

7
AGRONOOMILISED
VESTLUSED

2. TEEMA

MULLA
PÕHIOMADUSED

RK „POLIITILINE KIRJANDUS“
TALLINN 1948

ARH A-17166

LP-1

AGRONOOMILISED VESTLUSED

I. A. BENEDIKTOVI
ÜLDTOIMETUSEL

2. TEEMA

DOTSENT A. PETERBURGSKI

MULLA
PÕHIOMADUSED

PK

POLIITILINE KIRJANDUS
TALLINN 1948

Tartu Ülikooli Raamatukogu
ARHIIVKOGU

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

KIRJASTUSELT¹

Üleliidulise Kommunistliku (bolševike) Partei Keskkomitee pleenum 1947. a. veebruaris töötas välja ajaloolise programmi maa põllumajanduse arendamiseks sõjajärgsel perioodil. Kogu nõukogude rahvas võttis selle programmi vastu tohutu vaimustusega. Sotsialistliku võistluse võimas tõus ja nõukogude talurahva pingerikas loov töö, mis juba käesoleva aasta kevadest on rakendatud ÜK(b)P Keskkomitee pleenumi otsuste täitmisele, tähistab 1947. a. põllumajanduslikku hooaega kui ulatusliku pealetungi algust võitluses kõrge viljasaagi eest, sõjajärgse viisaastaku põllumajandusele seatud ülesannete kiireima täitmise eest.

Nõukogude valitsus, arvestades seda, et viljasaakide suurendamine on tähtsaimaks ülesandeks põllumajanduse arendamisel, on määranud eriseadlustega, et põllumajanduse eesrindlastele omistatakse kõrgete nisu-, rukki-, maisi-, suhkrupeedi-, puuvilla-, kartuli-, kiulina- ja kanepisaakide eest sotsialistliku töö kangelase nimetus ning neid autasustatakse NSV Liidu ordenite ja medalitega. Seadlused kõrgete saakide eest selliste märkimisväärsete autasude määramise kohta on ajalooliseks tähiseks nõukogude küla elus.

Seadlustes loetletud näitajad on saavutatavad põllumajanduses töötajate laiadele hulkadele. Pole kahtlust, et juba sel aastal saavad tuhanded ja tuhanded meie küla eesrindlikud inimesed valitsuse kõrgete autasude osaliseks.

Rea aastate kestel on eesrindlikud kolhoosid ja põllunduse meistrid saavutanud püsivalt kõrgeid saake. Nende eeskuju näitab, kui tohutud on võimalused viljakuse tõstmiseks. Elu ise ja stahhaanovlik praktika tõestavad suure nõukogude õpetlase V. R. Viljamsi väidet, et saagid võivad piiramatult kasvada, kui me vaid samaaegselt mõjutame kogu välistingimuste kompleksi, milles kasvab ja areneb põllumajanduse kultuur.

Nõukogude agronoomia töötab väsimatult kõrgete ja püsivate saakide saavutamiseks. Meie teadlased mäletavad K. Marxi tarka juhendit: „Õige harimise juures paraneb maa kvaliteet pidevalt“.

¹ Sari „Agronoomilised vestlused“ ilmus 1947. a. ÜLKNÜ Keskkomitee kirjastuse „Molodaja Gvardija“ väljaandel. Käesolev kirjastuse eessõna on kirjastuselt „Molodaja Gvardija“. Toim.

Viljakuse tõus ja põllumajandussaaduste toodangu suurenemine on võimalikud ainult põllumajanduskultuuri taseme tõstmisega.

Et saavutada kõrgeid ning püsivaid saake ja tõsta sotsialistlikku põllunduskultuuri, on vaja nii teoreetilisi kui ka praktilisi teadmisi. Nõukogude küla parimad inimesed mitte ainult töötavad palju ja viljakalt, vaid omandavad ka püsivalt teadust, koguvad teadmisi, võtavad omaks eesrindlaste kogemusi, neid kriitiliselt ümber töötades, ja taotlevad uusi, üha kõrgemaid saavutusi.

