaani rajoonis). Ühineda aga tuleb meilgi akadeemik Viljamsi soovitusega — anda lubiväetisi vähendatud annustes. Kuid seda tegema sunnivad meid puhtorganisatsioonilised kaalutlused, sest pole võimalik korraga lubjata laialdasi alasid, kui näiteks tuleb hektaarile vedada 10—15 tonni lubiväetisi, nagu mulla happesuse neutraliseerimine seda nõuab.

Nii nagu akadeemik Viljams eitab lupjamise tähtsust mulla põhilise parandamise võttena, nii suhtub ta eitavalt ka fosforiidijahu suurte annuste andmisesse, kuna «looduslikus mullavees on fosforiit märgatavalt lahustuv ja suurtes hulkades mulda viimisel ähvardab teda sama saatus, mis ähvardab suuri lubjaannuseid».¹ Ometi teame, et isegi veeslahustuvad fosforväetised, nagu seda on superfosfaat, oma asukohta mullas äärmiselt aeglaselt muudavad, liikudes aasta jooksul oma esialgselt asupaigast edasi ainult mõne sentimeetri võrra. Seda raskemini liigub aga mullas

¹ Akad. V. R. Viljams, Mullateadus. Tallinn, 1950. a., lk. 666.

edasi fosforiit kui veeslahustumatu väetis. Seepärast on pika kestusega rohumaadel, mida korduvalt väetatakse ainult pinnalt, mulla kõige pindmise kiht fosfaatidest rikastatud, mulla sügavamad kihid aga, s. o. taimejuurte peamine levikuala, on liikuvast fosforist äärmiselt vaesed. Seetõttu osutub tingimata vajalikuks anda rohumaade põhilise paranduse, s. o. ümberkünni puhul fosfaate, eelkõige aga fosforiidijahu, varuväetisena reaks aastateks taimedele juba ette, ilma et mainitud väetise väljauhtumise ohtu esineks.

Fespooltoodud märkustega on Eesti NSV oludes maaviljeluse heinaväljasüsteemi rakendamisel vaja arvestada, et see süsteem siin oma parima annaks.

2. Kõrgete põldheinasaakidega külvikorrad maaviljeluse heinaväljasüsteemis otsustava lülina

Heinavälja-külvikorra kõik kolm põhielementi — rotatsioonisüsteem, maaharimissüsteem ja väetussüsteem — on omavahel seostatud ühtseks tervikuks. Neist ühe või teise ärajätmisel lakkab maaviljeluse heinaväljasüsteem olemast süsteem ja muutub üksikute võtete kogumikuks, õpetab akadeemik Viljams.

Ometi pole mitte kõikide põhielementide osatähtsus heinavälja-külvikorras võrdne, vaid raskuspunkt langeb rotatsioonisüsteemile, mis akadeemik Viljamsi järgi «määrab tegusa huumuse kogunemise ja mullale vastupidava struktuuri andmise. Temast oleneb kõikide võtete efektiivsus». ¹ Kui on kinni peetud kõigi kolme ülalmainitud süsteemi nõudeist, võib Viljamsi järgi loota 50- kuni 100-tsentnerilisi nisu hektaarisaake; väetussüsteemi nõudeist kõrvalekaldumisel aga langeb nisusaak 10—50 tsentneri tasemele; kui pole järgitud maaharimissüsteemi nõudeid, ületab nisusaak harva 10 tsentnerit; rotatsioonisüsteemist loobumine aga toob endaga kaasa stiihilised nisusaagid, mis kõiguvad 0—16 tsentneri piirides, olles keskmiselt 7 tsentnerit hektaarilt. Järelikult tuleb meie kolhoosides kõrgete ja püsivate saakide kindlustamiseks suurimat tähelepanu pöörata külvikordade sisseviimisele.

Külvikordade sisseviimise alal Eesti NSV kolhoosides ja

¹ Akad. V. R. Viljams, Mullateadus. Tallinn, 1950. a., lk. 500.

sovhoosides omab põhilist tähtsust Eesti NSV Ülemnõukogu poolt 2. augustil 1949. aastal antud «Seadus soostunud maa-alade kuivendamise ja kasutuselevõtmise ning põldheina külvikordade rakendamise plaani kohta Eesti NSV-s suurte ja püsivate saakide kindlustamiseks ning loomakasvatusele kindla söödabaasi rajamiseks», milles määratakse: «seada sisse 1 225 000 hektaarilisel pindalal põllu- ja söödakülvikorrad kolhoosides ja sovhoosides ja kindlustada põllu- ja söödakülvikordade rakendamine 3—5 aasta jooksul põldude eraldamisest arvates». Külvikordade sisseviimist kõikides vabariigi kolhoosides ja sovhoosides ajavahemikus 1951.—1954. a. näeb ette ka Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eestimaa K(b)P Keskkomitee määrus «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest». Samas määruses püstitatakse nõuded, millele peavad vastama sisseviidavad külvikorrad. Nendeks nõueteks on:

a) riiklike plaaniülesannete täitmine külvipindade, põllumajanduskultuuride viljakuse, loomade arvu ja loomakasvatuse produktiivsuse ning kõigi põllumajanduse tootmis- ja arendamise ja õige koostööstamise alal;

b) tööstuse varustamine põllumajandusliku toorainega, tööstuskeskuste ja linnade ümbrusse kartuli- ja köögivilja- ning piimaloomakasvatuse baaside loomine linnaelanikkonna vajaduste rahuldamiseks;

c) kõigi kolhoosimaade õige kasutamine, mulla viljakuse tõstmine, kindla söödabaasi loomine loomakasvatusele;

d) parimate tingimuste loomine põllumajanduse mehhaniseerimiseks ja põllumajandusliku tehnika ärakasutamise külvikorrapäldude õige paigutamise teel, parimate tingimuste loomine viljapuude ja marjapõõsaste ning muude mitmeaastaste istikute all oleva pindala edasiseks laiendamiseks;

e) parimate tingimuste loomine kolhoosnikute ja sovhooside tööliste töö ühtlasemaks ärakasutamiseks kogu aasta jooksul».

Seega on nõuded õigetele külvikordadele kaht tüüpi: ökonoomilised ja bioloogilised. Ökonoomilisest seisukohast peavad külvikorrad kindlustama riiklike plaaniliste ülesannete täitmise, tööstuse ja linnaelanike varustamise, maade õige kasutamise, tehnika parima ärakasutamise jms., olles seega sotsialistliku, plaanipärase tootmise üheks kandvamaks lüliks.

Peale ökonoomiliste nõuete täitmise peavad heinavälja-

külvikorrad aga kindlustama ka väga tähtsa bioloogilise nõude rahuldamise: nad peavad mitte ainult kõrvaldama võimaluse maa kurnamiseks, mullaviljakuse alandamiseks, vaid ka kindlustama mullaviljakuse pideva tõusu. Viimane nõue leiab täitmist selle tõttu, et iga kultuur jätab pärast tema põllult koristamist järele erinevas seisundis põllu, mis sobib rohkem kord ühe, kord teise järelvilja kasvatamiseks. Seda põllukultuuride eriomadust tulebki ära kasutada ses mõttes, et igale kultuurile valitaks järelkultuur, mis antud tingimustes annab kõige paremad saagid.

Parimaks eelviljaks kõikidele kultuuridele on põldhein, mis loob mullas struktuuri, lisaks sellele aga rikastab mulda kõige väärtuslikuma taimetoite-elementiga — lämmastikuga. Põldheina saagitasemest ei sõltu mitte üksnes temale vahetult järgneva kultuuri saak, vaid sellest olenevad kõikide teistegi kultuuride saagid külvikorras, sest kõik nad kasutavad põldheina poolt mullas loodud struktuuri eeliseid. Teiste agrotehniliste võtete efektiivsus heinavälja-külvikorras muutub minimaalseks, kui põldheinasaagid jäävad madalaks, s. o. kui mullas pole loodud struktuur. Järelikult, ilma kõrgete põldheinasaakideta ei saa üldse kõnelda heinaväljasüsteemist, ja kui räägime kõrgete saakide saamisest heinaväljasüsteemi kaudu, siis tuleb selle all eelkõige mõista kõrgete põldheinasaakide saamist, sest tee kõikide teiste kultuuride kõrgete saakideni käib kõrgete põldheinasaakide kaudu.

Seepärast peatuksimegi edasises neil asjaoludel, mis Eesti NSV-s takistavad põldheinasaakide tõusu. Arusaadavalt ei saa siinkohal seda küsimust käsitleda ammendavalt, vaid peatuksime üksnes sõlmpunktidel, ilma millede lahendamiseta pole meil mõeldavad kõrged ja püsivad põldheinasaagid, järelikult ka kõikide teiste kultuuride kõrged saagid. Säärasteks otsustavateks teguriteks väetussüsteemi raamides on mulla happesuse likvideerimine, orgaanilise aine sisalduse tõstmine põllumuldades koos mulla mikrofloora mõjustamisega, ning mineraalväetiste efektiivsuse tõstmine.

Rotatsiooni-, samuti ka maaharimissüsteemi pikemalt siinkohal ei käsitle, välja arvatud vaid Eesti NSV-s väga

aktuaalne küsimus — künnikihi süvendamise probleem, ilma milleta pole mõeldav kõrgete põldheinasaakide saavutamine.

Kõikide teiste kultuuride saakide tõstmine on lahutamata seotud põldheinasaakide tõstmisega. Lisaks sellele tuleb aga arvestada rea teguritega, milledest sõltuvad saakide tasemed. Siia kuuluvad kõigepealt õiged heinaväljakülvikorrad, eriti aga rohumaade õige kasutamine ja nende toodangu põhiline tõstmine; külv kõrgeväärtusliku puhitud sordiseemnega bioloogiliselt õigetel külviaegadel ja sobivate (suurendatud) külvinormidega; külviviisidest tuleks eriti alla kriipsutada kitsarealist külvi ja ristikülvi teraviljadel ning ruutpesitikülvi rühvelkultuuridel. Arusaadavalt ei tohi võitluses kõrgete saakide eest unarusse jätta võitlust umbrohtude, taimehaiguste ja taimekahjuritega. Kõrvalekaldumatult tuleb rakendada akadeemik Viljamsi poolt formuleeritud maaharimissüsteemi, erilist tähelepanu pöörates sügisesele maaharimisele. Samuti on siin endastmõistetavaks nõudeks saagi õigeaegne ja kadudeta koristamine, milleks meie kolhoosidel ja sovhoosidel võimalused pidevalt paranevad mitmesuguste koristamismasinade, eriti kombainide pargi pideva täienemise tõttu.

3. Happede muldade lupjamine mullaviljakuse põhilise tõstmise vahendina

Üheks suuremaks takistuseks kõrgete põldheinasaakide saamisel Eesti NSV-s on muldade laialtlevinud happesumine. Teatavasti on põldheina liblikõielistest komponent — ristik, veelgi suuremal määral aga lutsern, mulla happesuse suhtes väga tundlikud. Happesel mullal muutub nende värvus kahvatuks, juurestiku areng kängub, taimed surevad talvitumisel enamikus välja. Ristiku asemele asuvad happesel mullal tavaliselt umbrohud, eelkõige väike oblikas. Seega pole põldhein happesel mullal suuteline täitma temale ette nähtud ülesannet — looma mullas struktuuri. Happeses mullas on alla surutud ka mügarbakterite, s. o. nende organismide tegevus, kellede elutegevuse tulemusena toimub õhulämmastiku mõõtmatute tagavarade kinnistumine mullas taimedele kasutamiskõlblike ühenditena. Üleliidulise Põllumajandusliku Mikrobioloogia Instituudi and-

meil leidus lubjatud ristikupõllul ühes grammis mullas mügarbaktereid 65 korda rohkem kui happeses mullas, kuna aga kesal, seega rotatsioonis põldheinast kõige kaugemal asuval väljal, oli lubjatud mullas mügarbaktereid isegi 417 korda rohkem kui lupjamata mullas. Samuti puuduvad happeses mullas ka teised õhulämmastikku siduvad mikroorganismid — azotobakterid, kes levivad ainult lubjarikkas mullas. Järelikult, happeste muldade lupjamine on üheks esimeseks eeltingimuseks ka mulla lämmastikusisalduse tõstmisel õhulämmastiku arvel.

Väga veenvalt näitab akadeemik Lössenko oma vestluses Valgevene NSV kolhoosnikutega happeste muldade lupjamise osatähtsust kõrgete põldheinasaakide saamisel. Ta ütleb, et lubiväetiste kohalevedu ei tohi olla hirmuäratav isegi 50 kilomeetri kauguselt ja edaspidi võib ainult halb peremees jätta mulla lupjamata, sest põllu igale hektaarile veetud 6—7 tonni lubiväetisega saavutatakse mitte halvem, vaid isegi parem efekt kui 25—30 tonni sõnnikuga.

Need akadeemik Lössenko sõnad peavad saama juhisteks kõikidele meie põllumajanduse alal töötajaile, kellede tegevuspiirkonnaks on happeste muldadega rajoonid. Nad peavad üles näitama heaperemehelikkust, et kiiresti tõsta selliste alade viljakust lupjamise abil.

Ulatuslikud uurimused, mida on teostatud Eesti NSV-s nõukogude korra tingimustes, on näidanud, et muldade hapestumine on meil üldiseks nähtuseks devoni liivakividel kujunenud muldadel Lõuna-Eestis, kuid ka Põhja-Eestis siluri aluskivimiga aladel leidub rajoone, kus mullad omavad happese reaktsiooni. Ülevabariigiliselt kannatab 40 % põllumuldadest liigse happesuse all, kusjuures 27 %-il põllumuldadest reaktsioon on tugevasti happene. Sellistel aladel pole mõeldav põldheina, samuti aga ka teiste lubjalembeste kultuuride, nagu peedi, odra, kapsa jt. vähegi edukas kasvatamine enne muldade eelneva lupjamiseta. Eriti on happesed põllumullad levinud Põlva ja Räpina rajoonis, kus nende esinemissagedus tõuseb isegi 97 %-ni. Üldine on muldade hapestumine ka Kallaste ja Abja rajoonis, kus 85 % põllumuldadest on happesed; 76—78 % põllumuldadest on happesed Vastseliina, Antsla, Valga ja Võru rajoonis, 72 % — Tõrva rajoonis, 69 % — Mustvee rajoonis, 58 % — Tartu ja Kilingi-Nõmme rajoonis, 42 % ja 48 %

vahel kõigub happeste põllumuldade esinemissagedus Jõhvi, Otepää, Suure-Jaani, Türi, Viljandi ja Vändra rajoonis.

