

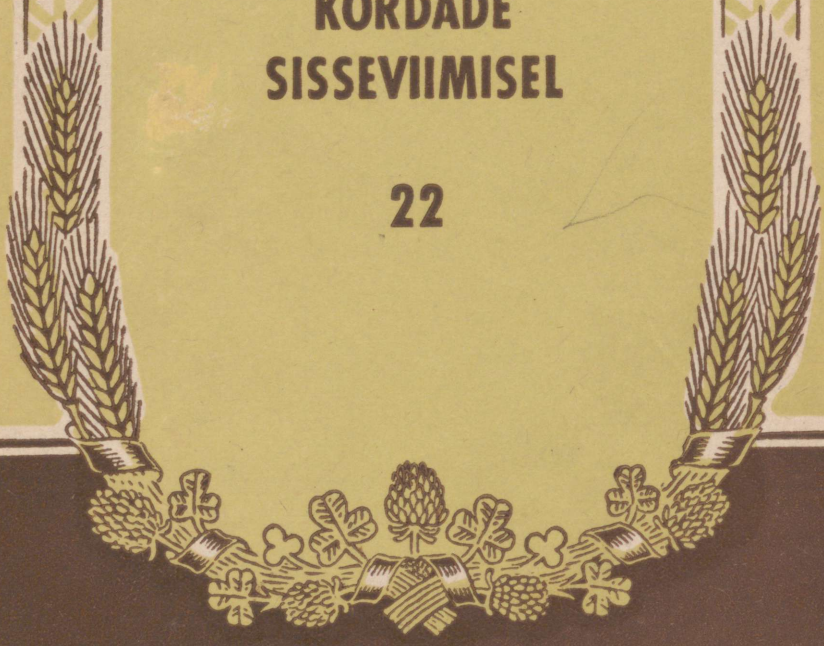
A-18591 II

ABIKS
KOLHOOSIDELE

O. HALLIK

**HAPPESTE MULDADE
LUPJAMISE TÄHTSUS
HEINAVÄLJA-KÜLVI-
KORDADE
SISSEVIIMISEL**

22



ABIKS KOLHOOSIDELE

O. HALLIK
PÕLLUMAJANDUSTEADUSTE DOKTOR

HAPPESTE MULDAD E LUPJAMISE
TÄHTSUS HEINAVÄLJAKULVI-
KORDADE SISSEVIIMISEL

22

УДОКВІІІЯ



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1950

Käesolev brošüür on Kultuurhariduslike Asutuste Komitee Loengute
Keskbüroo loengute sarjast.

O. HALLIK

KOLMIMÄÄRULINE DOKTER

HAARPESTE MÜLDADE LÕPJAMISE
TÄHTSUS HENNAVALJAKU-
KORDADE SISSEVIHMISEL

2

Tartu linn- ja ülikooli
Raamatukogu

8433

ARHIIVKOGU

ESTI RAHVAARHIIV
TARTU 1933

1. PÖLDHEINA OSATAHTSUS MULLAVILJAKUSE TÖSTMISEL JA PRODUKTIIVSE UHISLOOMAKASVATUSE SÕODABAASI LOOMISEL.

Nõukogude sotsialistliku põllumajanduse aluseks on akadeemik V. R. Viljamsi poolt rajatud maaviljeluse heinaväljasüsteem, mis tema looja sõnade järgi on „seepärast väärtuslik, et ta haarab, ühendab, seob kõik tootmise elemendid täiesti võrdsel määral. Ta pöörab tähelepanu mitte ainult põldudele, vaid eranditult kõikidele kõlvikutele, kõikidele põllumajandusliku tootmise aladele: põldudele, niitudele, metsadele, loomakasvatusele“. Selles süsteemis on kohandatud kõik võtted niihästi külvikordade koostamisel, maaharimisel kui ka väetamisel mullas vastupidava struktuuri loomisele, ja selle võimalikult pikaajalisele säilitamisele. Mulla vastupidav struktuur on tegur, millest sõltub täiel määral mullaviljakus, mille all akadeemik Viljams mõistab mulla võimet varustada kasvavat taime maksimaalselt üheaegselt veega ja taimetoitainetega.

Kui struktuuritu muld vihmastel perioodidel liigniiskuse all kannatab, kestvamate kuivade ilmade puhul aga liigne kuivus taimekasvule takistus teeb, siis struktuurne muld peaaegu ei kannata ei liigniiskuse ega ka põua tõttu. Liigniiskuse tõttu seepärast mitte, et vihmavesi sõmerate vahelt vabalt mulda pääseb, liigkuivuse all aga seepärast mitte, et sõmerad takistavad vee auramist.

Ka orgaanilise aine katkestamatu mineraliseerumine, seega taimele kättesaadavateks ühenditeks muutumine on tagatud vaid sõmeralises mullas, kus üheaegselt alati külluses leidub mõlemat orgaanilise aine lagunemiseks vajalikku tegurit — vett ja õhuhapnikku. Struktuuritu mullas puudub liigniiskuse all kannatamise perioodil õhk, liig-

kuivuse puhul aga on olemas külluses õhku, seega toimub küll orgaanilise aine mineraliseerumine, kuid taimed ei saa tekkinud mineraalaineid kasutada vee vähesuse tõttu.

Struktuurse mulla loomist võimaldab mitmeaastaste heintaimede, s. o. põldheina kasvatamine. Seejuures peab põldheina-segu akadeemik Viljamsi õpetuse kohaselt koosnema kõrreliste ja liblikõieliste segust, vahekorras 1.1. Selles segus kõrrelised heintaimed rikastavad orgaaniliste jäänustega mulla pealmist kihti, kuna liblikõieliste ülesandeks on oma pikkade kuni 2 m sügavuseni ulatuvate juurtega mulla sügavamatest kihtidest pealmistesse kihtidesse transportida taimetoitaineid, nende seas eelkõige lupja, mida liblikõieliste juured sisaldavad eriti ohtrasti. Lubja mõjul kalgendum kõrreliste heintaimede poolt mulda talletatud orgaaniline aine ja tsementeerib kokku suuremateks sõmerateks mulla peened mineraalosad.

Peale põldheina sellise puhtagrotehnilist tähtsust omava ülesande etendab mullaviljakuse tõstmisel väga suurt osa ka põldheina koostisse kuuluvate liblikõieliste võime omastada nende juurtel elavate nn. mügarbakterite kaudu õhu vaba lämmastikku, milleks taimed iseseisvalt teatavasti võimelised pole. Heas jõus olev põldheina põld võib rikastada mulda enam kui 100 kg lämmastikuga hektaari kohta, mis vastab ligikaudu 500 kg ammooniumsulfaadis leiduvale lämmastikule.

Kõige selle tõttu saab mõistetavaks, miks viljasaagid põldheinakülvikordade sisseviimisel väga oluliselt tõusevad. Näitena võib siinkohal tuua andmeid saakidest tsentnerites hektaari kohta Voroneži oblastis asuvast Talovi sordikatsepunktist, kus 1938. aastast alates on sisse viidud põldheinakülvikord, kuna enne seda kasutati põldheinata viljavahelduskülvikorda.

	Viljavaheldus- külvikord (1926—1937. a.)	Põldheina- külvikord (1938—1946. a.)	Saagi tõus ts/ha
Taliniisu	15,6	21,6	6,0
Suvinisu	8,6	20,7	12,1
Kaer	14,5	26,7	12,2
Oder	11,9	30,5	18,6
Hernes	10,1	23,7	13,6

Täiesti analoogilisi tulemusi saadi põldheina sisseviimisel paljude teiste hulgas Jaroslavi Teraviljatrusti sovhoosis „Molot“, kus põldhein lülitati külvikorda alates 1945. aastast. Hektarisaagid (tsentnerites) kujunesid siin erinevatel kultuuridel järgmisteks:

	Teravili	Kartul	Juurvili
1941—1945. a.	7,7	85	96
1946. a.	12,7	101	157
1947. a.	18,0	131	427
1948. a.	20,0	150	610

Põldheina tähtsuse hindamisel ei saa lähtuda mitte ainult selle positiivsest mõjust saakide üldisele tõusule. Tuleb mees pidada, et Eesti NSV tulevik põllumajanduse alal seisneb tema loomakasvatuses. Loomakasvatus, eriti aga piimakarjapidamine pole mõeldav põldheinata, sest põldhein on väärtuslikumaid koresööt, mis oma toorproteiini sisalduselt märksa ületab näiteks teravilja.

2. PÕLDHEINA JA TEISTE TÄHTSAMATE PÕLLUVILJADE NÕUDED MULLAREAKTSIOONI SUHTES.

Põldhein võib oma ülesandeid nii produktiivse loomakasvatuse söödana kui ka agrotehnilise vahendina mullaviljakuse tõstmisel täita vaid siis, kui tema saagid on küllalt kõrgeid. Akadeemik T. D. Lössenko kriipsutas omas ettekandes, mille ta pidas 1949. a. V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia 20-aasta juubelisessioonil, eriti teravalt alla, et maaviljeluse heinaväljasüsteemi sisseviimisel on esmajärgulise tähtsusega ülesandeks põldheina kõrgete, vähemalt 30—60-tsentneriliste hektarisaakide saavutamine. Madalatest saakidest on agrotehnilises mõttes vähe kasu, sest sellised saagid jäätavad mulda sedavõrd vähe juurejäätmekid, et neist ei piisa sõmeralise struktuuri tekitamiseks. Seepärast on tarvis rakendada kõik vahendid põldheinasaakide kiireks tõstmiseks.