Selles määratu suures loovas töös, millest praegu on haaratud miljonilised talupoegade hulgad, seisab õigusega esikohal maa noorsugu. Noorus — see on meie rahva kõige eluvõimelisem osa. Ta on alati andnud ja annab oma ülekeeva energia ning noorusliku entusiasmi sotsialistlikuks ülesehitustööks, nõukogude kodumaa võimsuse tugevdamiseks.

Esimesel Üleliidulisel Kolhoosnike-Lööktöölise Kongressil 1933. aastal ütles seltsimees Stalin: „Seltsimehed, noorus on meie tulevik, meie lootus. Noorus peab meid, vanu, asendama. Ta peab kandma meie lipu võidurikka lõpuni... Tõsi küll, ta teadmised on puudulikud. Kuid teadmised on omandatavad. Täna neid pole, aga homme on nad olemas.“

Järgides meie juhi ja õpetaja üleskutset peavad nõukogude maanoored püsivalt omandama teadmisi, et veel paremini üles ehitada ja kindlustada isamaad.

Käesolev „Agronoomiliste vestluste“ sari püüab maa noorsoole, maa kommunistlikele noortele olla abiks teadmiste hankimisel. Need vestlused on kirjutatud ÜLKNÜ Keskkomitee ülesandel Lenini ordenit omava K. A. Timirjazevi nimelise Moskva Põllumajanduse Akadeemia professorite ja õppejõudude kollektiivi poolt. Need vestlused tahavad olla abiks noortele põllumajandusteaduse aluste õppimisel.

„Agronoomilised vestlused“, mis ilmuvad üksikute brošüüridena, käsitavad järgnevat teemasid:

1. teema. TAIME ELU

Taimeriigi mitmekesisus. Taime ehitus. Taime hingamine. Taimes sisalduva rohelise värvaine tähtsus. Taime vee- ja mineraalainete vajadus. Taimede kasv ja paljunemine. Taimede liigitus ja erinevused. Ainete ringkäik looduses ja taime osa selles.

2. teema. MULLA PÕHIOMADUSED

Mullaviljakuse mõiste ja mulla koosseis. Mulla mehhaaniliste koostisosade tähtsus. Mulla humus ja struktuur. Muld niiskusallikana taimedele. Taimetuurte hingamine ja mulla õhk. Mulla soojus. Bakterid, seemned ja teised

mulla elanikud. Tähtsamad NSV Liidu mullatüübid ja nende omadused. Kolhoosi muldade kirjeldamine. Vene õpetlased mullateaduse loojatena.

3. teema. TAIME TOITUMINE JA VÄETUSAINED

Taim, muld ja väetised. Kohalikud väetised: laudasõnnik, virts, turvas, turba-fekaalide kompost, segakompostid, linnusõnnik, tuhk. Tähtsamad tööstuslikud väetised: lämmastik-, fosfor-, kaali- ja lubiväetised. Väetiste kasutamine. Väetamise süsteem külvikorras.

4. teema. MAAHARIMINE JA UMBROHTUDE TÕRJE

Maaharimise ülesanne. Umbrohtude erinevad omadused. Umbrohtude tõrje süsteem. Maaharimise viisid ja riistad. Põhi- või sügisese maaharimise süsteem. Külviceelse maaharimise süsteem.

5. teema. SORT JA SEEME

Mida külvad, seda lõikad. Millised nõuded esitatakse heale sordile. Sortide aretamine, katsetamine ja paljundamine. Olemasolevate sortide parandamine.

6. teema. KÜLVISE ETTEVALMISTAMINE JA KÜLV

Külvisete ettevalmistus: seemnete puhastamine, sorteerimine, külviväärtuse kindlakstegemine, jaroviseerimine. Tähtsamate põllukultuuride külviajad. Külviviisid. Külvinormid. Seemnete külvisügavus.