Lupjamise tähtsus mainitud rajoonides suureneb eriti veel selletõttu, et vabariigis kõige suurem põllumaa protsent on just Lõuna-Eestis, kusjuures mõlemas kõige happesemate põllumuldadega rajoonis — Põlvas ja Räpinas — on põldusid üle 70 % kogu põllumajanduslikult kasutatavast maa-alast. Kuid ka Kallaste, Abja, Vastseliina, Antsla, Valga ja Võru rajoonis on põldude all üle 61 % põllumajanduslikult kasutatavast maa-alast. Võrdluseks olgu märgitud, et Põhja-Eesti rajoonides põllumaa protsent enamasti kõigub 30—40 piirides. Seega pole neis rajoonides, kus happesed põllumullad on kõige rohkem levinud, ulatuslikke võimalusi tõsta produktiivsele loomakasvatusele hädavajaliku söödabaasi taset looduslikegi rohumaade arvel. Neil aladel sõltub loomakasvatuse edasiarendamise käik peamiselt põldheinasaagi taseme tõusust, järelikult põllumuldade lupjamise tempost.

Katsetega happeste muldade lupjamise alal alustati Eesti NSV territooriumil alles nõukogude korra kehtestamisel, sest kodanlikus Eestis eitati happeste muldade olemasolu meil üldse ja seepärast ei omistatud ka muldade lupjamise küsimusele mingit tähtsust. 1946. aastast alates rajatud katsed on veenvalt näidanud, millise võimsa vahendi mullaviljakuse tõstmisel omame happeste muldade lupjamise näol. Nii on kolhoosides ja sovhoosides katsete varal selgunud lubiväetiste saaketõstev mõju paljudele kultuuridele, eriti aga põldheinale. Üsikutest tulemustest võiks näitena siinkohal tuua järgmised:

Tabel 1
Põldkatsete tulemusi muldade lupjamise alal

Katse asukoht	Katse rajamise aasta	Antud süsihappelupjats ha-le	Katse arvestamise aasta	Katsevili	Saak ts ha-lt		Enam-saak	
					lub-jata	lub-jaga	ts ha-lt	%
Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajand	1946	55	1947	põldhein	33,5	38,0	4,5	13,4
			1948	"	13,5	16,1	2,6	19,3
			1949	oder	29,9	32,5	2,6	8,7
			1951	"	26,9	32,0	5,1	19,0
			1951	suviniisu	20,1	22,3	2,2	10,9

Katse asukoht	Katse rajamise aasta	Antud süsihappelupjats ha-le	Katse arvestamise aasta	Katseviili	Saak ts ha-lt		Enamsaak		
					lubjata	lubjaga	ts ha-lt	%	
Ülenurme sovhoos	1947	62	1948	rukis	12,5	13,6	1,1	8,8	
				1949	kartul	237,6	241,4	2,8	1,6
				1950	oder	28,7	34,1	5,4	18,8
				1951	söödapeet	296,5	436,0	139,5	47,1
Võru rajooni V. I Lenini nimeline kolhoos	1947	70	1948	rukis	13,0	14,5	1,5	11,5	
				1949	põldhein	37,7	58,2	20,5	54,4
				1950	"	9,2	21,9	12,7	138,0
				1951	kaer	10,3	15,0	4,7	45,6
Tartu rajooni Uue Elu kolhoos	1949	59	1950	rukis	19,1	21,2	2,1	11,0	
				1951	põldhein	35,2	45,4	10,2	29,0
Tartu rajooni Tee Kommunismile kolhoos	1949	71	1950	rukis	24,1	27,5	3,4	14,1	
				1951	põldhein	14,3	29,1	14,8	103,5
				1951	" ädal	3,9	18,4	14,5	376,5

Seega tõstavad lubiväetised juba esimesel aastal teraviljade saake kuni 3,4 ts võrra hektaarilt, kuid eriti suur on lubiväetiste toime põldheinasaakide tõstmisel. Põldheinasaakide tõusuga käsikäes suureneb ka mulda jäävate juurejäätmete hulk, mis omakorda mõjustab põldheinale järgnevate kultuuride saake. Sellest tingitult näeme, et põldheinale järgnevad teraviljad reageerivad lupjamisele palju suuremate enamsaakidega kui põldheinale eelnenud teraviljad. Näiteks Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandis suvinisu esimesel aastal pärast lupjamist üldse enamsaaki ei andnud, põldheina järel aga saadi kolmandal aastal pärast lupjamist otra enamsaagiks 2,6 tsentnerit, kuna viiendal aastal pärast lupjamist suvinisu keskmine enamsaak tõusis kahele tsentnerile, odra enamsaak aga isegi viiele tsentnerile hektaarilt.

Täiesti analoogiline pilt ilmnes ka Võru rajooni V. I. Lenini nimelises kolhoosis. Siin saadi lupjamise mõjul esimesel aastal rukist enamsaagiks ainult 1,5 tsentnerit hektaarilt, põldheina järel aga saadi kaera enamsaagiks neljandal aastal pärast lupjamist 4,7 tsentnerit hektaarilt. Samasugune nähtus on kordunud ka Ülenurme sovhoosis ja mu-

jal. See asjaolu kinnitab veelkordselt, et kõikidelt kultuuri- delt kõrgete saakide saamise aluseks on kõrged põldheina- saagid, ja selles osas on lubiväetised maaviljeluse heina- väljasüsteemi sisseviimisel esmajärgulise tähtsusega tegu- riks.

Asjaolu, et neis katsetes esimese viie aasta jooksul esi- nes lupjamise tulemusena enamsaakide pidev tõus, õigus- tab asetada lupjamist mulla keemilise melioratsiooni (maa- paranduse) võtete rühma, mitte aga pidada seda tavaliseks väetusvõtteks, mille toime kestus piirdub vaid mõne aas- taga.

Keemilise melioratsiooni võttena, s. o. võttena, kus mulla keemiline koostis on parandatud pikemaks ajaks, õigusta- vad meid käsitlema lupjamist ka need muudatused, mida lupjamine esile kutsub mulla agrokeemiliste omaduste osas. Näiteks oli 1951. aastal reaktsiooni näitaja (pH kaalium- kloriidleotises) V. I. Lenini nimelises kolhoosis 1947. aastal lubjatud lappidel 6,6—6,8, lupjamata lappidel aga 4,1— 4,2; küllastusaste metalsete kationidega¹ oli lubjatud lap- pidel 91,8 %, lupjamata lappidel aga 39,9 %. Analoogiline pilt kordub teisteski katsepunktides. Kõikjal on mulla omadused lupjamise tõttu põhiliselt muutunud, teiste sõ- nadega — on toimunud mulla keemiline melioratsioon.

Tuleb aga märkida, et lubiväetised mitte üksnes ei tõsta põldheinasaake, vaid väga tunduvalt parandavad ka saagi kvaliteeti, tõstes liblikõieliste sisaldust heinasegus ja vä- hendades umbrohtude (eriti väikese oblika) esinemist sel- les. Väga ilmeka pildi selles osas annab 1951. aastal Tee Kommunistmile (end. Rahvaste Sõpruse) kolhoosi põllult koristatud põldheina botaanilise koostise analüüs. Lupja- mise tulemusena tõusis seal heinasegus ristikusisaldus neljakordseks, umbrohtude (eriti väikese oblika) hulk aga vähenes kolmekordselt. Seega oli puhta ristiku saak lupja- mata aladelt ainult 2,2 tsentnerit hektaarilt, lubjatud ala- delt aga 18,9 tsentnerit hektaarilt. Kui esimese niite- saagile juurde arvata veel ädalasaak, mis põhiliselt koosnes ristikust, siis saadi puhast ristikheina lupjamata aladelt esimesest niitest ja ädalast kokku 6,1 tsentnerit, lubjatud aladelt aga 37,3 tsentnerit hektaari kohta. Järeli-

¹ Kamar-leetmuldade neelav kompleks sisaldab metaliseid katioone (eelkõige kaltsiumi ja magneesiumi) ning vesinikku. Mida suurem on küllastusaste metalsete kationidega, seda väiksem on vesiniku osatähtsus neelavas kompleksis ja seda nõrgem ka mulla happesus.

kult tõstis lubiväetis (käesoleval juhul põlevkivituhk) riskiheinasaagi kuuekordseks, kuna põldheina kui niisuguse saak tõusis kahe ja poole kordseks.

Lupjamise mõjul muutub väga tugevasti ka kasvatatavate kultuuride keemiline koostis — tõuseb valgu- ja lubjasisaldus söödas. Ülaltoodud näites Tee Kommunismile kolhoosist sisaldas hektaarisaak esimese niite ja ädala peale kokku: lupjamata alal — toorvalku 135,5 kg ja lupja 19,9 kg, lubjatud alalt saadi aga toorvalku 573,3 kg ja lupja 99,5 kg hektaarilt. Tähendab, toorvalgusisaldus tõusis mulla lupjamise mõjul hektaarisaagis 4,2-kordseks, lubjasisaldus aga isegi 5-kordseks. See asjaolu omab määravat tähtsust sööda väärtuse hindamisel.

Praeguses olukorras, kus tuleb lubjata korraga suured pindalad, on vaja lubiväetiseannused planeerida sellised, mis annaksid maksimaalse efekti mitte arvestatult pindalale, vaid lubiväetiste teatud kogusele. Sellest printsiibist lähtudes annavad väiksemad annused vähemalt kuni neli aastat pärast lupjamist parimaid tulemusi. Nimelt, kui lupjamisel aluseks võtta mulla happesuse (hüdrolüütilise) neutraliseerimiseks vajalik lubiväetiste hulk, siis tasuvad end majanduslikult kõige paremini lubiväetiste pool- ja isegi veerandannused. Esimesel juhul vastab see annus 2—4 tonni süsihappelubjale hektaari kohta¹, teisel juhul aga poole sellest kogusest. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudi² katsetes 1951. aastal saadi paljudel juhtudel lubiväetiste poolannustega isegi suuremad saagid kui täisannustega. Kui aga täisannus annabki suurema saagi, siis teise poolannusega saadud efekt jääb tugevasti maha esimese poolannusega saadud efektist. Nii näiteks oli Tartu rajooni Tee Kommunismile kolhoosis lubiväetise esimese poolannuse (7 tonni põlevkivituhka) tasuvuseks 10,5 tsentnerit põldheina hektaarilt, teise poolannuse tasuvuseks aga ainult 4,3 tsentnerit; Räpina rajooni V. M. Molotovi nimelises kolhoosis olid kaera kohta vastavad ar-

¹ Lubiväetiste planeerimisel tuleb arvestada, et olenevalt nende niiskusest ja leelisusest sisaldab õhukuiv põlevkivituhk 40—60%, õhukuiv nõrglubi aga 40—75% süsihappelupja. Katsetes tarvitatud 13 nõrglubjaproovi keskmine leelisus oli 58%, 16 põlevkivituhaproovi oma aga 51%. Seega tuleks nõrglupja ja põlevkivituhka anda ümmarguselt kaks korda rohkem kui on ette nähtud anda süsihappelupja, väetislupja (lubjavabrikuis ehituslubja tootmisel saadavat praaklupja) aga tuleb ettenähtud süsihappelubjanormist anda kaks korda vähem.

² Edaspidises on Eesti NSV Teaduste Akadeemia nimetuse asemel kasutatud lühendust TA.

vud 2,3 tsentnerit ja 0,6 tsentnerit ning Võru rajooni V. I. Lenini nimelises kolhoosis samuti kaera kohta 3,9 tsentnerit ja 0,8 tsentnerit hektaarilt. Tähendab, esimene pool lubiväetise annusest tasub end mitu korda paremini kui teine pool ja on täiesti õigustatud lupjamisel lubiväetiste poolannuste kasutamine, mis õhukuiva nõrglubjana või põlevkivituhana teeb 5—7 tonni hektaari kohta, — seega annused, mida soovitab akadeemik Lössenko oma vestluses Valgevene NSV kolhoosnikutega.

Kõigest eespoolöeldust saab mõistetavaks, miks bolševike partei ja Nõukogude valitsus on osutanud happeste muldade lupjamisele erakordset tähtsust. Alates 1947. aastast on Eesti NSV-s antud rida määrusi muldade lupjamise kohta. Lupjamiseprobleem leiab käsitlemist ka Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja EK(b)P Keskkomitee määrukses «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest», kus nähakse ette 1951.—1955. aastani 175 tuhande hektaari põllumaa lupjamine, mis tähendab kõikidest happetest muldadest 40% lupjamist.

Paljud meie eesrindlikud majandid — kolhoosid ja sovhoosid on õigesti hinnanud lubiväetiste tähtsust kõrgete saakide saamisel. Tuleb näiteks mainida Ülenurme sovhoosi, kuhu rongidega tuuakse kohale põlevkivituhk, mida kasutatakse põldude ulatuslikuks lupjamiseks. Selle tulemusena tõusis põldheinasaak mainitud sovhoosis tootmistingimustes 14 tsentneri võrra hektaarilt, söödakapsasaak aga 90 tsentneri võrra. Tänu eesrindliku agrotehnika rakendamisele, kaasa arvatud ulatuslik lubiväetiste kasutamine, on selles Eesti NSV ühes eesrindlikuinaš sovhoosis keskmine teraviljasaak tõusnud 30 tsentnerile hektaarilt.

Ulatuslikult on happeseid muldi lubjatud Põlva rajooni Krootuse sovhoosis ja selle tulemusena saadi seal tugevasti erodeerunud ja väheviljakalt mullalt 1951. aastal 33 tsentnerit kaera hektaarilt, milline saak neil põldudel oli enne lupjamist ennenähtamatu. Suured pindalad on lubjatud ka Räpina rajooni J. V. Stalini nimelises kolhoosis ja Kalevi kolhoosis, Võru rajooni V. I. Lenini nimelises kolhoosis jm.

Hoolimata kõigest neist üksikuist silmapaistvaist saavutustest on töö happeste muldade lupjamise alal Eesti NSV-s siiski alles algstaadiumis. Võimalused happeste muldade lupjamiseks on aga Eesti NSV-s soodsamad kui üheski teises vennasvabariigis, sest omame lubiväetisi külluses. Kogu Põhja-Eestis on aluskivimiks siluri ajastu lubi- ja dolomiit-

paed, milledest jahvatamisel saab väärtuslikku lubiväetist. Veelgi suurema tähtsuse omavad meil aga need lubiväetised, mida saab kasutada ilma igasuguse eelneva töötlemiseta. Põhiliselt on sellisteks lubiväetisteks Eesti NSV-s magevee-lubisetted ja põlevkivituhk.

Magevee-lubisetted on kaasaegsed moodustised, mis tekiavad kas allikate väljavoolu kohtades või veekogude põhjas. Esimesel juhul tekib nõrglubj, teisel aga järvekriit. Nõrglubja leiukohad esinevad enamikult lammide üleminekul oru veeruks, kus nad moodustavad pikad ja suhteliselt kitsad lasundid, mis pealt on kaetud õhukese turbamullakihiga. Lasundi түsedus on suurtes piirides kõikuv. Esineb mõne sentimeetrilise түsedusega kihikesi ja isegi üle 5-meetrise түsedusega lasundeid (Uue Elu kolhoos Tartu rajoonis). Seni läbi uuritud lasundite leelisis, väljendatult süsihappelubjana kuivaines, on keskmiselt 89%, kusjuures leelisis sageli ületab isegi 95%. Üks kuupmeeter nõrglubja sisaldab looduslikus seisundis keskmiselt 600—700 kg süsihappelupja. Enamikult asuvad nõrglubjalasundid kergestikuivendatavatel aladel ja ka nende kättesaamine on küllaltki hõlbust. Väga paljudel juhtudel asuvad nõrglubjalasundid otse lupjamist vajavate muldade vahetus naabruses — põlluäärest sageli ainult paarsada meetrit eemal.