Üheks põhjuseks, miks meil senini igal pool ei saada kõrgeid põldheinasaake, on põllumuldade liigne happesus. On teada, et paljud taimed ei talu mulla happest reakt-

siooni. Eeskätt kuuluvad seesuguste taimede hulka liblik-
õielised heintaimed — ristik ja eriti lutsern. Viimane hap-
pesel mullal üldse ei kasva, ristik aga kiratseb seal väga
tugevasti, on talvel õrn ning vähegi külmematel talvedel
hävib. Pealegi on happesel mullal kasvanud ristik väga
lubjavaene, sisaldades lupja märgatavalt vähem kui lubja-
rikkal mullal kasvanud ristik. Nii oli näiteks Väimela
Loomakasvatustehnikumis 1949. a. korraldatud lupjamis-
katses lubjatud katselapilt saadud põldheinas lubjasisaldus
1,55%, kuna lupjamata lapi põldheinas oli lubjasisaldus
vaid 1,25%.

Lubjavaene põldhein ei ole võimeline mitte ainult juur-
test mulda jäetud orgaanilisi aineid kalgendama, vaid ta
pole ka täisväärtuslik loomasöödana, sest et sisaldab liiga
vähese lupja.

Happesest mullareaktsiooni ei talu teraviljadest oder, sa-
muti aga ka nisu, kuna juurviljadest eriti peet eelistab lub-
jarikast mulda. Samuti vajab kasvukeskkonnana lubjari-
kast mulda ka kapsas, olgu see siis sööda- või söögikap-
sas. Kõik mainitud viljad on aga ühtlasi ka tähtsamateks
söödakultuurideks, mispärast söödabaasi rajamine eeldab
eelkõige mullareaktsiooni reguleerimist.

Tõsi küll, on olemas ka kultuure, mis eelistavad nõrgalt
happesest mulda ja millede saagi kvaliteet lubjarikkas mul-
las mõningal määral kannatab. Siia rühma kuuluvad eel-
kõige kartul ja lina ning haljasväetistest lupiin. Viimast
on aga sobiv asendada lubjarikkas mullas palju suuremat
haljasmassi saaki andva valge mesikuga, kuna kartulile ja
linale mõjuvad lubiväetised negatiivselt ainult väga tuge-
vates annustes antuina; tavaliste lubiväetise normidega
pole harilikult kunagi esinenud saagi langust.

3. MULLA LUPJAMINE HAPPESE REAKTSIOONI NEU- TRALISEERIJANA, MULLA FUUSIKALISTE OMADUSTE PARANDAJANA JA MIKROORGANISMIDE ELU- TEGEVUSE TÕSTJANA.

Paljudele väga tähtsatele söödaviljadele saakevähenda-
valt mõjuvat mulla happesest reaktsiooni on võimalik kõr-
valdada ainult ühelainsal viisil ja nimelt viies mulda leeli-

selt reageerivaid ühendeid. Tegelikuses on sellisteks ühenditeks lubiväetised, olgu siis kustutatud lubjana või kaltsiumi süsihappesooladena, nagu seda on peenestatud lubipaas ja dolomiit, mägevee-lubisetted — nõrglubi ja järvekriit, või ka mitmesuguste tööstuste lubjarikkad jätted, milledest Eesti NSV oludes kõige tähtsamaks osutub põlevkivituhk.

Lubiväetiste toime ei piirdu aga mitte üksnes taimedele kahjuliku happesuse kõrvaldamisega. Juba struktuuri tekkimise tingimuste selgitamisel nägime, et orgaaniline aine selleks, et ta võiks saada sõmeralise struktuuri tekitamise põhjustajaks, peab kalgenduma liblikõieliste juurtest lagunemisel saadava lubja toimele. Kalgendavalt ei mõju orgaanilisele ainele aga mitte ainult liblikõieliste juurtest saadav lubi, vaid selleks on võimeline igasugune lubjarikas aine, milledeks just ongi lubiväetised. Struktuur aga on, nagu see selgus, mullaviljakusel määravaks teguriks.

Koos sõmerstruktuuri tekitamisega luuakse paremad tingimused mitmesugustele õhuhapnikku vajavatele (aerobsetele) bakteritele, kes omakord mullaviljakust tõstavad. Seesugusteks aerobseteks mullaviljakust tõstvateks bakteriteks on õhulämmastikku siduvad bakterid — azotobakterid ja mügarbakterid.

Esimene neist elab vabalt mullas ja seob aastas hektaari kohta isegi kuni 30 kg lämmastikku; teine aga, nagu märkisime, elab koos liblikõielistega, kasutades viimaste juurte orgaanilist ainet enda toiduks ja andes peremeestaimele vastutasuks lämmastikku seotud kujul. Väga nõudlik õhuhapniku suhtes on ka teine rühm baktereid, nimelt nitrifitseerivad bakterid, kellede ülesandeks on orgaanilise aine lagunemisel saadava ammoniaagi muutmine taimedele kasutatavamaks salpeeterhappeks. Lõppeks on niihästi azotobakterid kui ka nitrifitseerivad bakterid ühtlasi väga tundlikud mulla happese reaktsiooni vastu. Nad arenevad ainult mullas, mis on kas neutraalne või veelgi parem — leel'ne. Happeses mullas ei toimu ei nitrifikatsioon ega ka õhulämmastiku sidumine azotobakterite kaudu; seega pole olukord taimedele kasutamiskõlblike lämmastikuühendite osas siin kaugeltki nii soodne kui leelises või neutraalses mullas.

4. VALITSUSE JA PARTEI OTSUSES MULDADE LUPJAMISE TEOSTAMISEKS EESTI NSV-s.

Kuna kõik need positiivsed muutused, mida põhjustab happeste muldade lupjamine niihästi mulla keemilistes, füüsikalistes kui ka bioloogilistes omadustes, ei saa jätta mõju avaldamata mullaviljakusele, on lupjamise tagajärjel täheldatud väga suuri enamsaake. Teistes liiduvabariikides korraldatud katsete alusel arvestatakse, et keskmiselt annab lupjamine aastas enamsaaki happesel kergel mullal 2—4 tsentnerit teraühikuid hektaarilt, raskel mullal — 3—5 tsentnerit hektaarilt. Et aga lupjamise mõju kestab pikemat aega — vähemalt võis S. S. Jarussov märkida selle positiivset toimet üle 14 aasta, siis ühele lubiväetiseühikule langev enamsaagi kogus ületab näiteks laudasõnnikuga saadavat enamsaaki isegi rohkem kui 5-kordselt. Keskmiselt arvestab akadeemik O. K. Kedrov-Zichman, et 1 tonn lubiväetist annab 8-väljalises rotatsioonis enamsaagina 0,5 tonni teraühikuid.

On täiesti loomulik, et sellist võimalust mullaviljakuse tõstmiseks ei jätnud kasutamata valitsus ja partei, kes on seadnud eesmärgiks meie põllumajandus kiiresti õitsele viia. Nii nõutakse happeste muldade lupjamist seaduses „Eesti NSV rahvamajanduse taastamise ja arendamise viie aasta plaani kohta 1946—1950. a.“, samuti aga EK(b)P Keskkomitee XV ja XVI pleenumi otsustes. Kõik nimetatud otsused näevad ette rea organisatsioonilisi vahendeid lupjamisplaanide teostamiseks; samuti kohustatakse neis määrustes organiseerima kohtades, kus puuduvad magevee-lubisetted, ulatuslikku põlevkivituha kasutamist lubiväetisena.

Uue ajajärgu happeste muldade lupjamise ajaloos Eesti NSV-s loob Eesti NSV Ülemnõukogu V istungjärgul vastu võetud 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. Selle seaduse III osas öeldakse:

17. Omistades erilist tähtsust abinõude läbiviimisele muldade lupjamise alal hapude muldade viljakuse tõstmise

seks, määrata kindlaks 1950.—1955. aastaks järgmine plaan põllumaade lupjamiseks: 1950. aastaks — 20 000 hektaari, 1951. aastaks — 25 000 hektaari, 1952. aastaks — 30 000 hektaari, 1953. aastaks — 35 000 hektaari, 1954. aastaks — 40 000 hektaari ja 1955. aastaks — 45 000 hektaari.