7. teema. TAIMEKAHJURITE JA -HAIGUSTE TÕRJE

Taimekahjurite ja -haiguste läbi tekkiv saagi kadu. Taimekahjurid, nende arenemine ja paljunemine. Taimehaigused ja nende põhjused. Taimekahjurite ja -haiguste tõrje vahendid ja viisid. Taimekahjurite ja -haiguste tõrjeks kasutatavad tähtsamad mürkained. Põllukultuuride kahjurid. Põllukultuuride haigused. Kõögiviljakahjurid. Kapsa- ja kartulahaigused. Toodangu säilitamisel esinevad teraviljakahjurid ja kõögiviljahaigused.

8. teema. TAIMEDE KASVUAEGNE HOOLDAMINE

Taliteraviljade hooldamine. Suviviljade hooldamine.

9. teema. KÜLVIKORRA TÄHTSUS VILJAKUSE TÕSTMISEL

Kultuuride vaheldumise tähtsus külvikorras. Üleminek õigetele külvikordadele ühes heintaimede kasvatamise sisseviimisega. NSV Liidus kasutatavate mitmesuguste külvikorratüüpide näited.

10. teema. PÖLLUKULTUURIDE VILJELEMINE

Teraviljad: rukis, nisu, oder, kaer, mais, tatar, hirss. Teraviljade koristamine kombainiga ja kadude ärahoidmine. Kaunviljad: hernes, lääts, vikk. Kiudtaimed: lina, kanep, puuvill. Ölikultuurid. Kartul. Suhkrupeet. Söödajuurikad. Mitmeaastased heintaimed: ristik, lutsern, esparsett, timut, puhmikuline orashein. Silokultuurid. Tubakas.

11. teema. KÖÖGIVILJA KASVATAMINE

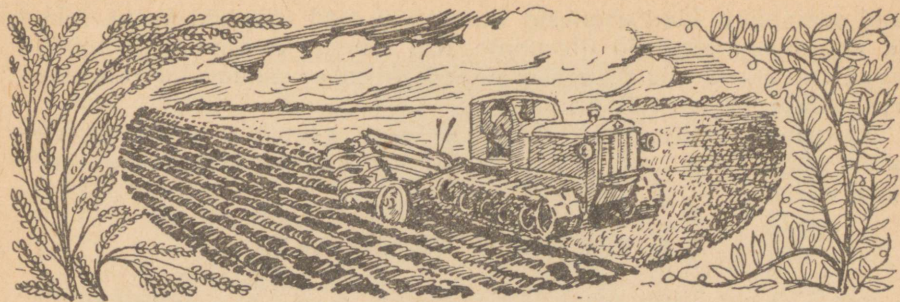
Köögiljade tähtsus toitlusmajanduses. Köögivilja nõuded soojuse ja niiskuse suhtes. Maa valik ja köögiviljade toitumine. Päikese valgus. Kuidas paigutada köögiviljataimed maa-alale. Mulla ettevalmistamine. Kus ja milleks on tarvilik köögivilja vagudel kasvatada. Külvis ja külvamine. Istikute kasvatamine. Köögivilja hooldamine. Külvikord. Venemaa köögiviljakasvatuse ajaloost.

12. teema. PÖLLUTÖÖBRIGAADI TÖÖ ORGANISEERIMINE

Pöllumajandusbrigaadide organisatsioonilised alused. Brigaadi lülide organiseerimine. Brigaadi ja lülide töö organiseerimine. Töötasu. Pöllumajanduse läbiviimise organiseerimine brigaadis.

„Agronoomiliste vestluste“ teadusliku redigeerimise ülesandeid täitis akadeemik V. S. Nemtšinov ja Lenini-nimelise Üleliidulise Pöllumajandusteaduste Akadeemia tegevliige professor J. V. Jakuškin. Üksikuid väljaandeid redigeerisid professor L. L. Balašev (teemad 2, 6, 7, 8, 10, 11 ja 12) ja dotsent A. V. Peterburgski (teemad 1, 3, 4, 5 ja 9).