Järvekriidilasundid asuvad endiste järvede põhjas ja nüüdki veel katab neid paljudel juhtudel vesi. Nende pindalad on nõrglubjalasundite pindalast enamasti ulatuslikumad, lasundi түsedus samal ajal aga ühtlasem. Järvekriidi lasundite väärtust vähendab asjaolu, et neid kattev turba kiht enamasti on түsedam, ja et nende kuivendamine on seotud suuremate raskustega kui nõrglubja lasundite kuivendamine. Ka on järvekriidi leelisis nõrglubjade leelisusest tavaliselt veidi madalam. Keskmiselt on kõikide seni läbi uuritud järvekriitide leelisis 78%. Et järvekriidi ühes kuupmeetrilises on kuivainet vähem kui nõrglubja kuupmeetrilises, on ühes kuupmeetrilises järvekriidis keskmiselt ainult 300—400 kg süsihappelupja.

Seni läbi uuritud üle 130 magevee-lubisetete lasundit sisaldavad süsihappelupja sellisel määral, et see kogus ületab kogu Eesti NSV happeste põllumuldade lubjatarbe rohkem kui kuuekordselt. Vabariigis on 33 parimat lubisetete lasundit eraldatud kolhoosidele ja sovhoosidele üldiseks kasutamiseks.

Ometi ei saa happeste muldade lupjamisel alati läbi ma-

geveelubisetetega, sest leidub paikkondi, kus need lasundid puuduvad. Näiteks puuduvad magevee-lubisetted just kõige happesemate põllumuldadega rajoonis — Räpinas, ja ka teises kõige teravamal muldade hapestumise all kannatavas rajoonis — Põlva — leidub ainult paar üsna kohaliku tähtsusega lasundikest.

Neil ja paljudel teistelgi juhtudel osutub kõige väärtuslikumaks lubiväetiseks Eesti NSV tähtsaima maapõuevara — põlevkivi jäätmel ehk põlevkivituhk. Viimast jääb õlivabrikutes ja teistes põlevkiviküttes töötavates ettevõtetes järele keskmiselt 60% põlevkivi kaalust ja mõnel juhul isegi üle selle. Kuigi põlevkivituhka kasutatakse mitmeks otstarbeks, nagu silikaattelliste valmistamiseks, sideainena, täidisena asfaltteede ehitamisel jne., suudetakse seda mainitud otstarveteks ära kasutada siiski vaid tühine osa, mis pärast põlevkivituhamäed tehaste ümber ja raudteede ääres üha kasvavad. Aastas kogunev põlevkivituha hulk ületab juba nüüdse tootmistaseme juures märgatavalt kogu lubiväetiste vajaduse Eesti NSV-s.

Põlevkivituhk sisaldab terve rea taimetoite-elemente, milledest esikohal asub lubi (CaO) 30—40% -ga. Peale selle sisaldab ta veel magneesiumi (MgO) 1,5—3,6%, kaaliumi (K₂O) 1,0—1,3%, raud- ja alumiiniumhapendeid 7,6—9,0%, fosforhapendit (P₂O₅) 0,1—0,2%, väävlit 2,3—3,2% ja lisaks mõningaid mikroelemente, milledest tuleks eriti mainida mangaani ja boori.

Põlevkivituha toime selgitamiseks on rajatud rida katseid, milledes omavahel võrreldakse põlevkivituha toimet magevee-lubisetete toimega. Katsed on rajatud niihästi põllul kui ka nõudes. Mõlemal juhul on põlevkivituhk osutunud parimaks lubiväetiseks, mille toime märgatavalt ületab nõrglubja ja järvekriidi toime. Näitena olgu toodud tulemused kolm aastat kestnud nõukatses, mis on rajatud tugevasti happesele kamar-leetmullale. Saagid grammides nõu kohta on toodud tabelis 2.

Tabel 2

Põlevkivituha ja nõrglubja toime võrdlemine.

	1949 a. oder	1950. a. kaer	1951. a. ristik
Lupjamata	20,3	35,6	5,8
Põlevkivituhk	33,6	45,4	39,1
Nõrglubja	30,0	43,2	16,3

Kui koristamismomendil 1951. aastal lupjamata, samuti nõrglubjaga väetatud nõudes ristikul õienutid täiesti puudusid, siis põlevkivituhaga väetatud nõudes oli keskmiselt 21 õienutti. Samasugune nähtus esines ka tugevasti-happesel turvasmullal. Seega soodustab põlevkivituhk eriti generatiivorganite (õite) arenemist. Seejuures on huvitav märkida, et põlevkivituha toime, samuti aga ka üleolek, nõrglubjaga võrreldes, aastatega kasvab, sest esimesel aastal pole see üleolek kaugeltki sedavõrd teravilmeline kui kolmandal katseaastal.

Tekib küsimus, millega seletada põlevkivituha paremat toimet, võrreldes nõrglubjaga. Kui põlevkivituha hinnata ainult lubiväetisena, siis peaks ta toime nõrglubja toimest mõningal määral isegi maha jääma, sest põlevkivituhas esineb osa lubjast raskemini lahustuva ränihappelubjana, nõrglubjas aga on kogu lubi esindatud suhteliselt kergesti lahustuva süsihappelubjana.

Põlevkivituha parema toime mõistmiseks tuleb aga tähelepanu pöörata ka teistele komponentidele tema keemilises koostises. Leidub ju temas peale lubja veel rida teisi tähtsaid taimetoite-elemente, nagu magneesiumi, kaaliumi, fosfori ja, mis eriti oluline, väävli ning mikroelemente.

Eeskätt tuli pöörata tähelepanu väävli sisaldusele, mida põlevkivituhas leidub umbes 6 korda vähem kui kipsis. Viimane aga teatavasti mõjub tugevasti positiivselt eriti ristikusaakidele. Tõepoolest selguski katsetes, et kui nõrglubjale lisada niipalju kipsi, et viimasega mulda viidud väävlihulk oleks võrdne põlevkivituhas sisalduva väävlihulgaga, siis saadaksegi esimesel kahel aastal mõlema lubiväetisega ühesuurused saagid. Kuid juba kolmandal katseaastal muutub kipsi toime põlevkivituhas peaaegu nulliks, põlevkivituha üleolek nõrglubjast aga üha tõuseb. Järelikult peab põlevkivituhk sisaldama veel mõningaid taimekasvaks vajalikke elemente, mis tema toimet sedavõrd tugevasti tõstavad.

Katsetes on ühevõrra häid tulemusi saadud kõikide põlevkivituha liikidega, olgu need siis saadud kas õlivabriku võrdlemise madalas temperatuuris või jõujaamade küttekollete kõrgete temperatuuride tingimustes. Esimesena mainitud materjal sisaldab veel rohkesti (kuni 12%) põlvaid aineid ehk koksi, kuna jõujaamade küttekolletest saadud tuhk on peaaegu täiesti koksivaba. Erilist tähtsust ei oma ka põlevkivituha peenesuse aste, sest katsetes on

ühesugused tulemused saadud tuhaga, mille üksikosade läbimõõt on 7—10 mm, 3—5 mm, 1—2 mm ja isegi alla 0,5 mm.

Küttekoldest väljuv põlevkivituhk, mis esialgu sisaldab mõningal määral veel koksi, laguneb õhu käes seistes aegamööda ja muutub pikemaajalisel seismisel sedavõrd peeneks pulbriks, et on sobiv põllule laialikülvamiseks ilma mingisuguse täiendava töötlemiseta. Kui aga põlevkivituhas leidub põlemata lubipaeütükke ja tuleb teda transportida kaugele, siis on soovitatav ta sõeluda läbi 15- kuni 25-millimeetrise sõela.

Põlevkivituha väärtust aitab tõsta ka veel asjaolu, et ta suurtes annustes mahakülvatuna ei kutsu esile lubja vastu tundlike kultuuride, nagu lina ja kartuli saakide kvaliteedi halvenemist. Kui näiteks kartulile anda liiga suur nõrglubja- või järvekriidnorm (üle 10 tonni lubiväetist hektaarile), võib kartulites sageli esineda tärklisesisalduse langus ja isegi saagilangus. Samades tingimustes muutub halvaks ka linakiu kvaliteet. Põlevkivituhk aga sääraseid kahjulikke nähtusi esile ei kutsu ning kartuli- kui ka linasaagid tõusevad ka kõige suuremate põlevkivituhaannustega väetamisel. Samuti ei lange nende kultuuride saagi kvaliteet.

Kõik need asjaolud teevad põlevkivituha parimaks lubiväetiseks happestel muldadel, mille toime kaugeltki ei piirdu ainult mulla happese reaktsiooni kõrvaldamisega. Pealegi on põlevkivituhk saadaval liiklusteede vahetus naabruses, sest tööstused, kus tarvitatakse kütteks põlevkivi, asuvad kas raudteede või vähemalt maanteede ääres. Et Eesti NSV õlivabrikute piirkond, kus kuhjuvad peamised põlevkivituhakogused, asub Leningradi oblasti naabruses, võib Eesti «Donbassis» kuhjuv põlevkivituhk tulevikus kujuneda tähtsaks mullaviljakuse tõstmise vahendiks ka Leningradi oblastile. Samuti on seda tulevikus võimalik kasutada ka Läti NSV happeste muldade lupjamiseks, kuhu teda on võimalik rongidega transportida.

Eesti NSV-s aga omavad erilist tähtsust just need põlevkivituhahunnikud, mis juba asuvadki happeste muldade levikualadel — põlevkiviküttel töötavate tehaste juures, samuti raudteede ääres, kuhu tuha maha puistavad kütteks põlevkivi kasutavad vedurid. Erilist tähtsust omavad tuha mahapaneku kohad Tartu—Petseri raudtee ja Valga—Pihkva raudtee ääres, millised raudteed läbivad just kõige teravama happesuse all kannatavaid alasid Eesti NSV-s.

Need raudteed peavad tulevikus välja kujunema tuiksoon-
teks, milledeelt alates levib happeste muldade lupjamine
kogu Lõuna-Eesti territooriumile.

4. Orgaanilise aine sisalduse tõstmisest ja mikrobioloogi- liste protsesside suunamisest Eesti NSV põllumuldades

Väga suurel määral mõjustab mullaviljakust mulla orgaa-
niline aine, millest enamik mullas on huumusena. Huumuse
tähtsus selgub juba sellestki faktist, et temata pole mõeldav
mullastruktuuri tekkimine. Edasi — mullas on huumus
mitmete taimetoite-elementide varuallikaks. Meie põllumul-
dades tavaliselt kõige teravamas defitsiidis olevast toite-
elemendist — lämmastikust — teame, et seda ei sisalda
ükski kivim. Mullas leidub teda vaid huumuses, kust ta
vabaneb mitmesuguste mikrobioloogiliste protsesside toimel
ammoniaagina. Viimase muudavad nitrifitseerijad bakterid
omakorda ümber lämmastikushappeks ja sealt edasi — tai-
medele kõige hõlpsamini kättesaadavaks lämmastiku-
ühendiks — lämmastikhappeks. Huumuses leidub ka suur
osa (kuni 50 %) mulla fosforist, mis sealt samuti kui läm-
mastikki vabaneb mikrobioloogiliste protsesside tulemusel
mineraalühenditena.

Ei tohi aga unustada, et kõikide teistegi taimetoiteainete
muutumine taimedele omastatavateks ühenditeks on lahu-
tamatult seotud mikrobioloogiliste protsessidega. Taim
otseselt ei kasuta väetistena mulda viidud taimetoiteaineid,
vaid need kasutatakse ära eelkõige mikroorganismide poolt
ja alles viimaste ainevahetussaadused moodustavad taimede
põhilise toidu. Mikroorganismid aga vajavad energiaalli-
kaks orgaanilist ainet. Seega on kõikide taimetoiteainete
muutmine kasutamiskõlblikeks ühenditeks seotud orgaani-
lise aine olemasoluga mullas.

Orgaaniline aine mõjustab aga ka süsivesikute sünteesi
protsessi käiku. Nimelt muudetakse orgaanilise aine lagun-
damisel mikroorganismide poolt süsinikuühendid süsihap-
pegaasiks, mis tungib atmosfääri õhku ja kasutatakse tai-
mede poolt ära süsivesikute sünteesil. Järelikult sõltub ka
süsivesikutetoodang mullas sisalduvast orgaanilisest ainest
ja selle lagunemistingimustest.

Suurt tähtsust omab huumus ka mulla füüsikalistele ja
füüsikalis-keemilistele omadustele. Nimelt parandab ta mulla

vee- ja õhurežiimi, vähendab rasketes mullaliikides sidu-
sust, kleepuvust ja vastupanu maaharimisriistadele. Lõpuks
— huumus tõstab mulla puhverdusvõimet, s. o. vastupanu-
võimet reaktsiooni järskudele kõikumistele, samuti mulla
neelamismahutavust. Need kõik on aga tegurid, mis mulla-
viljakust mõjustavad positiivselt.

Kõigest eespoolöeldust järgneb, et mineraalmuldade vil-
jakus on väga suurel määral sõltuv huumuse sisaldusest ja
selle omadustest. Peab ütleva, et Eesti NSV põllumullad
on üldiselt huumusevaesed. Erandiks on vaid Loode-Eesti
ja saarte tüüpilised kamar-karbonaatmullad, milledes huu-
musesisaldus sageli tõuseb isegi üle 10 %. Hoopis vähem
on huumust Kesk-Eesti leostunud ja leetunud kamar-kar-
bonaatmuldades, kus huumusesisaldus tavaliselt piirdub
2—3 %-ga, kuna Lõuna-Eesti kamar-leetmuldadel enami-
kul põllumuldadest huumusesisaldus kõigub 1,5 ja 2,5 %
piirides.

Seepärast on arusaadav, et mikroobide poolt ära tarvita-
tud huumuse asendamine või võimaluse korral isegi selle
sisalduse tõstmine meie põllumuldades on pakilisimaid
ülesandeid, mida tuleb lahendada orgaaniliste väetiste
kasutamise laiendamise kaudu.

Orgaanilistest väetistest tähtsaimaks on Eesti NSV olu-
des sõnnik, mille väärtuse ja koguse tõstmisele tuleb
pöörata suurimat tähelepanu. Üheks kõige tähtsamaks mo-
mendiks sõnniku väärtuse tõstmisel on võitlus lämmastiku-
ja orgaanilise aine kadudega. Sõnniku ebaõigel säilitamisel
võivad kaod nii ühe kui ka teise osas tõusta kuni 50 %-ni.
Kadod on eriti suured siis, kui sõnnikut säilitatakse aeroob-
setes tingimustes, s. o. kui õhk pääseb vabalt sõnnikusse
patareis või sõnnikuhooldlas. Et vältida õhu pääsemist
sõnniku seesmusesse, tuleb sõnnikut säilitada tihenda-
tult, milleks nii sõnnikuhooldla täitmisel kui ka sõnniku-
patarei valmistamisel sõnnikust hobusega üle sõidetakse
või ta hobusega kinni tallatakse.