18. Lubada anda kolhoosidele krediiti lubja soetamiseks täie summa suuruses 4 aastaks, arvates 3 protsenti aastas.

19. Teha ülesandeks Eesti NSV Ministrite Nõukogule:

a) 1. oktoobriks 1949 kinnitada abinõud maade uurimise alal kõigi hapude muldade väljaselgitamiseks ja kaardistamiseks ja nende happesuse astme kindlakstegemiseks, samuti vajalikul määral kohaliku lubjatuffi tootmiseks ning põlevkivituha kasutamiseks hapude muldade lupjamiseks.

Eesti NSV looduse ümberkujundamise stalinliku plaani järgi kuulub seega 6 aasta jooksul lupjamisele 195 000 hektaari põllumaad, mis ilmekalt näitab, kui võrd inimene sotsialistlikus ühiskonnas on võimeline loodust oma tahtele allutama ja seda vastavalt oma soovidele ümber kujundama.

5. LUPJAMIST VAJAVATE PÕLLUMULDADE LEVIK EESTI NSV-s.

Ulatuslikud uurimised, mida on teostatud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudi Tartu filiaali töötajate poolt, on selgitanud, et Eesti NSV põllumuldadest kannatab 40% liigse happesuse all ja neilt pole võimalik saada kuigi suuri saake isegi ka põldheinakülvikordade sisseviimisega. Siin aitab mullaviljakust tõsta vaid üks vahend — muldade lupjamine, kusjuures ülalmainitud põllumuldadest 27% on tugevasti happesed, s. o. ristiku, odra ja söödapeedi kasvatamine neil pole üldse mõeldav.

Eriti halb on olukord muldade happesuse osas Võrumaal, kus 85% põllumuldadest on happesed. Sealjuures 72,9% muldadest kannatavad tugeva happesuse all. Mainitud maakonnas leidub rida valdu, kus üle 95% põllumuldadest kannatavad liigse happesuse all. Siia kuuluvad Järvesuu, Kanepi, Laheda, Leevi, Lepistu, Mooste, Orava, Põlva, Saatse, Sõmerpalu ja Veriora vallad. On täiesti mõiste-

tav, et säärastes kohtades pole üldse mõtet rääkida kõrgete saakide saamisest, pole üldse võimalik rakendada maaviljeluse heinaväljasüsteemi, kuni pole lahendatud muldade lupjamise küsimus. Mitte väga palju parem pole olukord ka Valgamaal, kus 75% põllumuldadest kannatavad liigse happesuse all. Siingi tõuseb Kaagjärve, Taheva, Tõlliste ja Vaoküla vallas happeste muldade esinemissagedus 90%-ni või isegi ületab selle.

Tartumaal tõuseb happeste muldade esinemissagedus 51,1%-ni, kusjuures eriti üldine on muldade happelisus maakonna idapoolses osas, kus reas valdades happeste muldade esinemissagedus on üle 90%. Siia kuuluvad Ahja, Kavastu, Kiidjärve, Meeksi, Vara ja Võnnu vallad.

Viljandimaal, kus 48,6% põllumuldadest kannatab liigse happesuse all, on happesed mullad koondunud peamiselt maakonna lõunaossa. Nii on näiteks Karksi vallas happeseid põllumuldi 90%. Pärnumaal on happeseid muldi 40,1% ja nende peamised esinemisealad asuvad Lõuna-Pärnumaal, samuti ka Pärnu jõe settealadel. Vähem on happeseid muldi Jõgevamaal, keskmiselt 32,6%. Siin on nad koondunud peamiselt maakonna idaossa, Peipsi järve ligiduses asuvaisse valdadesse.

Põhja-Eesti mullad on tekkinud lubjarikkal keskkonnal ja seepärast nad pole muidugi kaugeltki sedavõrd happesed kui Lõuna-Eesti mullad. Kõige levinenum on muldade hapestumine siinsetest maakondadest Jõhvimaal, missuguse maakonna põllumuldadest 41,5% kuulub happeste rühma. Maakonna lõunapoolsetes valdades — Iisakus, Tudulinna ja Vasknarvas, ületab happeste muldade esinemissagedus 80% või küündib selle lähedale. Virumaal ja Hiiumaal on happeseid põllumuldi 23,5%, Järvemaal — 15,1%, kuna Harju-, Lääne- ja Saaremaal nende esinemissagedus langeb alla 10%.

6. LUBJAPUUDUSE ALL KANNATAVATE MULDADE KINDLAKSMAÄRAMINE KOLHOOSIDES JA SOV- HOOSIDES.

Kuigi Lõuna-Eesti põllumuldade happesuse kohta on ilmunud kaart mõõdus 1:600 000 ja kogu Eesti NSV kohta

kartogramm mõõdus 1:1 000 000, ei saa ometi igas kohas neid kaarte aluseks võtta muldade lupjamise tegelikul läbiviimisel. Kaart on ikkagi orienteerumisvahendiks, et otsustada, kus ühes või teises kohas üldse on eeldusi happeste muldade esinemiseks. See aga siiski veel ei tähenda, et maa-alal, kus domineerivad neutraalsed ja isegi leelised mullad, ei esine happeseid muldi, ja vastupidi — et happeste muldade levikualal neutraalsed mullad ka tõepoolest puuduvad.

Uhtki väetist ei tohi tarvitada ilma, et selle järel poleks tarvidust. Eriti on aga see nõue kehtiv lubiväetiste kohta, sest mulla asjatu lupjamine pole kahjulik mitte ainult kasutult tehtud töötõttu, vaid lubiväetise kasutamisel tuleb arvestada ka tõsiasja, et mulla ülelupjamine mõjub kahjulikult.

Ligikaudse pildi mulla reaktsioonist annab mulla profiil, s. o. mulla läbilõige. Kui muld on tugevasti leetunud, s. o. huumuskihi all esineb tuhajas-hall leetkiht, on kindlasti tegemist happese mullaga, kusjuures hapestumine on tavaliselt seda suurem, mida tusedam ja heledam on leetkiht. Samuti annavad ligikaudse pildi mulla hapestumisest põlul levinud umbrohud. Hapest mulda eelistavad meie tuntumatest umbrohtudest väike oblik, põld-kaderohi, põldrõigas, põldnälghein; seevastu põldsinep, põldkukekannus, kollane karikakar on leelise mulla umbrohud.

Niihästi mulla profiil, samuti aga ka looduslik taimestik, s. o. umbrohud annavad ikkagi vaid ligikaudse pildi mulla hapestumisest ja seejuures ainult kvalitatiivse ülevaate, jättes lahtiseks küsimuse, kuipalju üks või teine happene muld vajab happesuse likvideerimiseks lubiväetisi. Seda võimaldab kindlaks teha ainult muldades reaktsiooni ja lubjatarbe määramine keemilisel teel. Kuigi seda ülesannet täidab agropersonaal masina-traktorijaamade võrgus, on tarvis, et mainitud tööks rakendataks võimalikult laiad hulgad asjatundjate juhtimisel. Eelkõige tuleks sellesse töösse rakendada koolinööri, kelledele on proovide võtmine täiesti jõukohane ülesanne ja omab otsekohese ülesande kõrval ka tähtsust selles mõttes, et aitab meie noortel huvi tõsta mulla kui põhilise tootmisvahendi vastu põlumajanduses.

Proovi saamiseks tuleb iga 3—5 hektaarilt künklikult ja 10 ha tasaselt maalt võtta ühtlase tihedusega vähemalt 5 üksikproovi. Proovide võtmise koht kantakse kolhoosi või sovhoosi kaardile vastavas mastaabis, s. o. juhul, kui on tegemist 1 : 10 000 kaardiga, kantakse ühe-hektaari suurune pindala kaardile ühe ruutsentimeetrina. Üksikproovide segamisel saadud keskmine proov paigutatakse paberist kotti, mille peale kirjutatakse kolhoosi nimi, vald, proovi number ja proovivõtmise aeg. Sama numbri all (mis kantakse ka kaardile) kantakse vastavasse protokollilehte samuti kolhoosi nimi, vald, kõlviku nimetus, kultuuri seis, umbrohud, reljeef, mulla mehhaaniline koostis (liiv, saviliiv, liivsavi, savi) niihästi künnikihis kui ka künnialuses kihis. Võetud proovid koos kolhoosi skitsiga saadetakse analüüsimiseks kohalikule MTJ agronomile või saadetakse nad Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudi Tartu filiaali, Tartu, Riia tn. 60, kus määratakse mullaproovides reaktsioon ja selle alusel arvutatakse lubjatarve, mis vastavale kolhoosile (või sovhoosile) teatavaks tehakse.