„Agronoomilised vestlused“ ilmuvad I. A. Benediktovi üldtoimetusel.



Nižni-Novgorodis (praeguses Gorki linnas) avati 1896. aastal ülevenemaaline näitus.

Ule kogu maa oli tulnud siia rahvast kokku, et tutvuda vene tööstuse ja põllumajanduse saavutustega. Arvukates paviljonides oli välja pandud mitmesuguseid tooteid, kuid kõige rohkem tungles vaatlejaid suure klaasmajakese ümber, kus... veega täidetud purkides kasvasid päevalill, kõrvits, kanep, kaer, oder, tatar ja mais. Puhtas, selges vees võis näha tihedaid, valgeid juuri, purgist aga kasvasid välja taimede lopsakad rohelised varred ja lehed. Vaatlejad uurisid umbusklikult purke. Kõigile oli arusaamatu, kuidas võivad taimed kasvada ilma mullata, vees?

Klaasmajakese oli lasknud ehitada kuulus vene õpetlane Timirjazev. Paljude aastate jooksul uuris ta suure eduga taimede elu ning pühendas kõik oma jõu selleks, et kergendada talupoegade rasket tööd. Timirjazevi suureks eesmärgiks oli aidata oma kodumaal rajada põllumajandust teaduslikule alusele.

Talupoegade põldudelt saadi sel ajal madalaid saake. Põlde väetati halvasti: laudasõnnikut ei jätkunud, mineraalväetisi oli aga veel väga vähe.

Timirjazev tõi oma aretised selleks Nižni-Novgorodi näitusele, et tutvustada rahvale taime toitumise ja mineraalväetiste kasutamise teaduslikke saavutusi. Ta võttis klaaspurgi, täitis selle puhta veega, segas vette mõne näputäie mitmesuguseid soolasid — mineraalväetisi, veepinnale aga asetaski aukudega korgitükikesele idane-

nud seemneid. Idud arenesid kiiresti, juured tungisid vette, lehed ja varred aga sirgusid ülespoole. Kui taimele ei antud aga mõnda vajalikku soola, siis reageeris ta sellele kohe: esialgu jäi taim kasvus kängu, hiljem hävis hoopis.

Näituse külastajad võisid nüüd selgesti veenduda selles, et kõrgeid saake võib saada ainult siis, kui hoolitseda taimede toitumise eest.