Üleliidulise Väetiste, Agrotehnika ja Agromullateaduse
Instituudis tehtud katsed näitavad, et sõnniku tihendamine
vähendab märgatavalt nii lämmastiku- kui ka orgaanilise
aine kadusid. Näiteks esines 4-kuulisel säilitamisel kohedas
sõnnikus 32,6 %-line orgaaniline aine ja 31,4 %-line läm-
mastiku kadu, kuna tihendatud sõnnikus sama aja kestel
olid vastavad kaod hoopis 12,2 ja 10,7 %.

Võitluses lämmastikukadudega on osutunud tõhusaks

vahendiks sõnniku segamine fosforiidiga või superfosfaadiga. Esimesel juhul seotakse eralduv ammoniaak fosforiidi lisamise tõttu energilisemalt paljunema hakkavate bakterite poolt, kes talletavad eralduva ammoniaagi oma kehas orgaaniliste lämmastikühenditena (valkudena). Superfosfaadi puhul liitub bioloogilisele ammoniaagi sidumisele superfosfaadi happese reaktsiooni tõttu ka veel puhtkeemiline sidumine. Seepärast vähenevad sõnnikule fosforväeliste lisamisel ammoniaagikaod õige tunduvalt. Näiteks oli sama Üleliidulise Väetiste, Agrotehnika ja Agromullateaduse Instituudi katsetes sõnniku 4-kuulisel säilitamisel lämmastikukadu ilma fosforväetiste lisamiseta 46,4 %, 3 % superfosfaadi lisamine sõnnikusse aga alandas lämmastikukaod 11,3 %-le. Fosforväetiste lisamisel sõnnikusse ei tõuse mitte üksnes sõnniku kvaliteet, vaid samaaegselt ka fosforväetiste efektiivsus, millise nähtuse juurde pöördume veel edasises.

Sõnnikukoguse suurendamisel, samal ajal aga ka lämmastikukadude vastu võitlemisel, osutub üheks kõige tähtsamaks vahendiks ulatuslik turba kasutamine kas siis allapanuna või sõnniku komposteerimise vahendina. Turvas on ideaalseks allapanumaterjaliks, sest ta imab endasse, aluseks võttes ta kaalu, üle 10-kordse vedelikuhulga, taliteraviljapõhu imamisvõime vedelikkude suhtes aga on ainult 2- kuni 2,5-kordne. Lisaks sisaldab turvas, eriti küll madalsooturvas, väga rohkesti lämmastikku. Kui taliteraviljapõhus lämmastikuisaldus kõigub 0,5 % piirides, siis õhukuivas madalsooturvas tõuseb lämmastikuisaldus isegi ligi 3 %-ni. Pealegi omab turvas võime neelata endasse ammoniaaki, mispärast turbasõnnikus, põhusõnnikuga võrreldes, väheneb ammoniaagikadu mitmekordselt. Näiteks kui Üleliidulise Väetiste, Agrotehnika ja Agromullateaduse Instituudi katsetes oli lämmastikukadu tihendatud põhusõnniku 4-kuulisel säilitamisel 10,7 %, siis turbasõnniku puhul oli lämmastikukadu samasugustes tingimustes ainult 1,0 %. Eeltoodust on selge, miks turbasõnnik, võrreldes põhusõnnikuga, kõikjal kõrgemaid saake annab. Nii näiteks saadi 1951. aastal Tartu rajooni Luunja sovhoosis põhusõnnikuga, antuna 50 t ha-le, söödapeeti 540 ts ha-lt, sama suur kogus turbasõnnikut andis aga 820 tsentnerit söödapeeti hektaarilt.

Turvas sõnniku väärtuse parandamise ja tema koguse tõstmise vahendina ning seega ka saakide tõstmisel meie

põldudel ja rohumaadel on muutunud üheks kõige tähtsamaks teguriks, mille varumisele partei ja valitsus on osutanud erilist tähelepanu. Vastavalt Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja EK(b)P Keskkomitee määrusele «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest» oli 1951. aastal ette nähtud väetiseks 435 tuhande tonni turba varumine, sellest kolhoosides 405 tuhat tonni. Kuigi seda ülesannet täiel määral ei täidetud, leidus ometi küllaldaselt kolhoose ja rajooni, kus plaanilised ülesanded tunduvalt ületati. Nii täideti Rakvere rajoonis turbavarumise plaan 212 %-liselt, Kose rajoonis 139 %-liselt, Paide rajoonis 136 %-liselt jne. Turba ulatusliku kasutamise tõttu on eesrindlikes majandites ühe loomühiku kohta toodetava sõnniku kogus tõusnud 12—13 tonnini (Paide rajooni Viisu ja Tartu rajooni Ülenurme sovhoos) ning 1952. aastal tõuseb see paremates sovhoosides 15 tonnini loomühiku kohta.

1952. aastaks on turbavarumise plaan märgatavalt suurem¹: kolhoosidel tuleb turvast väetiseks varuda 550 tuhat tonni. Pole kahtlust, et rõhuv enamus vabariigi kolhoose neile antud ülesande täidavad ja tunduvalt ületavadki, sest kolhoosides ollakse juba teadlikud neist erakordselt headest tulemustest, mida turba kasutuselevõtmisega põldude väetamisel saavutatakse. Turba varumisel sammuvad eesotsas need kolhoosid, kus turba ülestöötamine toimub mehhaniseeritult. Nii toimus 1951/1952. aasta talvel Tartu rajooni kolhoosides turbavarumise tempo järsk tõus, kui reas kolhoosides rakendati turba ülestöötamisel traktoreid.

Madalsooturba ülestöötamisel tuleb senisest suuremal määral hakata kasutama pinnakihilist töötlemist, mida on võimalik sooritada mehhaniseeritult. Pealegi jääb pärast 25—30 sm paksuse turbakihi, s. o. hektaarilt umbes 1000 tonni turba eemaldamist järele pind, mida täiesti edukalt saab kasutada põllu- või rohumaakultuuride kasvatamiseks.

Harju rajooni I. V. Mitšurini nimeline kolhoos võttis endale 1952. aastaks kohustuse varuda väetuseks 3 000 tonni turvast. Selle ülesande realiseerimise kindlustab ekskavaator, mis kaevab kolhoosi territooriumil tiigi. Väljakaevatav turbamuld tõstetakse ekskavaatori poolt kohe veokitele

¹ EK(b)P Keskkomitee V pleenumi otsuses (märtsis 1952. a.) nõutakse turba väljaveoplaani kahekordset ületamist.

ja veetakse põldudele. Kui mainitud kolhoos endale võetud ülesande täidab, tähendab see umbes 2 tonni orgaanilise aine koguse vedamist põllumaa igale hektaarile, mis kindlasti viljasaake tunduvalt tõstab.

Võimalused turba massiliseks väljavedamiseks meie kolhooside ja sovhooside põldudele on äärmiselt soodsad, sest meie vabariigi territooriumist on umbes $\frac{1}{4}$ kuni isegi $\frac{1}{3}$ soode ja soostunud maade all, kust saab suurepärasest materjali põldude rikastamiseks orgaanilise ainega. Väga harva esineb kolhoose, mille territooriumil ei leiduks väetamiseks sobivat turvast. On ju Eesti NSV tihedalt läbi põimitud järvedest, ojadest ja jõgedest, millede kallastel peaaegu alati leidub väärtuslikku turvast. Selle veokaugus pole sugugi suurem kui see näiteks on sõnnikuveo puhul.

Turba kasutamise viise mullaviljakuse tõstmiseks on väga mitmeid: teda kasutatakse teraviljapõhu asemel allapanuna (eriti rabaturvast); teda võib otseselt kasutada sõnniku asendajana; teda võib komposteerida sõnnikuga, fekaalidega, virtsaga, fosforiidiga, puutuhaga ja muuta ta sel teel väga kõrgeväärtuslikuks väetiseks. Lõpuks on turvas, ja nimelt madalsooturvas, üheks parimaks komponendiks orgaanilis-mineraalsete graanulate valmistamiseks.

Otseselt väetisena kasutamiseks sobib hästi lagunenud ja rohke tuhasisaldusega madalsooturvas, mis on üles töötatud kas pinnakihiliselt või ka karjääriviisiliselt ja kahjulike ühendite hapendamiseks pärast ülestöötamist hästi õhustatud. Kui turvas on töödeldud pinnakihiliselt, toimub õhustamine üsna kiiresti — isegi juba 7—10 päeva jooksul. Karjääriviisiliselt töödeldud turvast aga tuleb õhustada hoopis kauem — 2—3 kuud ja mõnel juhul isegi aasta. Õhustamise kestus sõltub ka turba lagunemisastmest: mida paremini lagunenud turvas, seda lühemat aega on tarvis teda õhustada. Samuti kiirendab turba õhustumise protsessi talvine turba läbikülmumine.

Otsese väetisena on turvas andnud häid tulemusi huumusevaestel kergetel, aga samuti ka eriti rasketel mullaliikidel. TA Maaparanduse ja Sookultuuri Instituudi katsetes saavutati hektaarile antud 200—250 m³ turbaga samasugused tulemused kui 20 tonni sõnnikuga. Ometi tuleb turvast otsese väetisena soovitada siiski erandjuhtudel. Nagu vastavad uurimused on näidanud, on turbas leiduva lämmastiku kasutatavus kultuurtaimedele vähemalt esimesel aastal võrdlemisi madal, mispärast turvast tuleb

anda küllalt suurtes kogustes. Kuid 200—250 m³ turba vedamine iga hektaari kohta pole meie kolhoosidele jõukohane, mispärast tuleb rakendada teisi enam-efektiivseid võtteid turba kasutamisel orgaanilise väetisena. Turba efektiivsuse tõstmiseks on teda tarvis rikastada mikroorganismidega või vähemalt luua tingimused, kus viimastel on soodsad kasvutingimused.

Ideaalseks vahendiks mikrofloora sisseviimiseks turbasse on viimasele sõnniku lisamine. Teatavasti sisaldab iga gramm sõnnikut miljardeid mikroorganisme, mis hakkavad turba ja sõnniku segus intensiivselt paljunema. Seejuures lõhutakse turba orgaaniline aine ning selles leiduvad taime-toite-elementid, eriti aga lämmastik, viiakse üle taimedele kasutatavateks ühenditeks. Selle tulemuseks on sõnnikuga segatud turba lämmastiku kasutatavuse väga tunduv tõus. Kui näiteks Barõbino katsejaamas lisanditeta madalsooturba lämmastiku kasutatavus oli 3,2 %, siis selle komposteerimisel sõnnikuga, vahekorras 1 : 1, tõusis lämmastiku kasutatavus 22,4 % -le, s. o. sõnniku enda lämmastiku kasutatavuse tasemele.

Turvas-sõnniku kompostide valmistamiseks sobivaim vahekord turba ja sõnniku vahel on 1—3 : 1, kuid turba hulk võib sõnniku hulga ületada isegi 5-kordselt. Komposti valmimise aeg on suvel 3—4 kuud, talvel on see aeg pikem. Loomulikult tuleb kompostipatarei valmistamisel järgida kõiki neid nõudeid, mis kehtivad ka sõnniku-patarei valmistamise kohta, s. o. patarei põhjas peab asetsema vähemalt 20 sm paksune turbakiht, samuti peab ka patarei ladumine lõppema turbakihiga. Patarei peab olema hästi tihendatud ja korralikult valmistatud.

Saagid, mis sellise turvas-sõnnikukompostiga saadakse, võrduvad sama suure sõnnikukogusega saadud saakidega või isegi ületavad viimased. Nii saadi TA Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Tähtvere Katsebaasis 1949. aastal hektaarile antud 40 t sõnnikuannusega rukist 26,5 ts, sama kogus turvas-sõnnikukomposti (1 : 1) andis aga 27,5 ts rukist. Juhul, kui pole võimalik turvast komposteerida sõnnikuga, saavutatakse turba väetusväärtuse tõus sel teel, et ta laotatakse väetatavale mullale, selle peale aga laotatakse vähesel määral sõnnikut ning küntakse üheskoos mulda. Säärase võtte rakendamisel ei saavutata küll täiesti võrdseid tulemusi, võrreldes turvas-sõnnikukompostiga, ometi tõuseb turba mineraliseerumise kiirus sõnniku

kaudu lisatud mikroorganismide tõttu märgatavalt. Siin toimub turba «komposteerumine» juba mullas.

Asendamatuks osutub turvas inimeste väljaheidete (fekaalide) kasutamiskõlblikuks väetiseks muutmisel. 85—90 % turba lisamine fekaalidele viib miinimumini lämmastikukaod, neelab endasse fekaale iseloomustavad halvad lõhnad ning senise, külvamiseks ebasobiva poolvedela konsistentsiga fekaalidemassi asemel saadakse väga kõrge väetisväärtusega pulbriline mass.

Ka virtsa väetisväärtuse tõstmisel omab turvas tähtsa koha. Turvas, segatult virtsaga, alandab viimases lämmastikukadusid, mis virtsa ebaõigel säilitamisel väga sageli ületavad 50 %. Pealegi võimaldab turba kasutamine puhaslauda virtsarennis virtsa imamise otstarbel loobuda suuremate virtsakaevude ehitamisest ja seega ehituskulusid kokku hoida.

Kui siin mainitud võtetele lisandada veel turba komposteerimine fosforiidiga (vahekorras 20—25 osa 50—60 %-lise niiskusega turvast ühe osa fosforiidi kohta), turba komposteerimine puutuhaga (vahekorras 20:1) ja turba kasutamine orgaanilis-mineraalsete graanulate valmistamiseks, siis selgub, et põldude viljakuse tõstmist on raske ette kujutada ilma turvast kasutamisele võtmata.

Kuid mullas orgaanilise aine sisalduse tõstmise osas on Eesti NSV kolhoosidel ja sovhoosidel, lisaks sõnnikule ja turbale, kasutada veel kolmas tõhus vahend — haljasväetis. Parimaid eeldusi haljasväetistaimena levimiseks omab meil valge mesik (*Melilotus albus*), mis kasvab Põhja-Eesti kamar-karbonaatmuldadel sageli vabalt looduses. Soodsates kasvutingimustes annab valge mesik rikkalikult haljasmassi, mille kogus võib ületada 30 tonni hektaari kohta. Siia liitub veel väga tugev juurestik, mille kogu mass ühe hektaari kohta ületab 4 tonni.