7. PÕLEVKIVITUHK, NÕRGLUBI JA JÄRVEKRIIT TÄHTSAMATE LUPJAMISVAHENDITENA.

Saanud teada põldude lubjatarbe, on tarvis selgitada lubiväetiste hankimise võimalused. Momendil on meil tähtsamate lubiväetistena kasutada põlevkivituhk ja kohalikud magevee-lubisetted — nõrglubi ja järvekriit. Raudtee naabruses, samuti aga ka põlevkivi kütteks tarvitavate kaitiste naabruses on kujunenud juba nüüd põlevkivituhk esmajärgulise tähtsusega vahendiks happeste muldade lupjamisel. Põlevkivituhk omab rida eeliseid, mis sunnivad tunnustama teda teistest lubiväetistest paremaks. Kõigepealt tuleb arvestada põlevkivituha väävlisisaldust, mis pärast sisuliselt võttes põlevkivituhk pole mitte ainult lubiväetis, vaid ka väävli sisaldav väetis, mis edukalt asendab ristikusaake väga tugevasti tõstvat kipsi. Väävlisisaldus põlevkivituhas on ainult umbes 4 korda väikesem kui kipsis; samal ajal aga antakse põlevkivituha hektaarile

isegi kuni 15 korda rohkem kui kipsi, mille annus tavaliselt piirdub 4 tsentneriga hektaarile. Seepärast annab põlevkivituhk enamsaake isegi sedavõrd nõrgalt happestel muldadel, kus teised lubiväetised enam saake tõstvalt ei mõju.

Põlevkivituha väärtust lubiväetisena tõstab aga eriti tema kerge kättesaadavus. Kui magevee-lubisetted paljudel juhtudel on kõrge põhjaveeseisu või paksu katekihi tõttu raskesti kättesaadavad, siis põlevkivituha puhul need takistused puuduvad. Veel enam — magevee-lubisetted sisaldavad suurel määral niiskust ka siis, kui nad põhjavees ei asetsegi; põlevkivituhk tuleb aga küttekoldest välja absoluutselt kuivana. Niiskust sisaldab ta niipalju, kui palju temasse on suutnud tungida halbade hoidmistingimuste tõttu sademete veed. Pealegi on hästi läbipõlenud põlevkivituhk täiesti korralikult peenestunud ja seetõttu kohe külvikõlvuline. Ainult harva on teda tarvis sõeluda läbi 1 sm-liste avadega sõela, et eemaldada läbipõlemata lubipae tükke.

Kõigi mainitud eeliste tõttu hakkab põlevkivituha kasutamine üha rohkem levima. Eeskujulikult on põlevkivituha saamise küsimuse lahendanud Ulenurme sovhoos, kuhu Tartu raudteesõlmes kogunev põlevkivituhk kohale tuuakse rongides ja see otseselt sovhoosi põldudele maha laaditakse. Ulatuslikult on põlevkivituha kasutanud ka Uue Elu kolhoos Raikküla vallas jt.

Põlevkivituha kasutamise vajadust kriipsutavad alla ka Eesti NSV Ministrite Nõukogu mitmed määrused, milles muide kohustatakse Eesti Raudtee Valitsust, samuti nende vabrikute ja tehaste direktoreid, kus koguneb põlevkivituha, takistamatult seda välja andma kolhoosidele, sovhoosidele, talunditele ja teistele majanditele happeste muldade lupjamiseks.

Kuigi põlevkivituhk omab rida väga kaaluvaid eeliseid, on tema ulatuslik tarvituselevõtmine siiski piiratud raudteede ja põlevkiviküttel töötavate käitiste naabrusega, ümmarguselt arvates mitte üle 10 km kaugusega. Muidugi liituvad siia veel laevatatavad siseveeteed, mida samuti tuleb ulatuslikult kasutama hakata lubiväetiste transpordiks. On ju mullastiku poolest ühedeks happesema-

teks aladeks just Peipsi ja Pihkva järve kaldad, samuti ka Emajõe kaldad. Kõikides neis kohtades aga, kus põlevkivituha juurdevedu pole võimalik teostada, on ja jäävad tähtsamateks lupjamise vahenditeks magevee-lubisetted — nõrg- (allika-) lubi ja järvekriit.

Keemiliselt on mõlemad mainitud lubiväetised süsihappelubi ja nad mõlemad on tekkinud lubja väljasadenemisel lubjaga küllastatud vees. Nagu näitab nende nimetuski, on esimese tekkekohaks lubjarikkad allikad, kuna teine setteliik tekib järvede põhjas. Kõige rohkem leidub allikaid jõgede lammides kohal, kus oru veer üle läheb taseks lammiks. Seal toovad maa alt väljavoolavad rohkearvulised allikad suurtes hulkades päevavalgele vees lahustunud haput süsihappelupja. Allika väljavoolukohal haihtub allikavees lahustunud süsihappegaas ja selle tulemuseks on süsihappelubja sadenemine. Kuna allikad asetsevad oru veeru all ridastikku, toimub ka lupja ladestumine enamasti pikkade, kitsaste ribadena, millede pikkus kõigub mõnestkümnest meetrist kuni kilomeetriteni. Nende lasundite paksus kõigub mõnest sentimeetrist kuni 4 ja isegi 6 meetrini. Enamasti on nad kattunud turbamullakihi ja sellisel korral osutub lubjalasundi olemasolule veel vaid väike terrassitaoline moodustis oru veeru ja lammi kokkupuutepinnal.

Nõrglubi on enamikus peene, sageli väikesi kõvu tüki-kesi sisaldav mass, mis kuivaines sisaldab süsihappelupja sageli isegi üle 95%. Kõikide senini Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudi Tartu Filiaali Mulla-laboratooriumi poolt läbiuuritud nõrglubjalasundite materjali proovide keskmiseks süsihappelubja sisalduseks on 88,9 (67,2—97,0) % ja üks kuupmeeter nõrglupja sisaldab keskmiselt 635 kg süsihappelupja.

Meil on põhjaveeolud nõrglubja väljakaevamiseks enamasti küllalt soodsad, sest väga sageli asetsevad nõrglubjalasundid pealpool põhjavett. Juhul aga, kui nad asetsevad põhjavees, siis on see üsna hõlpsasti kõrvaldatav, tänu võrdlemisi suurele langusele, mis on tavaline enamikul nõrglubjalasundite asukohtadel. Et ka lasundit kattev turbamullakiht on tavaliselt võrdlemisi õhuke, moodustavad nõrglubjalasundid meil väga väärtusliku lubiväetiste baasi.

Paljudel juhtudel on nõrglubjalasundid koondunud rühmiti üksikute jõgede lammidele. Nii leidub nõrglubjalasundeid hulgaliselt Halliste jõe lammil, samuti ohtrasti leidub neid Elva, Reola ja Kullavere jõe lammidel.

Järvekriidilasundid, nagu öeldud, on tekkinud järvede põhjas ja veel praegugi katab paljusid neist vesi (Kivi-järv Laiuse vallas Tartumaal, Viljandi järve kallas, Ruhi järv Viljandimaal, Vagula järv jne.). Enamikul juhtudest on aga järv kinni kasvanud ja sellistel juhtudel katab lasundit turbakiht, mille paksus mõnel puhul ulatub isegi kuni 5 meetrini (Ulila soo Tartumaal). Arvestades järvepõhja reljeefi ühtlikkust, on järvekriidilasundid enamikus kaunis ühtlase paksusega, küündides harva üle 2 meetri. Nende pindala on märksa suurem nõrglubjalasundite pindalast. Leidub suurlasundeid, millede pindala ulatub üle 10 ruutkilomeetri (Ulila soo), ja kus keemiliselt puhta süsihappelubja varu ületab 7 miljonit tonni. Võrdluseks olgu öeldud, et kogu Lõuna-Eesti happeste põllumuldade lupjamiseks läheks vaja vaid 2,6 miljonit tonni keemiliselt puhas süsihappelubja. Kuigi leidub äärmiselt puhtaid järvekriite, on enamikus neist ometi segunenud järvekriidisse märgatavalt turvast, mispärast kõikide senini läbiuuritud järvekriidilasundite keskmine süsihappelubja sisaldus on 78,4% ja kuupmeeter looduslikus seisundis olevat järvekriiti sisaldab keskmiselt 342 kg süsihappelubja. Tavaliselt takistab suurema osa järvekriitide ekspluateerimist ka põhjavesi, sest enamikul juhtudest asetsevad järvekriidilasundid põhjavees.

Magavee-lubisetelasundeid on senini läbi uuritud üle 120, milledest 108 leiukoha kohta on üksikasjalisemad andmed toodud O. Halliku töös „Lõuna-Eesti põllumuldade lubjasus ja kohalike magavee-lubisetete tähtsus selle reguleerimisel“. Need lubisetted on Lõuna-Eestis üheks oluliseks lubiväetiste tootmise baasiks.

Praegu on käsil Torma sovhoosis asetseva lasundi tarvituselevõtu organiseerimine. Ehitatakse tee, kõrvaldatakse ekskavaatori abil katekiht ja kaevatakse välja ka nõrglubi; autod veavad tulevikus kuivatatud nõrglubja kolhoo-side põldudele.