1. MIS ON MULLA VILJAKUS

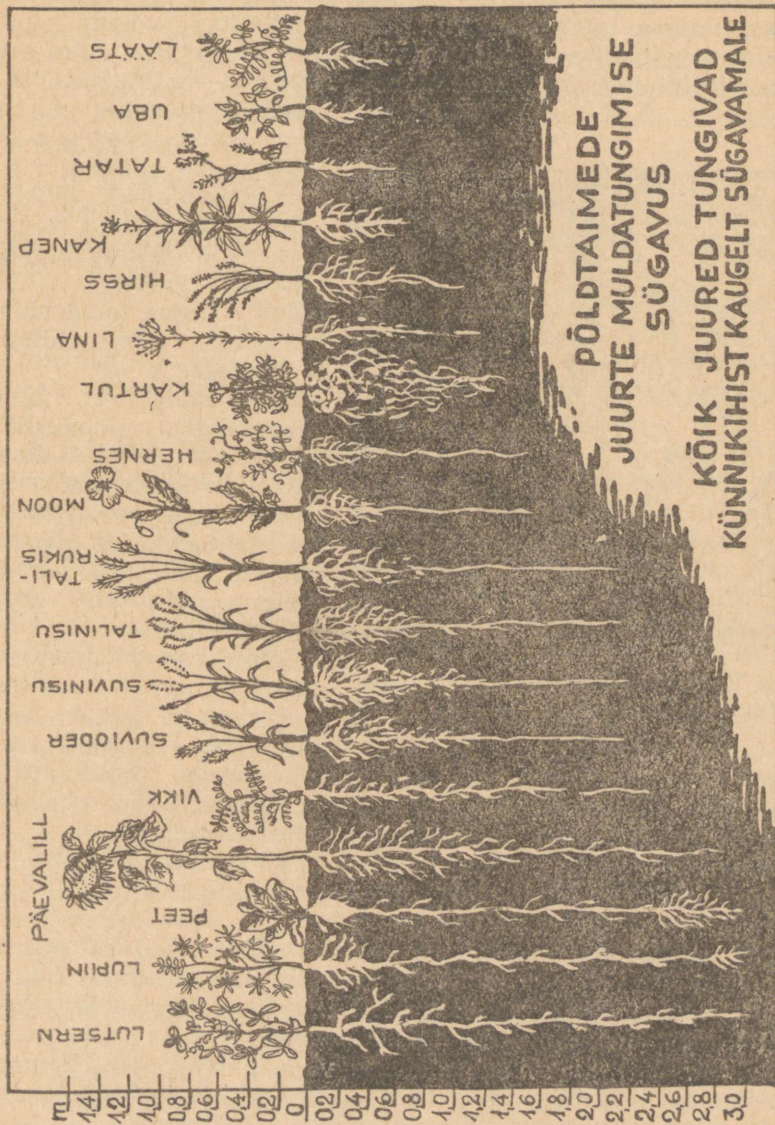
Kui me ettevaatlikult kaevame välja ja puhastame mullast rukki-, odra- või mõne muu taimepuhma, siis veendume kergesti, et nende juured tungivad mulda 2—2,5 meetri sügavuseni. Mõne taim juured ulatuvad veel sügavamale. Maa peal aga ainult vähesed põldtaimed kasvavad kahe meetri kõrguseni.

Samasugune on lugu juurte kasvamisega laiuti. Peenikeste niitude (juurekeste) abil läbistavad taimed kogu mullakihi. Õpetlased on välja arvestanud, et ühe talirukkipuhma kogu juurestik, kui seda ühele joonale välja sirutada, moodustab umbes 620 kilomeetri pikkuse niidi. See niit ulatuks peaaegu Moskvast Leningradi.

Rukki, samuti ka teiste taimede juurtel on veel juurekarvakesed. Need on noorte juurekeste moodustised ja nende eluiga pole pikem kui üks ööpäev. Juurekarvakesed on vaevalt üks millimeeter pikad. Jämedus on neil aga nii väike, et juurekese ühe millimeetri pikkusele osale mahuks 20—55 juurekarvakest. Kui kõiki ühe rukkitaime kasvu ajal moodustuvaid juurekarvakesi ära mõõta ja nende pikkust kokku arvata, siis nende üldine pikkus oleks üle 10 000 kilomeetri. See kilomeetrite arv on suurem kui kaugus Moskvast Vladivostokini. Isegi kui arvestada seda, et need arvud on saadud gigantse, ligikaudu 80-ne kõrrega rukkipuhma mõõtmisel, on need erakordselt suured. Kui kõrsi oleks kümme korda vähem (see on juba rahuldava rukki arenemise ja -saagi puhul), ka siis üllataks meid juurestik oma ulatusega. Ka juurestiku kaal ei ole väike. Nii võrdub ühele hektaarile külvatud rukki juurestiku kaal leetmullal umbes kolmele tonnile.

Milleks vajab taim niisugust võimast ja nii hargnenud juurestiku nagu seda on juured, juurekesed ja juurekarvakesed? Selleks, et omastada mullast nii toiteaineid kui ka vett. Ammutab ju taim juurekarvakeste ja juurekeste abil mullast toite- soolasisid. (Joonis 1.)