Koos rohke orgaanilise massi tootmisega tuleb arvestada ka valge mesiku kui liblikõielise poolt seotava õhulämmastikuga. Ühehektaarilise mesikupõllu poolt seotud lämmastiku hulk võib ulatuda kuni 200 kg-le ha-lt, mis väga tunduvalt parandab lämmastikurežiimi mullas. Et mesik omab väga tugeva ja sügavale ulatuva juurestiku, avaldab ta head mõju ka mulla füüsikalistele omadustele, eriti soodustades struktuuri tekkimist. Üle kahe meetri sügavusele ulatuvad ja tugeva toiteainete omastamise võimega juured viivad bioloogilisse ringesse toiteelemendid raskekstilahustuva-

test, samuti aga ka sügaval mullas asuvatest ühenditest, kuna need transporditakse mulla sügavatest kihtidest pindmisesse kihtidesse, mille tulemuseks on mulla viljakuse tõus. Lisaks tekitavad mesiku juured mulda sügavad kanalid, mida omakorda kasutavad mesikule järgnevate kultuuride juured. Seega suurendab mesik taimejuurtele kasutatavat ruumala. Siia liitub veel asjaolu, et mesik oma lopsaka kasvu tõttu toimib umbrohtude kasvu allasurujana. Lõpuks tuleb mesiku kui haljasväetistaimel kasvatamisel arvestada ka puhtmajandusliku momendiga, nimelt orgaanilise väetise transpordi ärajäämisega. Sotsialistlikus suurmajandis pole mitte ükskõik, kas näiteks 5 km kaugusele tuleb transportida 30 tonni sõnnikut või viia selle asemel põllule iga hektaari kohta 30 kg mesiku seemet.

Kõik need positiivsed momendid on teinud mesikust kultuuri, mis mitte üksnes ei asenda sõnnikut, vaid teemaga väetatud põllult saadakse isegi suuremaid saake kui sõnnikuga väetatud põllult. Nii on rukkisaak olnud Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandis teostatud pikaajalistes katsetes, samuti aga ka TA Põllumajanduse Instituudi Kuusiku filiaalis mesikuga väetatud põllul kõrgem kui hektaari kohta 40 tonni sõnnikut saanud mustkesale külvatud rukkil.

Kuigi mesik on kaheaastane taim, mis teisel aastal annab maksimaalse haljasmassisaagi, on saavutatud ometi häid tulemusi ka siis, kui mesik juba külviaastal on väetiseks sisse küntud. TA Põllumajanduse Instituudi Kuusiku filiaalis E. Halleri poolt teostatud katsetes on kõikunud mesiku haljasmassi saak sellisel juhul aastate järgi 13 ja 95 ts vahel ha-lt, millele lisandub juurestiku massi 50—115 % pealsete massist.¹ Ometi on juba seegi mass sügisel sisseküntuna tõstnud järgmisel aastal kartulisaaki kahe aasta keskmisena 23,4 ts ha-lt ehk 8,8 % võrra, kuna aga kaer samades tingimustes andis enamsaaki 4,1 ts ha-lt ehk 17,4 %. Veelgi enam — valge mesik avaldas isegi juba külviaastal oma katteviljale soodsat mõju: nelja aasta keskmisena saadi otra, millele mesik oli alla külvatud, 24,3 ts ha-lt, ilma mesiku allakülvita aga andis oder saaki 23,4 ts ha-lt.

Mesik pole mitte üksnes väärtuslik haljasväetistaim, mis

¹ E. Haller, Valge mesiku kasvatamine ja kasutamine (brošüür), Tallinn, 1951.

edukalt aitab lahendada orgaanilise väetise küsimust paljudes meie kolhoosides ja sovhoosides. Suurt tähtsust omab mesik ka väärtusliku söödataimena. Siingi on tema kasutamise võimalused väga mitmesugused. Varakevadel on mesik haljaskonveieri üks väärtuslikumaid lülisid, sest kevadel söövad loomad seda sööta meeleldi. Väga hea on mesik ka silotaimena, sest mesikusilo toiteväärtus on võrdne lutsernisilo omaga. Isegi heinaks tehtuna on kasutatud mesikut, kuigi mesiku umbsed varred eriti hästi ei taha kuivada, samal ajal aga lehed kipuvad varisema võrdlemisi hõlpsasti. Mesikut on edukalt söödaks kasutanud kõikidel eelmainitud viisidel Rapla rajooni Uue Elu miljonär-kolhoos juba 1949. aastast alates. Kuid ka reas teistes kolhoosides ja sovhoosides on mesik söödataimena endale eluõiguse võitnud. Uue Elu kolhoosis on alates 1950/1951. aasta laudaperioidist hakatud mesikujahu söötma jõusöödana ja sellelgi alal saavutatud märkimisväärsed tulemusi.

Mesiku väärtust haljasväetise, samal ajal aga ka söödataimena tõstab veelgi asjaolu, et ta on tugeva ädala kasvatamise võimega taim. Loomasöödaks kasutatakse mesiku esimene niide, mis niidetakse juuni algul, ädal aga küntakse haljasväetisena kesasse. On huvitav märkida, et juhul, kus haljasväetiseks kesasse sisse küntakse mesik ilma eelniiteta, ei saadagi suuremat rukkisaaki kui mesikuädala sissekünni korral. TA Põllumajanduse Instituudi Kuusiku filiaalis saadi kolmeaastase katse keskmisena mesikukesalt, kus kogu mesikumass künti sisse haljasväetiseks, rukkist 23,3 ts ha-lt; täpselt sama suur rukkisaak saavutati ka siis, kui esimene niide ära kasutati söödaks ja ainult ädal haljasväetiseks sisse künti. Põhjus seisab siin mesiku positiivses mõjus mullastruktuurile; see aga saavutatakse samahästi nii ilma eelniiteta mesikuga kui ka ädalaga.

Ei saa mööduda ka mesikust kui meetaimest, millele vihjab juba selle taime eestikeelne nimetuski. Kogemused näitavad, et valge mesik on mesilaste poolt väga otsitud meetaim, mille kasuks mesilased loobuvad isegi sedavõrd tuntud meetaimest, nagu seda on keerispea. Kui näiteks mesila ja valge mesiku põllu vahel asub keerispeapõld, lendavad mesilased viimasest üle mesikupõllule. Ühehektaarilise mesikupõllu meesaagiks arvestatakse vennasvabariikide kogemustel kuni üks tonn mett.

Kõikide siinmainitud heade omaduste tõttu on mesik saanud laialdaselt kasvatatavaks taimeks Kesk- ja Põhja-

Eesti põldudel. Vastavalt Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja EK(b)P Keskkomitee määrusele «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest» tuli 1951. aastal kolhoosides rajada valge mesiku seemnepõlde 2000 ha ja sovhoosides 100 ha. Kui arvestada, et ühe hektaari suurusest mesiku seemnepõllust saadava seemnega saab seemendada vähemalt 25 ha, tähendab see, et juba 1952. aastal saame kolhoosidelt mesikuseemet 50 tuhande hektaari seemendamiseks, ja vähemalt miljon tonni vabanenud sõnnikut võib suunata teistele põldudele ning rajatavatele kultuurrohmaadele.

Teadagi tuleb mesiku kasvatamisel arvestada selle taime bioloogiliste iseärasustega, nagu iga teisegi taime puhul. Kõigepealt tuleb arvestada mesiku lubjanõudlikkusega, mis pärast ta kasvatamine happesel mullal osutub ebakindlaks. Happestel muldade levikualadel peab mesiku kasvatamine kindlasti käima käsikäes muldade lupjamisega. Lupjamisel piisab ka lubiväetiste vähendatud kogustest. Juba 5 tsentnerit lubiväetist ha-le, segatult mahakülvatava seemnega, kindlustab korraliku mesikukasvu. Nii saadi TA Põllumajanduse Instituudi Karuse katsepunktis kolme aasta keskmisena tugevasti-happeselt mullalt lupjamatult 125,2 tsentnerit mesiku toormassi hektaarilt, täielikult lubjatud põllult aga 217,5 tsentnerit, kuna 5 tsentneri lubiväetise tarvitamisel hektaari kohta saadi toormassi 197,8 tsentnerit hektaarilt.

Mesiku külviaja valikul tuleb arvestada kahe nõudega: 1) kui katteviljaks on suviteravili, peab see koristatama varakult (augustikuu esimesel poolel), et kindlustada mesiku juurtesse toiteainete kogunemine ja seega ta talvekindlus; 2) mesikut peab külvama hiljem kattevilja külvist, et kiirestikasvav mesik katteviljast üle ei kasvaks. Kui aga katteviljaks on taliteravili, tuleb mesik selle alla külvata kohe pärast lume sulamist ning seeme hiljem äkkega orase äestamisel mulda viia.

Mesiku kattevilja koristamisel tuleb see niita veidi kõrgemalt, nii et mesikul kärbitaks ainult ladvad. Järelejäänud suhteliselt suur assimileeriv pind varustab taime assimilaatidega küllaldaselt määral, mis sügisel siis juurtesse talletuvad ja mesiku talvekindlust tõstavad.

Lõpuks on haljasväetistaimede ulatuslikuma kasvatamisega lahutamatu seotud ka mulla mikrofloora teadlik ümberkujundamine. Selleks, et haljasväetistaimena kasutata-

vad liblikõielised saaksid siduda õhulämmastikku, mis on haljasväetistaimede kasvatamise üheks tähtsamaks ülesandeks, on vaja, et mullas leiduks küllaldaselt nende bakterite aktiivseid vorme, mis koos liblikõielistega on suutelised õhulämmastikku siduma, s. o. muld peab olema idutatud (infitseeritud) mügarbakteritega (*Bacterium radicicola*). See saavutatakse bakteriväetiste kasutuselevõtmisega.

Teatavasti on juurte leviku piirkond väga tihedasti asustatud mitmesuguste mikroorganismidega, kes juurte eritistest, samuti aga ka juurte surnud jäätmetest (juurekarvad, kattekihi surnud rakud) endile vajalikud toiteained saavad. Samal ajal aga mõjustavad mikroorganismid ka taimede elutegevust, kuna nad toodavad mitmesuguseid aineid, mida taimed oma toiduks ära kasutavad. Kuid peale selliste taimedele kasulikkude mikroorganismide leidub mullas külluses ka taimedele kahjulikult mõjuvaid mikroorganisme. Siia kuuluvad näiteks mitmesuguseid taimahaigusi esile kutsuvad mikroorganismid. Inimese ülesandeks ongi suunata taimede ja mikroorganismide vahelisi suhteid selliselt, et oleks soodustatud kasulikkude mikroorganismide areng, kahjulikud aga häviksid.

Üheks kasulikumaks sümbioosi- (tulukoosluse-) vormiks on liblikõieliste ja mügarbakterite kooslus. Juba keskajal oli tuntud fakt, et liblikõieliste taimede juurtel asuvad erilised mügarad. Kuid alles möödunud sajandi kuuekümnendatel aastatel näitas vene botaanik Voronin, et need mügarad koosnevad erelistest bakteritest, keda hakatigi nimetama mügarbakteriteks (*Bacterium radicicola*). Mügarbakterid on suutelised omastama õhulämmastikku, milleks ükski kõrgem organism pole võimeline; nende poolt omastatud lämmastik on aga kasutamiskõlblik peremeestaimele — liblikõielisele. Lämmastiku sidumiseks vajaliku energia saavad mügarbakterid liblikõieliste orgaanilise aine lagundamisest. Seega valitseb nende vahel tihe sümbioos: taim annab bakteritele orgaanilist ainet, vastutasuks aga saab ta endale hädavajalikku lämmastikku. Soodsatel tingimustel võib mügarbakterite poolt omastatava lämmastiku hulk ületada isegi 200 kg hektaari kohta.

Mügarbakterite toime on rangelt spetsiifiline: igale liblikõielise perekonnale (mõnel juhul ka perekondade rühmale) vastab oma kindel mügarbakterite rass. Nii tuntakse ristikute, lupiini, mesiku ja lutserni, herne, aedoa jt. liblik-

õieliste perekondade mügarbakterite rasse. Liblikõieline on suuteline iseseisvalt hoolitsema oma lämmastiktoidu eest ainult siis, kui muld, kuhu ta seeme külvatakse, on idutatud temaga sümbioosiks võimelise mügarbakterite rassiga. Pärast peremeestaimede koristamist jäävad mulda nende juured ja koos nendega ka mügarbakterid. Külvates edaspidi sinna mulda samasse perekonda kuuluvaid liblikõielisi, toimub nende juurte idutamine mügarbakteritega ja algab õhulämmastiku sidumine. Kui aga külvatakse liblikõielised, milliseid varem selles mullas pole kasvatatud, puuduvad mullas ka vastavad mügarbakterid ja liblikõieline vajab taimetoiteaineid nagu iga teinegi taim, s. o. mineraalseid lämmastikuühendeid enda toitmiseks. Järelikult on mistahes liblikõieliste esmakordsel külvamisel mingile põllule tarvis hoolitseda mulla kunstliku idutamise eest vastavate mügarbakterite rassiga. See ülesanne teostatakse idutades külvist vastava bakterväetise nitragiiniga.

Peab aga märkima, et igakord ei tarvitsegi mügarbakterid mullas puududa; neid võib seal küll leiduda, kuid mõnesuguste põhjustel on nad oma aktiivsuse kaotanud. Ka sellistel juhtudel on vaja läbi viia külvisidutamise aktiivsemate baktertüvede paljundamisel saadud bakterväetisega ning nitragiin annab positiivseid tulemusi isegi sellise tavalise kultuuriga, nagu seda on ristik, mida on kasvatatud kõikidel põldudel.

Kuidas mõjub mesikuseemne idutamine nitragiiniga ja samaaegne happese mulla lupjamine, see selgub näiteks TA Põllumajanduse Instituudi Karuse katsepunkti katsest 1949. aastal. Seal saadi mesiku haljasmassi hektaarilt lupjamiseta ja idutamisetä 66 ts, lubjatud, kuid idutamata põllul tõusis haljasmassisaak 106 tsentnerile ning lubjatud ja idutatud põllult saadi 176 ts haljasmassi. On arusaadav, et samal määral või isegi rohkem tõusis lämmastiku sidumine mesiku poolt.

Õhulämmastiku sidumine toimub mullas aga ka seal vabalt elunevate mikroorganismide poolt. Tähtsamat osa viimaste hulgas etendab azotobakter. Azotobakter saab temale vajaliku energia mulla orgaanilise aine lagundamisest; vastutasuks aga rikastab ta mulda lämmastikuga.

Lubjaga küllaldaselt varustatud mullad sisaldavad alati azotobaktereid, kuid siingi saavutatakse silmapaistvaid tulemusi, kui koos seemnetega viiakse mulda aktiivsete azotobakterite kultuuri bakterväetisena — azotogeenina.