8. LUBISETTELASUNDITE ÜLESTÖÖTAMINE JA LUBJA VÄLJAVEO ORGANISEERIMINE.

Magavee-lubisetelasundite ülestöötamisele asudes on esimeseks ülesandeks väljakaevamist takistava põhjavee kõrvaldamine ja juurdepääsutee ehitamine. Nõrglubjalahasundid asetsevad enamasti võrdlemisi ligidal olemasolevatele teedele, mispärast siin vajaliku tee ehitamine pole seotud kuigi suurte raskustega. Hoopis raskem on enamikul juhtudest ehitada juurdepääsutee järvekriidilasundele, missugust tööd tuleb organiseerida nende majandite jõududega, kes lasundit hakkavad kasutama. Uhiselt tuleb samuti läbi viia põhjavee kõrvaldamine. Nõrglubjalahasundid asetsevad peaaegu alati sedavõrd suure langusega veerudel, et lasundi kuivendamine ei tekita mingisuguseid raskusi. Juhul kui nõrglubjalahasundi ala on allikane, mille tõttu võib esineda isegi pinnavesi, tuleb lasundile pealelangeva vee kõrvalejuhtimiseks kaevata kuivenduskraav piki lasundi kõrgemat äärt, s. o. ristjoones languse suunale. Kaevatava kraavi põhi peab olema vähemalt lasundi alumise ääre kõrgusel, soovitatavalt aga veelgi sügavamal. Kraavi kogunev vesi juhitakse äravoolukraavi kaudu minema.

Kuivendatud lasundi väljakaevamist alustatakse selle madalamast äärest. Lasundi väljakaevamisel kõrvaldatakse alul umbes 2 meetri laiuselt katekiht. Kui katekihiks on võrdlemisi tuhavaene turvas, võib seda kasutada kütuseks. Põllumajanduse huvides on aga väga soovitav seesugust turvast kasutada orgaanilise väetisena kas otseselt põllule vedamiseks, või veelgi parem on seda laudasõnnikuga komposteerida, millega suurendatakse kasutatava laudasõnniku kogust õige märgatavalt.

Katekihist vabastatud lubisete kaevatakse välja kuni mineraalse aluspõhjani ja kärutatakse kahele poole karjääri hunnikusse. Selle järel kõrvaldatakse katekiht järgmiselt 2 meetri laiuselt ribalt. Juhul kui katekiht kasutatakse kas kütuseks või kompostiks, veetakse see ära, vastasel korral aga täidetakse sellega esimene karjäär.

Peale teisest karjäärist lubisette kõrvaldamist valmistatakse ette kolmas karjäär, s. o. kõrvaldatakse sealt kate-

kiht, mille järel kuni mineraalse aluspõhjani välja kaevatakse kolmas karjäär. Nii toimub töö kuni kogu lasundi lõpliku väljakaevamiseni. Otsustavalt tuleb võidelda lasundi väljakaevamise vastu selle osalise paksuse ulatuses, millega sageli väga väärtusliku lasundi ekspluateerimist märgatavalt raskendatakse. Näitena nõrglubjalasundi ebaotsustarbekast kasutamisest võib mainida lasundit Vasula Puukoolis Tartumaal, kus katekiht on enamikus 15—50 sm paksune, selle all aga leidub üle 2 meetri paksuselt kõrgeväärtuslist nõrglubja. Ometi on seda lasundit hakatud kasutama täiesti plaanitult. Nõrglubja kaevatakse välja vaid napilt ühe meetri sügavuseni, kuna ülejäänud nõrglubjale pillutakse katekiht. On ilmne, et sellisel juhul tuleb teostada kahekordne töö: kui pealmine osa lasundist kord välja on kaevatud, tuleb hakata uuesti katekihti kõrvaldama allesjäänud lasundi osalt ja siis juba ainult lasundi sügavamal asetsevat osa välja kaevata.

Lasundi väljakaevamiseks sobib igasugune aastaaeg. Kohtades, kus põhjavesi kõrgel, on seda tööd muidugi mugavam teostada soojal aastaajal. Kuid suvine töö- ja veojõu suhteliselt suurem pinge sunnib lubilasundite ekspluateerimisega paratamatult tegelema talvel.

Juhul, kui lubisette väljavedu tuleb teostada hobustega, on seda otstarbekam organiseerida talvel, kus vedu märgatavalt lihtsustub lumetee tõttu. Enne lubisette laialivedu on vajalik seda pikemat aega kuivada lasta, millega vähendatakse kasutat ballastivett, mis pealegi lubiväetise külvi tunduvalt takistab. Kuivatamist on muidugi võimalik teostada suvel. Kuivamise kiirendamiseks on vajalik kuivatavat lubisetet labidaga või mõne muu vahendiga aeg-ajalt segada. Talvel väljakaevatud lubisetet saab juhul, kui seda tahetakse veel samal talvel ära vedada, kuivatada põllul, kuhu see veetakse ja muidugi juhul, kui lubiväetise külv teostatakse mitte kevadel vaid hiljem.

Väljakaevatud lubisete veetakse hunnikusse põllule, mille lupjamine on ette nähtud. Kuigi lubja paigutamine üksikutesse väikestesse hunnikutesse tööd tuntavalt hõlbustaks, ei saa ometi lubjahunnikuid teha liig väikeseid. Väikeste hunnikute all saab muld sademete vee toimel sedavõrd tugevasti lubjatud, et see mõnelegi kultuurile osutub liiaks.

Teiselt poolt tekitavad asjatut veojõu koormamist ka liig suured hunnikud, seepärast on kõige sobivamaks lubisette hunnikute suuruseks umbes 10 tonni. Sademete eest kaitsakse neid hunnikuid kas õlgedest või ka laudadest kattega. Viimasel juhul peab aga katusetaaline kate asetsema hunniku kohal kõrgemal, et mitte takistada vee auramist lubiväetisest.

9. LUBIVÄETISTE KULV.

Lubiväetised külvatakse põllule, kus on tagatud nende kõige täielikum segunemine mullaga, mis on vajalik lubiväetise raske lahustuvuse tõttu. Kõige intensiivsem maa-harimine, seega ka mulla segamine toimub kesapõllul, mis-pärast külvikorras tulebki lubiväetistele kõige sobivamaks kohaks pidada kesapõldu. Ka ENSV Ministrite Nõukogu määrused osutavad erilist tähelepanu kesale lubiväetiste külvamise organiseerimisele. Lubiväetised on soovitav maha külvata mitte ühes, vaid kahes või isegi kolmes töö-käigus. Esimene kolmandik külvatavast lubiväetisest tuleks sellisel korral külvata sügisese sügavkünni alla, teine kolmandik korduskünni alla, kuna kolmas kolmandik külvatakse korduskünni peale enne seemne külvi. Iga kolman-dik lubiväetisest tuleb enne sissekünni kultivaatori abil korralikult mullaga segada.

Selliselt segatakse lubiväetised mullaga mitmes sügavu-ses, kuna osa jääb mulla pealispinnale, olles noorte alle-idanema hakanud taimedele otsekohe kättesaadaval. See-tõttu saadakse ka mitmes töökäigus külvatud lubiväetistega märksa paremaid tulemusi, kui ühes töökäigus külvatud lubiväetistega. Näiteks saadi Moskva oblastis „Voskres-senskoje“ sovhoosis kesa kordamisel sisseküntud lubja mõjul enamsaagiks 11,9 tsentnerit ristikheina hektaarilt. Kui aga samasuur lubiväetise kogus külvati kolmes töö-käigus, s. o. $\frac{1}{3}$ haljaskesa koorimise eel, $\frac{1}{3}$ künni eel ja ülejäänud $\frac{1}{3}$ künni järel, saadi enamsaagiks 20,8 tsentnerit ristikheina hektaarilt.

Tingimata tuleb lubjata kesa siis, kui põldhein külvatakse taliviljasse. Külvatakse aga põldhein suviviljasse, tuleb lubiväetisi külvata põldheina katevilja alla, sest nagu

juba eespool tähendatud, on meie kõige tähtsamaks ülesandeks just põldheina saakide kiire tõstmine. Siingi tuleb lubiväetis külvata kui mitte kolmes, siis vähemalt kahes töökäigus, nimelt pool ettenähtud lubjaannusest sügiskünni alla, ülejäänud pool aga selle peale. Ka kahes töökäigus teostatud lubjakülv annab ühes töökäigus teostatud külviga võrreldes märgatava enamsaagi. Nii andis Leningradi oblastis asetsevas kolhoosis „Krasnõi borets“ künni alla külvatud lubiväetis kaerasegatise enamsaaki 0,9 tsentnerit, talinisu osas 3,1 tsentnerit hektaarilt. Sama suur lubiväetise kogus, külvatuna pool künni alla, teine pool aga künni peale, andis enamsaagiks segatist 3,2 tsentnerit ja talinisu 5,2 tsentnerit hektaarilt.

Lubiväetiste külvinormid olenevad muidugi mulla happesuse astmest, samuti aga ka mulla mehhaanilisest koostisest: mida raskem on muld, seda rohkem vajab ta lubiväetisi ühe ja sama happesuse astme puhul. Nii näiteks vajab tugevasti happene kerge muld (pH alla 4,5) NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt kehtestatud juhendi kohaselt 4,5 tonni süsihaput lupja hektaarile, keskmise raskusega muld 6 tonni ja raske muld 8 tonni. Happese mulla (pH 5,0) puhul on vastavad arvud 3,0, 4,5 ja 5,5 tonni, nõrgalt happesel mullal (pH 5,5) aga 2,0, 3,5 ja 4,5 tonni.