K. Marx on põhjalikult ja igakülgselt määratelnud mulla viljakust: „Peale kliimatiliste ja teiste asjaolude oleneb mulla loomuliku viljakuse erinevus maapinna pealiskihi keemilisest koosti-



sest, s. o. taimede kasvuks vajalike toiteainete mitmesugusest sisaldavusest. Siiski kaks ühesuguse keemilise koostisega ja selles mõttes ühtlase loomuliku viljakusega maatükki võivad olla erisugused oma tõelise, efektiivse viljakuse poolest, olenedes sellest, millisel kujul neis muldades need toiteained sisalduvad, ja kas

need on paremini või halvemini omastatavad ja taimede toitumiseks rohkem või vähem kasutatavad". (Joonis 2.)

Kliimaatilistest tingimustest seob põllumajanduslik praktika mulla viljakust kõige rohkem tema võimega varustada taimi küllaldase niiskusega.

Seda, mida Marx nimetab loomulikuks (looduslikuks) viljakuseks, nimetatakse sageli lühidalt mulla viljakuseks. Seega on mulla viljakus nende ainete üldsisaldavus, millised on tarvilikud põllumajanduslike kultuuride toitumiseks.

Efektiivne ehk kasulik viljakus on see osa mullastiku toiteainete varust, mis on taimedele kergesti kättesaadav

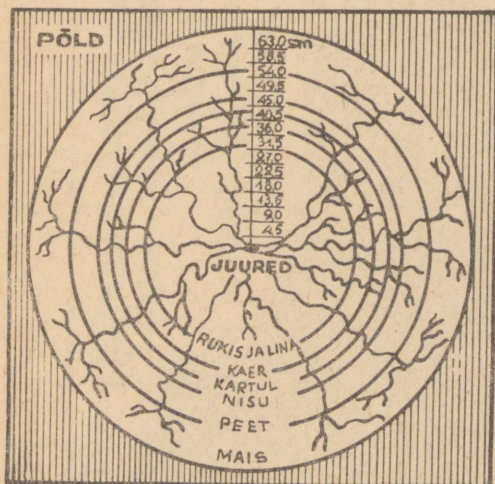
ja mida need võivad kohe kasutada. Praktilises elus nimetatakse mulla kasulikku viljakust lihtsalt mulla viljakuseks. Lühidalt võib seda väljendada järgmiste sõnadega:

Mulla viljakuseks nimetatakse mulla võimet varustada taimi nende kasvu ajal vajalikul hulgal vee ja toitesooladega.

Muld peab olema alati k o b e, sest siis võivad seal kasvatatavate taimede juured vabalt levida ja areneda. On ka terve rida teisi põhjusi, miks muld peab olema kobe. Esiteks juba sellepärast, et ainult kobedasse mulda tungib hästi vihmavesi.

Tihe, harimata maa imeb endasse väga halvasti vett. Suuremalt osalt voolab vesi nõgudesse ja kuristikesse, lõpuks ojadesse ning jõgedesse, minnes seega põllumajandusele kaduma.

Pealeselle on kindlaks tehtud, et tihedast mullast aurub vesi märksa kiiremini ja suuremal määral kui kobedast mullast.



Joonis 2. Ringid tähistavad mitmesuguste taimede juurte levimise ulatust mullas.

Nagu taimed nii hingavad ka juured pidevalt, s. o. nad ammutavad õhust hapnikku ja eraldavad süsihappegaasi. Sellepärast peab nendele olema kindlustatud vaba õhu juurdepääs. See on võimalik ainult kobedates muldades. Sellepärast leidubki kobedates muldades rohkem palja silmaga nähtamatuid põllumehe liitlasi — kasulikke baktereid. Ka nemad vajavad alalist värske õhu juurdevoolu mulda.

Kobe muld soojeneb kevadel kiiremini, teda on kergem harida, sellest tingitult võib siin varemini alata kevadkülviga. Tihedad mullad aga sisaldavad vähe õhku, nad soojenevad aeglaselt ja neid on raskem harida kui kobedaid muldi.

Viljakas muld ei tohi sisaldada suuremal hulgal kultuurtaimedele kahjulikke aineid. Niisugusteks aineteks on soostunud, turba- ja leetunud muldades esinevad happed või põuaste piirkondade soolakumuldade leelissoolad.