Rohkearvuised katsed on näidanud, et azotogeen annab hektaari kohta samasuure enamsaagi kui saadakse kultuuri väetades 30—45 kg mineraal-lämmastikväetisega, sageli aga isegi veel märgatavalt suurema. P. Rahno andmeil¹ saavutati Rapla rajooni kolhoosides 1951. aastal korraldatud katsetes azotogeeniga keskmiselt järgmine saagitõus hektaari kohta: suvinisu — 2,09 ts ehk 16,3%, kaer — 1,96 ts ehk 13,0%, oder — 1,74 ts ehk 9,9%, kartul — 5,3 ts ehk 6,0% ja kapsas — 28,2 ts ehk 14,8%.

Peale nitragiini ja azotogeeni, mis on põhilisteks bakterväetisteks, kasutatakse Nõukogude Liidu teistes vabariikides edukalt ka teisi bakterväetisi, nagu näiteks fosforbakteriini, mis muudab mullas leiduvad orgaanilised fosforühendid taimedele kättesaadavaks ühendeiks, ja bakterväetist AMB, mis soodustab orgaanilise aine lagunemist ning mida seepärast eriti edukalt kasutatakse turvasväetiste efektiivsuse tõstmiseks.

Bakterväetisi toodavad spetsiaal-laboratooriumid (Eesti NSV-s Saue bakterväetiste laboratoorium) ja neid kasutatakse teistes vennasvabariikides kümnetel miljonitel hektaaridel. Ka Eesti NSV-s hakkab bakterväetiste tarvitamine üha enam ja enam levima. Tuleb ainult märkida, et nendest saadakse positiivne efekt ikkagi ainult hästiõhustatud ja lubjarikastel muldadel. Liigniiskuse all kannatavatel ja happestel muldadel aga need väetised mingeid tulemusi ei anna, sest sellistes muldades pole võimalik mikrobioloogilist tegevust elustada.

5. Kogemusi mineraalväetiste tarvitamise alalt

Eesti NSV põllumullad kannatavad eranditult lämmastikupuuduse all ja ka fosfori ning kaali osas pole olukord kaugeltki hiilgav. Nimelt on K. Tarandi uurimuste järgi² 86% Eesti NSV põllumuldadest vaesed liikuvast fosforist, liikuva kaali osas aga on umbes 50% põllumuldadest sellega halvasti varustatud. Seepärast omavad mineraalväetised meil, nii nagu mujalgi mittemustmullavööndis, kõrgete saakide saamisel erakordselt suurt tähtsust. Veelgi enam —

¹ P. Rahno, Bakterväetistega kolhoosides korraldatud katsete tulemused 1951. aastal. «Sotsialistlik Põllumajandus», 1952. a., lk. 185.

² K. Tarandi, Eesti NSV muldade väetustarbe uurimise tulemusist. «Eesti Põllumajandus», 1946. a., lk. 176

ilma mineraalväetiste kasutamiseta pole meil võimalik püsivaid ja kõrgeid saake saavutada.

Mineraalväetiste kogus, mida meie põllumajandus vennasvabariikidest saab, tõuseb pidevalt. Kolhoosidele 1951. aastaks planeeritud mineraalväetise kogused ületasid kodanlikus Eestis tarvitatud ümmarguselt 5-kordselt. Superfosfaadi osas oli ületamine 1951. aastal 3,5-kordne ja kaaliväetiste osas isegi 8-kordne. Seejuures on mineraalväetised võrratult odavamad kui nad seda olid kodanlikus Eestis. Kui näiteks kodanlikus Eestis sai talupoeg 3 kg või müügirahaga osta 1 tsentner superfosfaati, siis nüüd ostab kolhoos 1,5 kg või müügist saadud rahaga 1 tonn superfosfaati. Seega on superfosfaat võiga võrreldes muutunud 20 korda odavamaks, kaalisoole aga isegi üle 40 korra odavamaks. On täiesti mõistetav, et meie kolhoosid selliseid soodsaid Nõukogude valitsuse poolt loodud tingimusi oskavad hinnata ja annavad oma põldudele täienduseks kohalikele väetistele, ka suurtes kogustes mineraalväetisi.

Oleks aga täiesti väär, kui tahetakse kindlustada kõrgeid saake ainuüksi mineraalväetiste abil, sest mineraalväetised on ikkagi ainult kohalike väetiste täiendamise vahendiks. Määruse «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest» alusel oli kolhoosidel ette nähtud 1951. aastal 3,5 miljoni tonni laudasõnniku väljavedu, missuguse sõnnikogusega anti põldudele ligemale 1,5 korda kaalit ja 2,3 korda lämmastikku enam kui mineraalväetistega, hoolimata vennasvabariikidest sisseveetavate mineraalväetiste hulga väga suurele tõusule. Pealegi tuleb suur osa mineraalväetistest planeerida rajatavatele kultuurrohumaadele, sest sama määruse kohaselt tuli 1951. aastal põhiliselt parandada 18 tuhat hektaari ja pealt parandada 80 tuhat hektaari rohumaid. Seepärast on meil vaja pöörata erilist tähelepanu mineraalväetiste efektiivsuse tõstmisele, et oleks võimalik vähendada mineraalväetiste annuseid ilma saakide taset alandamata, seda isegi tõstes. Nõukogude teadlaste poolt on sellest eesmärgist lähtudes välja töötatud rida võtteid, mida edukalt kasutatakse ka Eesti NSV kolhoosides ja sovhoosides.

Üheks kõige lihtsamaks ja kõikjal hõlpsasti läbiviidavaks võtteks mineraalväetiste efektiivsuse tõstmiseks on nende paigutamine kogu künnikihi sügavusse, mitte aga piirdudes senikasutatava tava kohaselt ainult mulla pealispinna väetamisega. Kuigi Eesti NSV asub pa-

ras-niiskes kliimavööndis, esineb ometi sageli mai- ja juunikuus perioode, kus aurumine ületab sademed, ja kus järelikult toimub mullas vee tõusev, mitte aga laskuv vool. On loomulik, et sellisel juhul ei saa mulla pindmisse kihti viidud väetised siirduda sügavamatesse kihtidesse, s. o. sinna, kus asub taimejuurte peamine mass, ja taimed kannatavad toiteainete puuduse all, hoolimata sellest, et mulla pealmises kihis neid on olemas külluses.

Seepärast on ka Eesti NSV-s hakatud kasutama moodust, kus enamik ($\frac{2}{3}$ kuni $\frac{3}{4}$) fosfor-kaaliväetistest antakse künni alla. Künni peale aga antakse ülejäänud $\frac{1}{4}$ kuni $\frac{1}{3}$ ja segatakse need äkke või kultivaatori abil mulla pindmise kihiga. Fosfor-kaaliväetiste sellisel viisil mulda viimisel leiavad mulla pindmises kihis endale vajalikku toitu noored, kasvamist alustavad taimed, kuna aga vanemate taimede juured endile toidu hangivad juba mulla sügavamate kihtidega segatud väetistest.

Fosfor-kaaliväetiste künni alla andmisel on nendega saavutatud enamsaagid ümmarguselt kahekordistunud, s. o. üks tsentner fosfor-kaaliväetisi mulda sisseküntult annab ligikaudu niisama suure enamsaagi kui kaks tsentnerit mullapinnale külvatud ja kultivaatoriga mulda viidud fosfor-kaaliväetisi. Nii näiteks saadi mitmesuguste viljadega teostatud katsetes TA Põllumajanduse Instituudi Karuse katsepunktis sügiskünni alla antud fosfor-kaaliväetistega kolme aasta keskmisena 10,9% enamsaaki, võrreldes väetamata lappidega, kuna aga samad väetised kevadel kultivaatoriga mulda viidult andsid enamsaaki ainult 5,2%. Sama instituudi Huuksi katsepunktis saadi sügiskünni alla antud fosfor-kaaliväetistega enamsaaki 26,4%, kevadel antud väetistega aga ainult 13,6%.

Kuid seegi võte ei lahenda ülesannet täielikult. Ikkagi pole rakendatud akadeemik Viljamsi nõue — m e i e p e a m e toitma taime, mitte aga väetama mulda. Lähemale jõutakse selle nõude rahuldamisele väetiste paikliku andmisega — näiteks külviridade alla, nende kõrvale, istutusaukudesse jne. Selliselt saavutatakse parem kontakt väetiste ja taimejuurte vahel, samaaegselt aga väheneb väetiste ja mulla kokkupuutepind. Suur kokkupuutepind mullaga aga teatavasti just on veeslahustuvate fosforväetiste efektiivsuse alandamise põhjuseks, sest muld, eriti happene muld, seob fosforväetised endaga niivõrd tugevasti, et taimejuured pole enam suutelised sealt

fosforit küllalt kiiresti kätte saama. Selle tulemuseks on fosforväetiste äärmiselt madal (10—25%) kasutatavus taimede poolt.

Paiklikul väetiste andmisel saavutatakse eriti kõrge efekt siis, kui selleks kasutatakse granuleeritud väetisi, eelkõige aga granuleeritud superfosfaati. Nõukogude keemiatööstus annab juba massiliselt tööstuslikult granuleeritud superfosfaati, mida on võimalik kasutada paiklikuks väetamiseks mitmeti. Kõige efektiivsemaks on osutunud siiski granuleeritud superfosfaadi segamine külvisega ja selle segu koos maha külvamine. Selle küsimuse selgitamiseks korraldatud katsetes on selgunud, et üks tsentner granuleeritud superfosfaati, mis koos külvisega mulda viiakse, annab sama suure saagi kui 6 ja isegi 8 tsentnerit tavalist pulbrilist superfosfaati enne seemendamist kultivaatori alla antuna.

Paljudest katsetulemustest võiks siinkohal tuua mõned tüüpilisemad. K. Tarandi järgi saadi näiteks Rapla rajooni Punase Tähe kolhoosis otra: hektaarile koos seemnega maha külvatud 0,5 ts granuleeritud superfosfaadiga — 22,6 ts, 3 ts ha-le pulbrilist superfosfaati kultivaatoriga mulda viidult aga andis 21,7 ts. Sama rajooni Edasi kolhoosis saadi hektaarilt seemnega koos külvatud 0,5 ts granuleeritud superfosfaadiga + kultivaatori alla antud 2 ts kaalisoolaga 21,6 ts kaera, kuna 2 ts pulbrilist superfosfaati + 2 ts kaalisoola hektaari kohta kultivaatoriga mulda viidult andsid ainult 17,9 ts teri. Seega andis viimases katses neli korda väiksem annus granuleeritud superfosfaati enamsaagiks 3,7 ts kaera ha-lt ehk 20,6%. Ka paljud sovhoosid on kogenud sama, kuigi ehk igakord pole granuleeritud superfosfaadi üleolek, võrreldes pulbrilisega, olnud nii terav kui siin esitatud viimases katses.

Tööstusliku granuleeritud superfosfaadi parem toime, võrreldes pulbrilise superfosfaadiga, on osalt muidugi seletatav asjaoluga, et graanulas kontakt mulla ja superfosfaadi vahel on palju nõrgem kui mulla ja pulbrilise superfosfaadi vahel, sest ühe ja sama suure kaalutise granuleeritud superfosfaadi välispind on võrratult väiksem pulbrilise superfosfaadi sama suure kaalutise välispinnast.

Kuid ainuüksi sellest on veel vähe. Akadeemik Lössenko, kes sammub granuleeritud väetiste tarvitamise eest võitlejate esirinnas, oma vestluses Valgevene NSV kolhoosnikutega näitab, milles seisab granuleeritud väetiste parema

efektiivsuse peamine põhjus. See põhjus on puhtbioloogiline. «Taimed toituvad vastavate mulla mikroorganismide elutegevuse produktidest...», ütleb akadeemik Lössenko¹. «Kui mulda külvatakse pulbrikujuline superfosfaat, siis taim seda kätte ei saa, vaid seda peavad kasutama mikroobid. Pulbri-, tolmuterakesel aga mikroobid ei sigine, ja mitte sellepärast, et tolmuterake on väike, sest mikroob ise on ju samuti väike. Kuid mikroob ei saa elada üksikult, sest mullas on väga mitut liiki mikroobe, mis üksteist kõrvale tõrjuvad ja real juhtudel isegi hävitavad, kuid mitte omataolisi, vaid võõraid, s. t. teist liiki mikroobe. Seepärast elavad mikroobid alati hulgakaupa — kolooniatena.»

Seetõttu ongi pulbriline superfosfaat taimedele sedavõrd halvasti kasutatav ja seepärast akadeemik Lössenko ülalmainitud vestluses ütlebki, et «pulbrikujulise superfosfaadi külvamine happelisele mullale on niisama hea kui kolhoosi ja riigi vara tuulde loopimine».

Mikroorganismid aga ei vaja toiduks mitte ainult mineraalaineid, vaid nende eluprotsesside edukaks kulgemiseks on neile vaja ka energiat, mida nad saavad orgaanilise aine lõhkumisest. Järelikult, nende eluks on vaja samaaegselt nii toiteelemente sisaldavaid mineraalseid aineid kui ka orgaanilist ainet. Siit selgub ka põhjus, miks akadeemik Viljams nõuab mineraalväetiste andmist koos orgaaniliste väetistega.

Ideaalselt lahendatakse mineraal- ja orgaaniliste väetiste koosandmise ülesanne akadeemik Lössenko poolt välja töötatud menetlusel — orgaanilis-mineraalsete graanulatega väetamisel. Siin on igas graanulas olemas niihästi bakterite mineraalsed toiteelemendid kui ka orgaaniline aine. Järelikult, iga graanula ümber võib hakata kasvama jõuline mikroorganismide koloonia. Rohkearvulised katsed ongi tõepoolest näidanud, et iga graanul muutub mikroorganismide koloonia koldeks, kus eriti ohtrasti on teiste seas esindatud õhulämmastikku fikseerivad azotobakterid. Lõpuks, sellises graanulas on ka väetise, eelkõige aga fosforväetise ja mulla vaheline kontakt samuti minimaalne, mispärast võimalused fosforhappe sidumiseks mulla poolt on muutunud samuti minimaalseks. Kõigil neil põhjuseil muutuvad fosforväetised orgaanilis-mineraalsetes graanulades eriti efektiivseteks.

¹ Akadeemik T. D. Lössenko vestlus Valgevene NSV kolhoosnikutega. «Sotsialistlik Põllumajandus», 1952. a. lk. 6.

Nii saadi näiteks TA Põllumajanduse Instituudi Kuusiku filiaalis korraldatud katsetes hektaarile antud 4 ts pulbrilise superfosfaadi + 2 ts kaalisoola seguga, mis viidi mulda kultivaatoriga, 16,1 ts otra. Poole võrra väiksemate väetisannustega, kuid antuina kultivaatori alla orgaanilis-mineraalsete graanulatena, saadi aga 24,9 ts ha-lt; enamsaak oli seega hektaarilt 8,8 ts ehk 55,0 %. Sama instituudi Karuse katsepunktis saadi kultivaatori alla antud 4 ts pulbrilise superfosfaadi + 3 ts kaalisoola + 1 ts ammoniumsulfaadiga hektaarilt 30,5 ts kaera; andes aga ha-le 0,5 ts pulbrilist superfosfaati orgaanilis-mineraalsete graanulatena koos seemnega ja täiendavalt veel 3 ts kaalisoola ning 1 ts ammoniumsulfaati kultivaatori alla, saadi 30,6 ts kaera. Seega jäi saak endiseks, hoolimata sellest, et superfosfaati viimasel juhul anti kaheksa korda vähem.