Nõrgaks kohaks lubiväetiste külvil oli senini sobivate külvimasinate puudumine. Nüüd on aga müügile ilmunud Uleliidulise Väetiste, Agrotehnika ja Agromullateaduse Instituudi poolt konstrueeritud lubiväetiste külvimasin, mis teostab lubiväetiste külvi kiiresti keerlevate ketaste abil. On tingimata vajalik, et happeste muldade levikualadel asetsevad kolhoosid muretseksid mainitud masina, kuna ta pole määratud ainult lubiväetiste külviks, vaid sellega on võimalik külvata ka teisi mineraalväetisi, millega säästab väga palju inimtööjõudu. Pealegi ei saada käsitsi külvates kunagi sedavõrd kõrgekvaliteedilist külvi kui masinaga. Sageli labida abil teostatav lubiväetiste laialikülv on kõige ebasoovitavam, sest sellisel teel saadakse äärmiselt ebaühtlane külv. Hiljem näeb selline põld välja lapiline, sest kõrvuti ülelubjatud lappidega leidub lappe, kuhu lubi peaaegu üldse pole sattunud.

10. LUPJAMISE MÕJUL SAADAVID ENAMSAAGID.

Nagu juba eespool öeldud, saab lupjamise mõjul Nõukogude Liidu põllumajanduslike katseasutiste andmeil keskmiselt enamsaaki 2—5 tsentnerit teraühikuid hektaarilt. Eesti NSV kohta puudusid senini vastavad täpsemad andmed. Suuremal hulgal hakati saama andmeid muldade lupjamise mõjul saavutatud tulemustest alles möödunud aastal, kus Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudi Tartu filiaali poolt koristati juba 12 väliskatset ja saadi katseandmeid väga mitmesuguselt mullastikult Tartu- ja Võrumaalt. 1950. aastal saab katseandmeid juba 28-st katsepunktist.

Juba needki 12 katset näitasid, et muldade lupjamise nõol omame võimsa vahendi mullaviljakuse tõstmiseks hapestel muldadel. Nimelt andsid lubiväetised paljudel juhtudel juba lubjakülvile järgnenud aastal märgatavat enamsaaki ja seda pealegi viljaga, mis lupjamisele kuigi tundlik pole, nimelt rukkiga. Nii saadi enamsaagiks rukki-teri Kollino sovhoosis mullal, mille happesuse aste (pH) oli 4,4—4,8, üks tsentner hektaarilt ehk 6,2%, Sõmerpalu sovhoosis sotsialistliku töö kangelase Isaku brigaadi põllul — 1,3 tsentnerit hektaarilt ehk 5,0% ja Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Tähtvere Katsebaasis põlevkivituhaga väetamisel isegi 4,5 tsentnerit hektaarilt ehk 22,5%. Seal, kus lubiväetised tänava võrdlemisi tagasihoidlikku enamsaaki andsid, nagu Sõmerpalu sovhoosis, näitas rukki alla külvatud põldhein väga selget paremust lupjamise kasuks. Kui lupjamata katselappidel ristiku värvus oli kahvatu roheline, siis lubjatud lappidel oli ristiku värvus tumeroheline ja tema kasv tunduvalt lopsakam.

Suvinisu andis Luunja sovhoosis nõrgalt happesel mullal (pH 4,6—4,9) kaks aastat pärast järvekriidiga lupjamist enamsaagiks 1,8 tsentnerit teri hektaarilt. Väga hästi reageeris lupjamisele oder. 3 aastat pärast nõrglubjaga lupjamist saadi Tartu Riikliku Ülikooli Raadi Öppe- ja Katsemajandi põllult, mille mulla pH oli 4,9—5,9, enamsaagiks 3,8 tsentnerit teri hektaarilt ehk 13,0%. Sama majandi teisel põllul väga kehval liivmullal andis oder möödunud

aastal enamsaagiks 2,8 tsentnerit teri hektaarilt ehk 15,1%.

Eriti kõrgeid saake on saadud põldheina lubiväetistega väetamise puhul. Nii saadi põlevkivituhaga väetamisel Nõgiaru sovhoosis nõrgalt happesel mullal (pH 4,7—5,6) 1949. aastal enamsaagiks 5,7 tsentnerit ehk 10,3% kuiva heina hektaari kohta. Olgu märgitud, et Nõgiaru sovhoos kasutas põldheinale eelnenud rukki väetamiseks tugevat fosforiidiannust, mille kasutatavuse lubiväetised tavaliselt tugevasti alla suruvad. Kui oleks väetamiseks tarvitatud ainult superfosfaati või oleks fosforiiti antud aasta varem, oleks lubiväetiste efekt olnud kahtlemata veelgi suurem.

Järvekriidiga väetades sai Väimela Loomakasvatuse Tehnikum möödunud (1949) suvel õhukuiva põldheina enamsaaki 12,2 tsentnerit hektaarilt ehk 30,3%, Ruusa sovhoos sai aga põlevkivituhaga õhukuiva põldheina enamsaaki 13,9 tsentnerit hektaarilt ehk 36,8%. Eriti kõrge põldheina enamsaagi sai Majaka kolhoos Rõuge vallas, kus nõrglubjaga väetades saadi õhukuiva heina enamsaagiks 27,4 tsentnerit hektaarilt ehk 72,6%. Viimati mainitud katsepunktis saadi lupjamata põllult 37,7 tsentnerit, lubjatud põllult aga 65,1 tsentnerit heina hektaarilt. Kui lupjamata katselappidelt saadud hein sisaldas ohtrasti umbrohte — väikeoblikat ja põldosja, siis lubjatud lappidel oli ristikut ja timutist koosnev põldhein väga ilus ja jõuline, nagu seda võib järeldada saagiandmeistki. Käesoleval aastal, s. o. II aasta põldheinal avaldus lupjamise mõju veelgi teravamalt. Nii oli lupjamata lappidelt ristik täiesti ja timut peaaegu kadunud; kogu taimkatte moodustas peaaegu puhas põldosi ja väikeoblik koos vähese timutiga. Lubjatud lappidel seevastu kasvas võrdlemisi korralik ristik-timuti segu. Õhukuiva heina saadi lupjamata lappidel ainult 10,4 tsentnerit hektaarilt, kuna lubjatud lapid andsid ikkagi 28,2 tsentnerit heina hektaarilt, s. o. saak tõusis 271%-le. Siin on küll ka lubjatud lappidelt saadud saak vaevalt keskpärane, kuid tuleb arvestada, et põldhein ei saanud ei 1949. a. ega ka 1950. a. fosfor-kaaliväetisi.

On päris ilmne, et põldheinale järgnevatele viljadele peab lupjamine veelgi tugevamini mõjuma, sest siin ei

avaldu mitte enam ainult lubiväetise mõju, vaid saagitõusu põhjustab ka suurem põldheinasaak, mis jätab mulda rohkem juurejäänuseid ja rohkem seotud lämmastikku.

„Talurahvalehes“ (5. jaan. 1950. a.) andis Ulenurme sovhoosi direktor sm. I. Läänelaid edasi oma kogemusi suurte põldheinasaakide kasvatamisel. Siin sm. Läänelaid kriipsutab eriti alla lubiväetiste, kõnesoleval juhul põlevkivituhha tähtsust põldheinasaakide tõstmisel, nimelt tõstis 6 tonni põlevkivituhka põldheina hektaarisaaki 14 tsentneri võrra, söödakapsa hektaarisaaki aga 90 tsentneri võrra.

Need kõik on arvud, mis täiesti õigustatult lubavad happeste muldade lupjamist pidada üheks tähtsamaks vahendiks muldade viljakuse tõstmisel ja kõikide kolhooside ja sovhooside juhtkondadel tuleb neisse suhtuda kõige suurema tõsidusega. On täiesti andestamatu, et näiteks Tartu-Petseri raudtee ääres asetsevad veduritelt maha puistatud suured põlevkivituhha hunnikud, mida kasutatakse teede parandamiseks. Samal ajal aga kannatavad just selle raudtee äärsed põllumullad kõige teravamalt lubjapuudust. Pealegi on senistel katsetel põlevkivituhk osutunud parimaks lubiväetiseks. Näiteks rajati 1947. aastal lubiväetiste võidulaskatse Tartu Riikliku Ülikooli Raadi majandis. Järgmisel aastal saadi enamsaagiks suvinisu: nõrglubjaga väetades kuni 2,2 tsentnerit teri ehk 11,7%, järvekriidiga 3,2 tsentnerit ehk 18,2% ja põlevkivituhaga 4,2 tsentnerit ehk 22,8% hektaarilt. Suvinisu alla külvatud põldheina saadi enamsaagiks vastavalt: nõrglubjaga kuni 11,9 tsentnerit ehk 28%, järvekriidiga kuni 9,8 tsentnerit ehk 21,5%, kuna põlevkivituhaga saadi kuni 13,5 tsentnerit ehk 32,4% hektaarilt. Seepärast peavad juba kõige lähemas tulevikus kaduma põlevkivituhha mäed põlevkiviküttel töötavate vabrikute juurest Lõuna-Eestis, näiteks Viina- ja Pärmitehasest, samuti Õlletehasest Tartus, Paberivabrikust Räpinas jt., samuti ka põlevkivituhha hunnikud raudteede äärest tuha mahapuistamise kohtadelt. Viimased asetsevad sageli soostunud kohtades, mispärast eriti tuleb ära kasutada talvist lumeteed, et tuhka sealt kätte saada, kust selle kättesaamine suvel võimatu.