Mulla hoolsal uurimisel märkasid õpetlased, et taimede vajalike toiteainete sisaldavus ületab isegi väga toiteainetevaeses mullas kaugelt selle hulga, mis on vajalik kõrge saagi saamiseks. Uhtlasi teab aga iga kolhoosnik, et toiteainetevaestelt muldadelt on ilma väetusega võimatu saada keskmist saaki, rääkimata kõrgest saagist.

Miks peab siis mullale andma neid aineid, milliseid mullas juba on olemas isegi suuremal hulgal? Peatume sellel küsimusel pikemalt.

Juba ammugi on tõestatud, et taim oma juurtega ammutab muldast muude toiteelementide kõrval ka lämmastikku, fosforit ja kaaliumi (täpsemalt leidub selle küsimuse kohta brošüüris „Taime toitumine ja väetused“). Paljudes muldades nimetatud toiteelemente kultuurtaimede jaoks aga ei jätku. Kui palju viiakse neid siis ühe saagiga mullast välja? Näitena toome andmed suhkrupeedi kohta. Kui suhkrupeedi juurikate saak on 350 tsentnerit ja lehti 250 tsentnerit hektaarilt, siis viiakse suhkrupeedisaagiga ühelt hektaarilt mullast välja lämmastikku 152 kilogrammi, fosforit 56 kilogrammi ja kaaliumi 222 kilogrammi.

Võrdleme nüüd neid arve samade elementide varuga näiteks Tambovi oblasti mustmullamaadel. Täpsed analüüsid tõestavad, et ainult 20 sm paksune pealispinna kiht ühe hektaari kohta sisaldab 13 200 kilogrammi lämmastikku, 6600 kilogrammi fosforit ja 70 200 kilogrammi kaaliumi.

Oletame, et suhkrupeedil on võimalus võtta neid toiteaineid muldast ainult 20 sentimeetri sügavuseni (olgugi et tegelikult ka tema

nagu iga teinegi taim toitub mulla sügavamate kihtide arvel). Järelikult jätkuks talle sel puhul lämmastikku 86-ks saagiks, fosforit 180-neks, kaaliumi aga isegi 316-ks saagiks.

Kuid siiski, kui neid muldi ei väetata kas või fosforiga, siis kasvab suhkrupeet halvasti. Selgub, et mullas leiduv toiteainete varu pole kaugeltki kõik taimedele kättesaadav. See on õigesti väljendatud ka vanasõnas: „Mustmuld sellepärast ongi rikas, et ta pole helde“. Kuid see maksab ka kõigi teiste muldade kohta. Järelikult mulla rikkus ja tema viljakus pole sugugi samad mõisted.

Mulla tõeline viljakus taimedele vajalike toiteainete sisaldavuse ja omastamise seisukohalt moodustab ainult tähtsusetu osa tema rikkusest.

Mulla rikkuse kiiremat üleminekut mulla viljakuseks soodustab õige maaharimine, mis hävitab ühtlasi kultuurtaimede kurjemad vaenlased — umbrohud. Eesrindliku agrotehnika teiseks ülesandeks on mulla õige väetamine.

Need kaks põllunduse põhivõtet — maaharimine ja väetamine — koos õigete külvikordadega ja külviks paremate põllumajanduslike kultuuride sortide valikuga võimaldavad saada iga aasta iga-suguselt mullapinnalt parimaid ning kõrgekvaliteedilisi saake. Seda tõendavad näitlikult paljude parimate sovhooside ja kolhooside edusammud ja arvukate põllumajanduse eesrindlaste saavutused. Veel kord saab tõeks vanasõna: „Pole halbu muldi, on vaid halbu peremehi“. Tõepoolest, oma ala meistrite käes on kõik maad head ning kõik maad on võimelised andma kõrgeid saake.