1951. aastal kasutati orgaanilis-mineraalseid graanulaid Eesti NSV sovhoosides suurte pindalade väetamiseks. Eriti tuleks siin esile tõsta Vinni sovhoosi, kus kogu külvipind väetati granuleeritud väetistega ning peamiselt selle tulemusena saavutati keskmiseks teravilja hektaarisaagiks 24,7 ts, hoolimata kasutatud mineraalväetiste võrdlemisi nappidest kogustest. Mainitud sovhoosis saavutati O. Kiisi andmeil¹ näiteks 1,5 ts pulbrilise superfosfaadi + 1,5 ts kaaliumkloriidi seguga kaera 25,2 tsentneriline hektaarisaak, kuna aga kolm korda väiksemad fosforkaaliväetiste kogused, mis koos seemnega orgaanilis-mineraalsete graanulatena maha olid külvatud, tõstsid kaerasaagi 32 tsentnerile hektaarilt. Enamsaak oli seega 6,8 ts ha-lt ehk 27%. Edukalt kasutasid orgaanilis-mineraalseid graanulaid ka Peningi, Rahnoja, Lammasküla jt. sovhoosid.

Orgaanilis-mineraalsete graanulate heaks küljeks on ka veel see, et nende tarvitamise võimalused on väga mitmesugused. Kuigi suurim efekt saadakse nende külvi puhul koos seemnetega, saavutatakse ometi väga häid tulemusi ka nende hajukülviga, kusjuures nad mulda viiakse kultivaatori abil, samuti ka kultuure külvijärgselt nendega väetades.

Orgaanilis-mineraalsetes graanulates rakendatud print-

¹ O. Kiis, Kogemusi granuleeritud väetiste kasutamisel. «Sotsialistlik Põllumajandus», 1952. a., lk. 98.

siip — mineraal- ja orgaaniliste väetiste koosandmine — saavutatakse veelgi lihtsamalt, kui kasutatakse rikastatud sõnnikut. Siingi on saavutatud väga hea kontakt mineraal- ja orgaaniliste väetiste vahel, kuid seda hoopis väiksema lisatööga kui see oli vajalik orgaanilis-mineraalsete graanulate valmistamisel. Veelgi enam, rikastatud sõnniku kasutamisel hoitakse mineraalväetiste põllule külvamise arvel tööaega isegi kokku. Seepärast omab sõnniku rikastamine mineraalväetistega erakordse tähtsuse ja edaspidi peab kindlalt rakendatama põhimõte — orgaanilisi väetisi võib anda ainult mineraalväetistega, eelkõige küll fosforväetistega rikastatult.

Eespool nägime, et fosforväetiste 1 kuni 2 % -line lisand vähendab sõnniku lämmastikukaod miinimumini ammoniakaagi sidumise tõttu. Kuid mõju siin on vastastikune: kui fosforväetised tõstavad sõnniku väetusväärtust, siis samal ajal tõstab sõnnik fosforväetiste kasutatavust. Selle tulemuseks on fosforväetistega rikastatud sõnniku väetusväärtuse väga tunduv tõus, mispärast sõnniku rikastamise võtte on muutunud laialtkasutatavaks ka Eesti NSV kolhoosides ja sovhoosides. Eriti tähtis on seejuures asjaolu, et sõnnikusse segatult annab kohapeal toodetav väetis — fosforiidijahu — niisama häid tulemusi kui superfosfaatki, kummagagi saavutatud efekt aga ei jää mitte kuigi suurel määral maha orgaanilis-mineraalsete graanulate efektist. See selgub näiteks TA Põllumajanduse Instituudi Kuusiku filiaalis kartuliga korraldatud katselt. Seal saadi väetamata põlluhektaarilt 214 ts mugulaid, hektaarile antud 5 ts lavasõnnikuga 218 ts, kuid 5 tonni lavasõnnikuga, mis rikastatud fosfor-kaali-lämmastikväetistega ($45 \text{ kg P}_2\text{O}_5 + 80 \text{ kg K}_2\text{O} + 60 \text{ kg N}$), saadi fosforiidi kasutamise puhul ha-lt 283 ts mugulaid, superfosfaadi kasutamisel aga 292 ts. Sama kogus orgaanilist ainet kui ka mineraalväetisi orgaanilis-mineraalsete graanulatena andis vastavalt koguni 303 ja 311 ts mugulaid ha-lt. Kasutades orgaanilise ainena aga põhusõnnikut või turbasõnnikut, saadi fosforiidiga isegi kõrgemaid saake kui superfosfaadiga. Nii andis mineraalväetiste eespool mainitud kogusega rikastatud 5 tonni põhusõnnikut fosforiidi kasutamisel 304 ts mugulaid, hariliku superfosfaadi kasutamisel aga 288 ts ha-lt; turbasõnniku kasutamisel olid vastavad saagid 300 ja 287 ts ha-lt.

Ulatuslikult on kasutatud fosforiiti sõnniku rikastamiseks Eesti NSV sovhoosides. Rohkearvulistest katsetest on sel-

gunud, et fosforiidiga rikastatud sõnnik annab enamsaaki 8—16 %, võrreldes samade orgaaniliste väetiste ja fosforiidikoguste lahus kasutamiseaga. 1951/1952. aasta talvel on aga sõnniku rikastamiseks fosforiidi kõrval ulatuslikult kasutama hakatud superfosfaati ja kaaliväetisi, mis kahtlemata ei jäta oma mõju avaldamata 1952. aasta saakide tasemele.

Eesti NSV Ülemnõukogu seadus «Soostunud maa-alade kuivendamise ja kasutuselevõtmise ning põldheina külvi-kordade rakendamise plaani kohta Eesti NSV-s suurte ja püsivate saakide kindlustamiseks ning loomakasvatusele kindla söödabaasi rajamiseks» näeb ette Eesti NSV oludes tohutu ulatusega, nimelt ühe miljoni hektaarilisel maa-alal maaparandustööde läbiviimise. Järelikult, edaspidi moodustavad kuivendatud sood suure osa põllumajanduslikult kasutatavast maa-alast. Seepärast omavad kultuuristatud soode väetamisküsimused meil erakordset tähtsust. Eriti tuleb kultuuristatud soomaade väetamisel alla kriipsutada v a s k v ä e t i s t e tähtsust.

Vasepuudus ei ilmne mitte kõikidel soodel, vaid eelkõige sellistel, kus turbakiht tüsedam, s. o. kus taimede juured on mineraalsest aluspinnast eemaldunud. Sellistel soodel paljudel juhtudel teraviljad üldse teri ei anna, või kui annavad, siis on terasaak äärmiselt madal. Juba väikesest annusest (20—40 kg) vasesulfaadist hektaarile piisab, et terasaake mitmekordistada. Näiteks saadi TA Maaparanduse ja Sookultuuri Instituudis hektaarilt ilma vaskväetiseta kaera 6,0 ts, otra 4,7 ts, kuna suvinisu terasaaki üldse ei andnud; vasksulfaadi 30 kg-line annus hektaarile tõstis aga kaera hektaarisaagi 15,1 tsentnerile, odrasaagi 20,5 tsentnerile ja suvinisusaagi 12,0 tsentnerile.

Tugevasti mõjustab vaskväetis ka paljude heintaimede kasvu. Nii saadi samas katsekohas punase ristiku kuivheina vaskväetiseta 8,1 ts, roosa ristiku kuivheina aga 13,4 ts ha-lt; 40 kg-line vasksulfaadiannus hektaarile tõstis punase ristikheina hektaarisaagi 67,2 tsentnerile, roosa ristikheina saagi aga 82,6 tsentnerile. Timutiheina saak tõusis vaskväetise mõjul 33,7 tsentnerilt 91,8 tsentnerile, seemnesaak aga 30 kg-lt 675 kg-le hektaarilt. Hariliku aruheina kuivheinasaak tõusis vaskväetise mõjul küll ainult 3,0 tsentneri võrra hektaarilt, kuid seemnesaagi tõus oli ka siin väga suur, nimelt 330 kg-lt 810 kg-le hektaarilt. Sama instituudi andmeil reageerivad vaskväetisele väga hästi ka

paljud kõõgiviljad. Nii suurenes aedpeedi, suhkrupeedi ja peakapsa saak vaskväetise mõjul 1,5—2,5 korda; linakiusaak tõusis vaskväetise mõjul 50 % võrra jne.

Kõigist toodud andmeist selgub, et ülesharitud soomaa-
del paljudel juhtudel pole mõeldav kultuuride kasvatamine ilma vaskväetiste tarvitamiseta.

6. Künnikihi süvendamisest Eesti NSV-s

Väga suurel osal meie vabariigi territooriumist ei saa eespool käsitletud agrotehnilised võtted anda kuigi suuri tulemusi, kui künnikiht eelnevalt ei süvendata. Eriti pidurdab õhukene künnikiht kõrgete põldheinasaakide saamist. Põldheina liblikõielistest komponentide juured võivad ju hästi tegusad mullas ulatuda kuni 2 meetri sügavuseni ja isegi üle selle. Kuigi kõrreliste juured mitte sedavõrd sügavale ei ulatu, tungib nende põhiline mass soodsates mul-
lastikutingimustes ikkagi 30 sm sügavusse. See võib aga toimuda ainult siis, kui muld on sellise sügavuseni kultuuristatud ja kui künnikiht sinnani ulatub. Ohukese künnikihi puhul takistab taimejuurte tungimist mulla sügavamatesse kihtidesse toite-elementide nappus viimases, samuti aga mulla halvad füüsikalised omadused ja väga sageli ka kahjulikud ained, eriti aga liikuv alumiinium. Lisaks kõigele sellele liitub raskemate mullaliikide puhul siia veel veenappus sügavamates kihtides, sest enamik veest voolab pinnaveena minema.

Kõigest sellest tingitult põimivad taimejuured põhiliselt läbi ainult mulla künnikihi, kuna sügavamal leidub neid suhteliselt vähe. Süvendades aga künnikiht, kaasneb sellega, vastavalt künnikihi süvendamise ulatusele, bioloogiliste protsesside, seega ka kultuurtaimede juurte tungimine sügavamatesse mullakihtidesse. Järelikult avardub taimede toiteruumala, milline asjaolu loomulikult ei jäta mõju avaldamata ka saakidele.

Eesti NSV-s on väga paljudes kohtades võimalik künnikihi süvendamisega saavutada järske saakide tõuse. Künnikihi süvendamise seisukohast võime Eesti NSV mullad põhiliselt jaotada nelja suurde rühma: 1) Loode-Eesti ja saarte rähkmullad, 2) Kesk-Eesti leostunud ja leetunud kamar-karbonaatmullad, 3) Lõuna-Eesti kamar-leetmullad ja 4) erosiooni all kannatavad alad.

Loode-Eestis ja saartel, s. o. tüüpiliste kamar-karbonaatmuldade levikualadel, sõltuvad künnikihi süvendamise võimalused karbonaatse aluskivimi või karbonaatse räha sügavusest. Sii kuuluvad järgmised rajoonid: Harju, Rapla, Keila, Lihula, Hiiumaa, Orissaare ja Kingissepa ning suurem või väiksem osa Kose, Haapsalu, Märjamaa, Vändra, Pärnu-Jaagupi ja Rakvere rajoonist. Huumuskihi keemilised ja füüsikalised omadused on neil muldadel küll vägagi head: huumusesisaldus tõuseb sageli üle 10 %, muld on struktuurne, veemahutavus on suur. Kõik need soodsad omadused aga ei pääse mullakihi liiga väikese tuseduse tõttu mõjule. Absoluutsed veevarud, mida muld suudab endasse mahutada, on liiga väikesed ja viljakasv on täielikult sõltuv suvistest sademetest: on neid sageli, saadakse küllaltki rahuldavaid saake, on aga sademeid harva —, siis viljad äparduvad. Pealegi ongi just neil aladel kogu Eesti NSV territooriumist kõige vähem sademeid, mispärast ka saagid, eriti aga põldheinasaagid, sageli äparduvad, millest tingitult Loode-Eestis ja saartel on põllupindalast väga väike protsent põldheina all.

Kui mullakihi all asetsev paas või paerähk esineb küllalt sügaval (keskmise sügavusega ja sügavad rähkmullad), pole neil aladel midagi takistamas süvendamast künnikihti 25 või isegi 30 sm sügavuseni, sest selle piirkonna muldades puuduvad sügavamates kihtides igasugused kahjulikud ained: huumuskiht läheb enamikus vahetult üle aluskivimiks või jälle asub nende kahe vahel savikas rähakiht. Peab aga ütleva, et sügava künnikihi loomise võimalused selle piirkonna muldadel on sügavate muldade võrdlemisi vähese leviku tõttu siiski suhteliselt kaunis piiratud.

Mida aga selle piirkonna rajoonides põllukultuuri tõstmiseks saab teha, see on territooriumi ulatuslik ümberjaotamine kõlvikute vahel. Nimelt kasutati minevikus ja kasutatakse veel nüüdki põldudena just võrdlemisi õhukese huumuskihiga muldi, samal ajal aga olid sood oma hästilagunenud turvaskihiga põllumajanduslikust tootmisest praktiliselt välja lülitatud ning andsid viletsate karjamaadena ja niitudena vaid 100—200 söötühikut hektaarilt. Ometi osutuvad need sood pärast kuivendamist aladeks, kus suurepäraselt kasvavad ka kõige nõudlikumadki põllukultuurid. Selliste suhteliselt väga hõlpsasti kultuuri alla viidavate maa-alade osatähtsus aga on neis rajoonides küllaltki suur.

Soostunud alade ja soode võtmine kultuuri alla, samal ajal aga ka primitiivsete kamar-karbonaatmuldade ja osa õhukeste kamar-karbonaatmuldade (huumuskihi sügavus esimestel kuni 10 sm, teistel aga 10—20 sm) metsastamine, aitab põhiliselt tõsta saagikust neil aladel.

Tüüpilisemaks näiteks territooriumi ümberkorraldamise tähtsusest saagikusele on TA Põllumajanduse Instituudi Saaremaal Orissaare rajoonis asuva Karja-Pärsamaa katsepunkti saakide dünaamika. Tabelis 3 on toodud teraviljade ja kartuli hektaarisaagid koos ülesharitud uudismaale rajatud põldude suhtelise pindalaga ajavahemikus 1946—1951.