11. VÕIMALUSI LUBIVÄETISTE EFEKTIIVSUSE TÕSTMISEL.

Mulla happesuse kõrvaldamiseks vajalik lubiväetiste kogus on küllaltki suur, ulatudes sageli isegi kuni 10 tonnini hektaari kohta. Arusaadavalt teeb selliste suurte koguste põldudele vedamine suuri raskusi ja kogu kolhoosi või sovhoosi ulatuses pole see lühikese aja jooksul teostatav. Tekib küsimus, kuidas toimida kolhoosil, kus kesapõld, mida tingimata tuleb lubjata, on näiteks 50 hektaari suur, lubjatarve aga on 6 tonni hektaari kohta. Seega on kogu kesapõllu lubjatarve 300 tonni, lubiväetisi on aga suudetud varuda vaid 100 tonni. Kas lubjata sellisel juhul 16 hektaari normaalse lubjaannusega, või lubjata kogu 50-hektaariline pindala, kuid tarvitades seejuures $\frac{1}{3}$ normaal-
sest annusest?

Rohkearvulised katsed on näidanud, et viimasel juhul saadakse olemasoleva 100 tonni lubiväetisega vähemalt kaks korda rohkem enamsaaki kui esimese variandiga. Näitena võib siinkohal tuua mõned katseandmed Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudi Tartu filiaali katsetest, kus $\frac{1}{2}$ normi lubiväetiste efekti on võrreldud normaalse lubiväetise annusega saadud efektiga.

	Vill	Enamsaak $\frac{1}{2}$ normi		Enamsaak täisnormi	
		mõjul ts/ha	%	mõjul ts/ha	%
Tartu Riikliku Ülikooli					
Raadi Oppe- ja Katse-					
majand					
	oder	2,38	8,1	2,70	9,1
Luunja sovhoos	suvinisu	0,80	5,3	1,20	7,9
Majaka kolhoos Rõuge vallas	põldhein	16,56	43,9	20,55	54,5
Ruusa sovhoos	„	10,43	27,6	13,91	36,8

Siintoodud andmete kõrval ainult paaril-kolmel juhul on normaalne lubjaannus andnud kaks korda või isegi üle kahe korra suurema enamsaagi kui pool lubiväetiseannusest. Loomulikult tuleb vähendatud lubjaannustega teostada lupjamist sagedamini, sest täisannuste mõju on kestvam, ulatudes aastakümnetele. Praegu on meil aga tähtis lubjata

võimalikult kiiresti suured pindalad, mispärast tuleb vähemalt esialgu, kuni kolhooside transport pole veel jõudnud oma uute ülesannete tasemeni, kindlasti soovitada põldude lubjamist vähendatud annustega — $\frac{1}{2}$ -ga või isegi $\frac{1}{4}$ -ga normaalsest annusest. Vähendatud lubiväetiseannuseid soovitab ka akadeemik Viljams, kui ta märgib, et põldusid tuleks lubjata 2—3-tonniste lubiväetiste annustega hektaarile, missugune annus põhiliselt vastab $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ annusele. Lubiväetise vähendatud annuse kasutamisel tuleb see tingimata külvata põldheina põllule eelneva teravilja alla, olgu selleks siis tali- või suvivil. Vähendatud annus tuleb külvata künni peale ja segada mullaga kultivaatori abil. Selle võttega rikastatakse mulla kõige pealne kiht lubiväetisega ja võimaldatakse sellega noorel ristikutaimel tema kõige varasemas eas küllaldaselt varustuda lubjaga. Ristikule aga ongi just oluline, et ta oleks suuteline end kasvu algperioodil lubjaga küllaldaselt varustama. Hiljem tuleb ta toime lubjatagi, sest et tema sügavale tungivad juured saavad viimast juba sügavamatest mullakihtidest piisavalt.

Veelgi vähemate lubiväetisevarude olemasolles saadakse selle efektiivsust tõsta, kui lubiväetist kasutatakse füsioloogiliselt happeste mineraalväetiste, nagu ammooniumväetiste ja kaalisoolaga segamiseks. Sel juhul neutraliseerib lubiväetis füsioloogiliselt happesest väetisest tekkiva vaba happe, takistades seega mulla edasist hapestumist ja tõstes niiviisi tuntavalt saake. Nii saadi näiteks sovhoos „Voskressenskojes“ 2 tonni lubiväetisega seda mineraalväetistest lahus külvates söödakapsast 76,4 tsentnerit hektaarilt enamsaagiks, koos happeste mineraalväetistega külvamise korral tõusis aga söödakapsa enamsaak 109,8 tsentnerini hektaarilt.

Päris väikeseid lubiväetiste annuseid (2—3 tsentnerit hektaarile) tarvitades võib ka veel saavutada mõningat enamsaaki, kui lubiväetis segada põldheina seemnega ja nad siis koos maha külvata. Samuti aitab köögiviljadel ja juurviljadel lubjanorme vähendada lubiväetiste paigutamine istutamisaukudesse, milline võtte eriti kapsaste kasvatamisel annab küllaltki kõrgeid enamsaake.

Lubiväetiste väga mitmesuguste positiivsete mõjude juu-

res põllukultuuride saakide tõstmisel esineb mõningatel juhtudel ka negatiivseid nähteid. Viimaste hulgas võime eraldada kaks rühma: 1) lubiväetiste mõjul tõuseb küll saagi kogus, langeb aga selle kvaliteet, ja 2) lubja mõjul alanevad nii saagi kogus kui ka selle kvaliteet. Esimese rühma esindajaiks on sööda- ja suhkrupeet, millel lubiväetised küll tõstavad õige tuntuvalt saake, kuid tugeva lupjamise puhul tekib peetidel eriline haigus — südamikumädanik, mis kahjustab lubjatud maa-aladel peedikasvatust. Nimelt väheneb tugeva lupjamise mõjul mullas leiduva boori omandatavus, mille tõttu taim ei suuda end booriga vajalikul määral varustada. Haigus likvideerub, kui koos lubiväetistega külvatakse ka boori, milleks piisab juba isegi 5 kilogrammist booraksist hektaari kohta.

Sageli booraks või seda edukalt asendav boor-magneesiumväetis mitte üksnes ei aita likvideerida südamikumädanikku, vaid tõstab ka peedisaaki ja suhkruprotsenti, nagu see selgub O. K. Kedrov-Zichmani andmeist:

	Suhkrupeedisaak g/nõu	Suhkru %
NPK	95,5	12,24
NPK + lubi	178,0	12,62
NPK + lubi + boor	262,8	12,91

Analoogiliselt boorile mõjub ka magneesium, mis pärast magneesiumi sisaldava dolomiidijahuga sageli saadakse palju paremaid tulemusi kui puhta süsihappelubjaga.

Kultuuride esindajaks, millel langeb tugeva lupjamise mõjul mitte üksnes saagi kogus, vaid ka selle kvaliteet, on lina ja kartul. Linal väheneb tugeva lupjamise mõjul kiu protsent ja ka selle kvaliteet, kartulil aga väheneb tärglisesisaldus. Siingi kõrvaldab boor või magneesium need negatiivsed nähud. Selle tõenduseks olgu toodud siinkohal Dolgoprudnoje katsejaama andmed linasaakide kohta erakordselt suurte lubiväetiste annustega, milliseid praktikas küll vaevalt kunagi esineb.

	Seemet ts/ha	Varsi ts/ha	Kiu %	Kiu nr.
Lubjata	18,7	61,0	14,7	8,85
4-kordne lubjanorm	5,9	66,5	10,7	7,0
4-kordne lubjanorm + boori 3 kg/ha	21,9	66,2	15,4	9,5

Missugust vahendit kasutada lubiväetiste efektiivsuse tõstmiseks, oleneb kohapealsest olukorrast, kuid esialgu, kus Lõuna-Eestis tervete maakondade kaupa, rääkimata valdadest, on kõik põllumullad happesed, tuleb meil rakendada lupjamist vähendatud annustega. Igal juhul on tähtis, et kolhoosid ja sovhoosid kasutaksid kõiki olemasolevaid võimalusi selleks, et muldade lupjamise teel mullaviljakust põhiliselt tõsta. See on praeguses olukorras muutunud palju lihtsamaks kui 2—3 aastat tagasi. Juba möödunud sügisel olid $\frac{4}{5}$ meie talupoegadest aru saanud kollektiviseerimise tähtsusest ja liitusid suurteks sotsialistlikeks majanditeks — kolhoosideks, kus on võimalik rakendada nõukogude uusi- mat tehnikat. Mehhaniseerimise eeliseid kasutades pole põldude lupjamine enam ülepääsematuks raskuseks, nagu ta seda oli üksiktalupoegadele, kes lupjamise küsimust pol- nud suutelised lahendama.