Tabel 3

Saakide sõltuvus ülesharitud uudismaade kasutamisest põldudena
TA Karja-Pärsamaa katsepunktis

	1946 a.	1948.a.	1949.a.	1950.a.	1951.a.
Põldudest on uudismaadel %	0,0	10,0	14,5	30,7	43,0
Keskmine teraviljasaak ts ha-lt	9,6	16,0	17,2	20,4	20,7
Kartulisaak ts ha-lt	64	159	155	224	257

Toodud arvudes kajastub range paralleelsus ülesharitud uudismaadele rajatud põllupindade kasvu ja teraviljade ning kartuli hektaarisaakide tõusu vahel. Viie aastaga on teraviljade hektaarisaagid enam kui kahekordistunud, kartulisaagid aga isegi neljakordistunud. 1951. aastal tõusis keskmine teraviljasaak 20,7 tsentnerile, kartulisaak aga 257 tsentnerile hektaarilt, missugused saagid on Saaremaa tingimustes haruldaselt kõrged. Liati saadi sellised saagid aastal, kus vegetatsiooni kriitilisematel kuudel — juulis, augustis ja septembris — oli sademeid umbes 50 % viimase 50 aasta samade kuude keskmisest.

Neil aladel aga, kus ollakse sunnitud jätma põllud endiselt õhukese huumuskihiga mineraalmuldadele, osutub väga perspektiivseks taimeks lutsern, mis oma haruldaselt tugeva juurestiku tõttu on suuteline kasvama hoopis kuivemas mullas kui ristik ning annab häid saake rohkem kui 10 aasta kestel isegi meie saarte väheviljakatel muldadel. Nii kasvatatakse lutserni Orissaare rajooni Ühenduse kolhoosis rida aastaid heade tulemustega üle 30-hektaarilisel pindalal ja ka teistes saartel asuvates kolhoosides on lutsern tavaliseks heintaimeks.

Kesk-Eestis Väike-Maarja, Paide, Põltsamaa ja Jõgeva rajoonis ning osaliselt Jõhvi, Rakvere, Tapa, Pärnu-

Jaagupi, Vändra ja Suure-Jaani rajoonis, kus mullastikus domineerivad leostunud ja leetunud kamar-karbonaatmuldad, samuti aga ka Pärnu-Jaagupi ja Vändra rajooni uhtmuldadel ning lisaks eelmainituile veel Lõuna-Eesti nõrgalt leetunud kamar-leetmuldade ala põhjapoolses osas, nimelt osa Tartu, Elva ja enamik Viljandi rajoonist, on künnikihi süvendamiseks väga soodsad võimalused. Kõikidel neil muldadel kas täiesti või peaaegu puudub üsna tüseda (20—30 sm paksuse) huumushorisoni all taimekasvuks ebasoodne leetkiht. Huumushorison on võrdlemisi struktuurne ja sama kehtib ka sügavamate mullakihtide kohta, millest tingitult bioloogiline tegevus on tunginud mulla sügavatesse kihtidesse. Seepärast on enamikul siinsetel muldadel künnikihi süvendamine võimalik ühes töökäigus lõpliku sügavuseni — 25 või isegi 30 sm sügavuseni.

Sügavat, s. o. 25—30 sm sügavust kündi on selle piirkonna muldadel mitmel pool ulatuslikult tehtud ja kõikjal saavutatud suurepäraseid tulemusi. Eriti võiks näitena mainida Paide rajooni Udeva sovhoosis saadud tulemusi, kus 1947. aastal künti vähekultuuristatud riiklikust reservmaast üles põld 25—30 sm sügavuselt ja saavutati juba esimesel aastal selle ümbruse kohta küllaltki kõrge hektaarisaak, nimelt 22 ts kaera ha-lt, hoolimata sellest et sügavküünd oli tehtud samal kevadel. 1951. aastal tehti sügavkündi Paide rajooni J. V. Stalini nimelises kolhoosis ning saavutati teraviljade saagi tõus ümmarguselt 30 % ulatuses.

Leetunud kamar-leetmuldade levikualadel — Mustvee, Kallaste, Räpina, Põlva, Vastseliina, Antsla, Valga, Tõrva, Abja ja osaliselt ka Kilingi-Nõmme, Suure-Jaani, Türi ja Tartu rajoonis — on künnikihi süvendamisel tarvis teatud ettevaatust, sest siinsed mullad omavad tavaliselt võrdlemisi õhukese huumuskihi (15—20 sm), mille all asub eluta leetkiht. Künnikihi süvendamisel tuleb alati suuremal või väiksemal määral päevavalgele tuua leetkihti, mispärast selle saake langetava mõju vastu peab rakendama ettevaatusvahendeid.

Künnikihti tuleb süvendada alati sügisel ja võimalikult kesapõllul, sest rukki alla külvatav põldhein on üheks tõhusamaks vahendiks sügavalt küntud mulla kultuuristamiseks. Samuti võib sügavkündi teha ka rühvelkultuuridele (kartulile) määratud põllul. Teiselt poolt aga mõjub värske sügavküünd nisule ja linale ebasoodsalt. Sügisene 25 kuni 30 sentimeetriline küünd tuleb kevadel kultiveerimisega või,

veelgi parem, 10 sm sügavuse künniga segada, et pinnale pööratud leetkihti ühtlaselt segada huumuskihiga.

Tingimata on neil aladel nõutav koos künnikihi süvendamisega ka mulla lupjamine, milleks piisab poolest hüdro-lüütilise happesuse alusel doseeritud lubiväetisekogusest (4—7 tonni lubiväetist hektaarile). Samuti on tarvilik orgaaniliste väetiste andmine mulla rikastamiseks kasulike mikroorganismidega. Prof. Tšizevski soovitab iga süvendatud sm kohta anda sõnnikut tugevasti leetunud kamarleetmuldade puhul hektaarile 3—4 t, keskmiselt ja nõrgalt leetunud kamarleetmuldade puhul aga 2—3 t.

Tuleb silmas pidada, et korraga ei tohi juurde künda liiga sügavalt leetkihti. Eelmainitud autor peab vajalikuks piirduda süvendamisel tugevasti-leetunud muldadel $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ -ga olemasolevast künnikihist, kuna aga keskmiselt- ja nõrgalt-leetunud muldadel on lubatav korraga süvendada olemasoleva künnikihi ulatusest $\frac{1}{4}$ kuni $\frac{1}{3}$. K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsepõllul andis künnikihi süvendamine 18 sm-lt 25 sm-le kaera enamsaaki 8—10 ts ha-lt. Ka Eesti NSV-s on leetmuldade künnikihi süvendamisega saavutatud väga häid tulemusi. Nii saavutas Luunja sovhoos 1951. aasta sademetevaesel suvel süvendatud künnikihiga põllul söödapeedi saagi 820 ts ha-lt.

O t e p ä ä — H a a n j a kuppelmaastik oma mullatüüpide ja -liikide kompleksiga pakub äärmiselt kirevat pilti. Siin tuleb tegutseda nii künnikihi süvendamise kui iga teiseagi agrotehnilise võtte kasutamisel diferentseeritult, olenevalt kohalikest tingimustest. Üldiselt vajavad siinsed kuplid veelgi suuremal määral orgaanilist väetist, mispärast künnikihi süvendamine tuleb seostada haljasväetise, eelkõige valge mesiku kasvatamisega. Kahtlemata tuleb siingi teostada territooriumi kõlvikutevahelist ümberkorraldamist, metsastades või vähemalt rohumaade alla viies erosiooni-ohtlikumad kuplid.

Traktorijaamade traktoristidele tasumaksimine saakide taseme alusel, aga samuti traktoristide kuulumine kolhoosi liikmeskonda, aitab kahtlematult tõhusalt kaasa meie põllumuldade künnikihi süvendamisele ja seega ka kiirele viljakuse tõusule neil aladel, kus künnikihi süvendamine on võimalik.

7. Agrotehniliste abinõude kompleksse rakendamise tulemustest eesrindlikes majandites

Eespool on antud ülevaade reast agrotehnilistest võtetest, millede rakendamine võimaldab viljasaake märgatavalt tõsta. Ometi on vähe sellest, kui rakendatakse vaid üksikud võtted ega tehta seda kogu võtete kompleksiga, mida ette näeb maaviljeluse heinaväljasüsteem. Tõeliselt kõrged saagid saadakse ikkagi siis ja ainult siis, kui kasutamist leiavad kõik eesrindliku nõukogude põllumajanduse saavutused ja praktikute rohkearvulised kogemused. Mida on saavutatud teaduse ja eesrindlaste kogemuste juurutamisega, sellest olgu toodud mõningad näited võrdlemisi sademetevaase 1951. aasta kohta.

Jõgeva Riikliku Sordiaretusjaama aretuspõldudel andsid mainitud aastal suviteraviljad hektaarilt teri: suvinisu sort 01926 — 45,4 tsentnerit, oder sort 01104 — 47,6 tsentnerit, kaer sort hämarik — 45,6 tsentnerit. Selliste kõrgete saakide saamiseks rakendati järgmised võtted: heinavälja-külvikorrad, õigeaegne kõrrekoorimine ja sügavküünd 28—30 sm sügavuseni, bioloogiliselt õigeaegne külv kõrgeväertuslike perspektiivsete sortidega ja suurendatud külvinormidega, väetamine orgaaniliste ja mineraalväetistega, kusjuures fosfor-kaaliväetiste muldaviimine toimus kihiti, kasvu ajal aga toimetati külvide hooldamist pealtväetamise ja umbrohutõrje näol (äestamine).

Agrotehniliste võtete kompleksi, nagu sügise 25—27 sm-lise sügavkünni, õigeaegse maaharimise, suurendatud külvinormidega bioloogiliselt õigeaegse külvi, oraste äestamise ja õige väetussüsteemi kompleksse rakendamise tulemusena saadi TA Põllumajanduse Instituudi Kuusiku filiaalis 50,1-tsentneriline odrasaak hektaarilt.

Veelgi kõrgemad saagid saavutati Harju Riiklikus Sordi-võrdluspunktis. Siin tõusis odra keskmine hektaarisaak 7-hektaarilisel maa-alal 45 tsentnerile, kusjuures mõnedel lappidel Jõgeva sort 01104 andis 60,1 tsentnerit teri hektaarilt. Kaera saadi keskmiselt 40 ts hektaarilt, kuid sort hämarik andis keskmise saagina 42 ts ha-lt jne. Siin oli veelgi ulatuslikumalt rakendatud agrotehniliste võtete kompleks. Endastmõistetavalt kuulus siia heinavälja-külvikord, korralik maaharimine, kusjuures erilist tähelepanu osutati kõrrekoorimisele ja sügisele sügavkünnile ning niiskuse säilitamise võtetele kevadise maaharimise raami-

des. Väetamiseks kasutati granuleeritud superfosfaati (kuigi ei antud väetisi kihiti), külvati kevadel esimesel võimalusel kõrgendatud külvinormiga ning heksakloraani ja granosaa-niga töödeldud seemnetega. Umbrohtude vastu võitlemi-seks äestati oraseid ja rohiti neid ka käsitsi ning viimasele lisaks kasutati umbrohutõrjeks ka preparaati metaksooni.

Kõigil neil juhtudel on kultuuride saakide tõusul otsus-tavat osa etendanud kõrged põldheinasaagid, sest põldhein eelviljana on osutunud paremaks isegi sedavõrd headest eelviljadest, nagu seda on sõnnikut saanud rühvelviljad — kartul, juurvili jt.

Kõrgeid saake ei saada aga mitte ainult katseasutuste põldudelt, vaid neid saadakse suurtel pindaladel ka meie kolhoosides ja sovhoosides. Tartu rajooni Luunja sovhoos- sis, kus aasta-aastalt ikka enam ja enam rakendatakse maaviljeluse heinaväljasüsteemi tervikuna, on viimasel kolmel aastal kujunenud hektaarisaagid tsentnerites järg- misteks:

Tabel 4

Saakide tõus Luunja sovhoosis (tsentnerites ha-lt)

Aasta	Põldhein	Teravili	Kartul	Söödajuurvili
1949	28,0	19,0	163	218
1950	38,0	21,2	192	426
1951	46,8	23,1	188	602

Kuna eriti 1951. aastal selles majandis teaduse saavutuste ja eesrindlaste kogemuste juurutamise alal on tehtud suuri edusamme, pole mingit kahtlust, et saakide tõus edaspidi jätkub vähemalt sama hooga. Kahtlemata oleksid juba 1951. aastal saagid (eriti kartuli osas) olnud kõrgemad, kui me- teoroloogilised tingimused poleks sademete vähesuse tõttu olnud väga ebasoodsad.

Kõrgeid saake maaviljeluse heinaväljasüsteemi pideva juurutamise abil on saavutanud ka rida meie kolhoose. Kõr- gete põldheinasaakide poolest paistsid 1951. aastal eriti silma Tõrva rajooni Võitluse kolhoos, kus 109-hektaarilisel põllul saavutati põldheina 57-tsentneriline hektaarisaak, Türi rajooni Uus-Sagevere kolhoos, kus 60-hektaariliselt alalt saadi 59,5 ts põldheina ha-lt, Jõhvi rajooni Juuni Võidu kolhoosis saadi 30-hektaariliselt alalt 70 ts põldheina ha-lt jne.

Kõrgeid teraviljasaake saavutas Räpina rajooni V. Kin- gissepa nimelises kolhoosis sm. K. Võsobergi brigaad, kes

10,5-hektaariliselt põllult sai hektaari kohta 24,7 tsentnerit suvinisu, 10,5-hektaariliselt põllult kaera 28,5 ts ja 2,5-hektaariliselt pindalalt otra 29,9 ts ha-lt; Harju rajooni A. Sommerlingi nimeline kolhoos saavutas 5-hektaariliselt pindalalt otra 32 ts ha-lt; Elva rajooni I. V. Mitšurini nimelises kolhoosis saadi 15-hektaariliselt odrapõllult keskmiselt 30 ts ha-lt jne.

Neist andmeist selgub, kuivõrd suuri reserve omame veel saakide tõstmise alal. Pealegi on näidetena toodud majandites veelgi võimalik edasine väga tugev saakide tõus, sest maaviljeluse heinaväljasüsteem pole neis majandites veel täiel määral sisse viidud; vähemalt pole veel mitte kõik väljad läbi käinud rotatsiooni heinavälja-külvikorras. Nii on meil olemas kõik võimalused saakide väga tunduvaks tõstmiseks ja akadeemik V. R. Viljamsi väite tõestamiseks, et sotsialistliku majandi põldudel pole saakide ülempiiri olemas.

On aga endastmõistetav, et kõrgeid saake ei saada mitte iseenesest, vaid nende saavutamiseks tuleb senisest veelgi suuremal määral rakendada neid avastusi, mis on tehtud teadlaste ja praktikute poolt. Peab kaduma skeptitsism uuenduste suhtes, nagu seda paraku nii mõnelgi pool veel ikka esineb. Kõhklematult on tarvis rakendada kõik eesrindliku agrotehnika võtted saakide edasiseks tõstmiseks. Veelgi enam — meie kolhoosid ja sovhoosid ise peavad muutuma katsebaasiks, kus üha toimub uute teede otsimine, üha uute võtete avastamine saakide edasiseks tõstmiseks, et luua põllumajandussaaduste küllus meie maal ja seega rajada alus üleminekuks sotsialismilt kommunismile.



Rbl. 2.—

APD *A*
A-17346

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00440851 6