KOKKUVÕTE.

1. Maaviljeluse heinaväljasüsteemis, mis on ainsaks vahendiks mullaviljakuse põhilisel tõstmisel, on üheks tähtsamaks teguriks põldheina sisselülitamine külvikorda.
2. Üks põldheina koostusosistest — ristik, samuti aga rida teisigi esmajärgulise tähtsusega söödataimi, nagu kappas, oder jt. annavad kõrgeima saagi mullal, kus puudub happesus.
3. Eesti NSV-s on ulatuslikult levinud happesed mullad, missugune asjaolu ilma happeste muldade lupjamiseta ei võimalda kõikjal rakendada maaviljeluse heinaväljasüsteemi põldheinasaakide madala taseme tõttu. Eriti kehtib see Lõuna-Eesti maakondade — Võru-, Valga-, Tartu- ja Viljandimaa kohta.
4. Samal ajal omame ülikülluses vahendeid, mida edukalt saab kasutada happeste muldade lupjamiseks. Nii on Lõuna-Eestis läbi uuritud üle 100 magevee-lubiset'elasundi, milledest saadav materjal on lubiväetisena hästi sobiv. Veelgi paremaid tulemusi saadakse põlevkivituhaga, mida meil igal aastal koguneb miljonites tonnides. On vajalik hakata neid vahendeid ulatuslikult kasutama, et sellega

happeste muldade lupjamise osas täita Eesti NSV looduse ümberkujundamise stalinlik plaan, kus happeste muldade lupjamisele on pööratud suurt tähelepanu.

5. Enamsaadid, mida põhjustavad lubiväetised happestel muldadel, on eriti suured põldheina osas ja moodustavad ümmarguselt 30%. Üksikjuhtudel on enamsaak tõusnud isegi 270%-le, s. o. saak on praktiliselt kolmekordistunud. Tõhusaid enamsaake on saadud ka teiste kultuuridega.

6. Katsetes on ilmnenu, et majanduslikult on kõige paremini tasuvad vähendatud lubiväetiseannused, nimelt $\frac{1}{2}$ ja isegi $\frac{1}{4}$ vajalikest normidest. Lubiväetiste efektiivsust on võimalik tõsta boor- ja magneesiumväetistega.

KIRJANDUS.

1. NSV Liidu Ministrite Nõukogu ja ÜK(b)P Keskkomitee määruse „Kolhooside ja sovhooside produktiivse ühisloomakasvatuse arendamise kolme aasta plaani (1949—1951)“ täitmise abinõudest. Eestimaa K(b)P Keskkomitee III pleenumi otsus 2. juunist 1949. a.
2. V. R. Viljams, Põllunduse alused. Tartu, 1948. a.
3. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduslik Sessioon 16.—18. jaanuarini 1947. a. Tartu, 1947. a.
4. Eesti NSV Teaduste Akadeemia teaduslik sessioon bioloogia-alastes küsimustes 20.—21. okt. 1948. a. Tartu, 1948. a.
5. O. Hallik, Lõuna-Eesti põllumuldade lubjasus ja kohalike mägeveelubisetete tähtsus selle reguleerimisel. Tartu, 1948. a.
6. O. Hallik, Pinnase lupjamise tähtsus Eesti NSV-s. Tartu, 1947. a.
7. O. Hallik, Põllumuldade lubjasus ja nende lupjamise tähtsus Eesti NSV-s. Tartu, 1950. a.
8. Maaviljeluse käsiraamat. Tartu, 1949. a., lk. 332—341.

SISUKORD.

1. Põldheina osatähtsus mullaviljakuse tõstmisel ja produktiivse loomakasvatuse söödabaasi loomisel	3
2. Põldheina ja teiste tähtsamate põlluviljade nõuded mullareaktsiooni suhtes	5
3. Mulla lupjamine happese reaktsiooni neutraliseerijana, mulla füüsikaliste omaduste parandajana ja mikroorganismide elutegevuse tõstjana	6
4. Valitsuse ja partei otsused muldade lupjamise teostamiseks Eesti NSV-s	8
5. Lupjamist vajavate põllumuldade levik Eesti NSV-s	9
6. Lubjapuuduse all kannatavate muldade kindlaksmääramine kolhoosides ja sovhoosides	10
7. Põlevkivituhk, nõrglubi ja järvekriit tähtsamate lupjamisvahenditena	12
8. Lubisettelasundite ülestöötamine ja lubja väljaveo organiseerimine	16
9. Lubiväetiste külv	18
10. Lupjamise mõjul saadavad enamsaagid	20
11. Võimalusi lubiväetiste efektiivsuse tõstmiseks	23

Vastutav toimetaja V. Last.

Kaanejoonise valmistanud
E. Annus.

Tehniline toimetaja E. Plaks.

Ladumisele antud 14. VIII 1950. Trükkimisele antud 30. VIII 1950. Paber 56:79 sm. 1/16. Trükiarv 3000. Trükipoognaid 1,75. Formaadile 60:92 kohaldatud trükipoognaid 1,4. Arvutuspoognaid 1,58. MB-07416. Tellimise nr. 3408. Trükikoda „Kommunist“, Tallinn, Pikk 2.

Hind 50 kop.

На эстонском языке.

О. Халлик. Значение известкования кислых почв при введении травопольных севооборотов.

**SARJAS „ABIKS KOLHOOSIDELE“ ON SENI
ILMUNUD:**

1. **A. TALVOJA** — Nõukogude eesrindlik põllumajandus-
teadus kolhoosipõllul
2. **A. ADOJAAN** — Kultuurkarjamaade ja -niitude raja-
mine
3. **A. PENTJÄRV** — Happeste muldade lupjamisega tõs-
tame põllukultuuride saake
4. **A. ALLANDI** — Kolhoosi tulumaks
5. **E. KOLBERG** — Lammaste söötmine ja tallede kas-
vatamine
6. **H. POLNA** — Suvise haljassööda konveieri korral-
damine
7. **H. TUPITS** — Teravilja seemnekasvatus kolhoosides
8. **M. METS** — Lehmade kunstlik seemendus
9. **E. RIIBER** — Kuidas teha kõrgekvaliteedilist niima

Trükivead

Lk.	Rida	On	Peab olema
8	1. ülalt	otsuses	otsused

15. **V. SMOSLOV** — Kolhoosi arvepidajale meelespidamiseks
16. Lina kasteleotus ja linavarte sortimine
17. **V. SOONIK** — Küülikute kasvatamine
18. **A. MUUGA** — Kolhoosiasulate planeerimine
19. **A. KELL** — Noorloomade kontraheerimine
20. **E. LAANELA** — Silo valmistamine
21. **V. LAARMANN** — Sõnniku- ja virtsahoidlate ehitamine
22. **O. HALLIK** — Happeste muldade lupjamise tähtsus
heinavälja-külvikordade sisseviimisel

**SARJAS „ABIKS KOLHOOSIDELE“ ON SENI
ILMUNUD:**

1. **A. TALVOJA** — Nõukogude eesrindlik põllumajandus-
teadus kolhoosipõllul
2. **A. ADOJAAN** — Kultuurkarjamaade ja -niitude raja-
mine
3. **A. PENTJÄRV** — Happeste muldade lupjamisega tõs-
tame põllukultuuride saake
4. **A. ALLANDI** — Kolhoosi tulumaks
5. **E. KOLBERG** — Lammaste söötmine ja tallede kas-
vatamine
6. **H. POLNA** — Suvise haljassööda konveieri korral-
damine
7. **H. TUPITS** — Teravilja seemnekasvatus kolhoosides
8. **M. METS** — Lehmade kunstlik seemendus
9. **E. RUUBER** — Kuidas toota kõrgekvaliteedilist piima
10. **E. LAANELA** — Vitamiinide osatähtsus põllumajandus-
loomade söötmisel
11. **H. REIMAN** — Likvideerige põllumajandusloomade
ahtrus
12. **K. TARANDI** — Granuleeritud väetised
13. **L. BLUMENFELD** — Päevalille kasvatamine siloks
14. **E. VOOL** — Maasikakasvatus
15. **V. SMÖSLOV** — Kolhoosi arvepidajale meelespidamiseks
16. Lina kasteleotus ja linavarte sortimine
17. **V. SOONIK** — Küülikute kasvatamine
18. **A. MUUGA** — Kolhoosiasulate planeerimine
19. **A. KELL** — Noorloomade kontraheerimine
20. **E. LAANELA** — Silo valmistamine
21. **V. LAARMANN** — Sõnniku- ja virtsahoidlate ehitamine
22. **O. HALLIK** — Happeste muldade lupjamise tähtsus
heinavälja-külvikordade sisseviimisel

50 kop.

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00449326 0