K. Marx omistas suurt tähtsust mulla viljakuse kasutamise tehnikale. Ta kirjutas: „Kuidas kahel ühesuguse loodusliku viljakusega maatükil võib viljakus tegelikult kasutatud saada, see oleneb osaliselt põllunduskeemia, osaliselt aga põllundusmehaanika saavutuste tasemest.“

Põllunduskeemiaks nimetatakse tänapäeval põllunduse kemiseerimist. See seisab niihästi kohalike kui ka mineraal- (tööstuslike) väetiste rakendamises. Põllundusmehaanika on maaharimise, külvi, külvide eest hoolitsemise ja saagi koristustööde mehhaniseerimine.

Nii põllunduse kemiseerimine kui ka mehhaniseerimine on meie maal stalinlike viisaastakute jooksul saavutanud ennenägematu tõusu. K. Marxi ennustus on täitunud: koos põllunduskeemia ja mehaanika arenemistaseme muutumisega muutub ka mulla viljakus.

Nagu teada ületas toiduvilja rekordiline kogusaak Nõukogude Liidus juba 7 miljardit puuda. Sellist saaki on võimalik saada ainult suures mehhaniseeritud sotsialistlikus majapidamises.

Pole kahtlust, et rakendades ellu UK(b)P Keskkomitee veebruari-pleenumi juhised sõjajärgse põllumajanduse arendamise kohta, saavutavad nii kolhoosid, sovhoosid kui ka masina-traktorijaamad lähimas tulevikus niisuguseid saake, milliseid ei ole kunagi tundnud ega saagi tundma kapitalismimaad.

Kuid maad õigesti harida ja väetada saab ainult siis, kui tuntakse hästi tema omadusi.

2. MILLEST KOOSNEB MULDA

Võtame põllult peotäie mulda, asetame ta pannile ja kuumutame teda ahjus või tulistel sütel. Mida rohkem me teda kuumutame, seda heledamaks ja kuivemaks ta muutub. Hiljem hakkab muld suitsema — see on põlev huumus (kõdu), mis annab mullale tumehalli, tumeda või isegi musta värvuse. Pärast kuumutamist jääb järele mulla mittepõlev mineraalosa, millel on telliskivi-punane või kollane värvus. Asetame nüüd selle mulla mineraalse jäägi klaasi, valame puhast vett peale ja segame hoolikalt klaasi sisu. Liiv sadestub kohe klaasi põhja. Sadestunud liiva kohal sogases vedelikus ujub muda ja tolmu. Peene tolmu ja muda segu nimetatakse saviks.

Valame sogase vee ettevaatlikult ära ja peseme liiva mitu korda, kuni ta muutub täiesti puhtaks. Sogasest veest võime eraldada veel muda ja tolmu, kui neid lasta sadestuda ja vett mitu korda ära valada.

Järelikult põllult võetud peotäis mulda koosnes huumusest, liivast, tolmust, mudast ja veest.

Pealeselle sisaldab igasugune muld veel õhku. Selles on kerge veenduda järgmise lihtsa katse abil. Visake veega täidetud klaasi tükike kuiva mulda: kohe hakkavad eralduma peened mullikesed — see ongi õhk, mis asus mullaosakeste vahel ja mille vesi sealt nüüd välja tõrjus.

Teise katsega võib tõestada ka mitmesuguste soolade olemasolu mullas. Puistame pudelisse 200 grammi mulda, mis on võetud sõnnikuga väetatud ja hästi haritud mustkesalt. Valame sellele peale klaasitäie vihmavett (kuna kaevuvesi ja jõevesi sisaldab ise soolaseid). Suleme pudeli korgiga ja raputame põhjalikult selle sisu.

Saadud segu kurname läbi. Kui kolhoosi laboratooriumis puudub filterpaber ja lehter, siis tuleb lihtsalt nii toimida: võetakse põhjata pudel ja kinnitatakse ta kaelaga allapoole. Pudelikaela pannakse vatitükikene või puhast lapikene ja selle peale asetatakse viie sentimeetri paksune eelnimetatud mullakiht. Segu valatakse nüüd sellele omatehtud filtrile, kuna pudelikaela alla asetatakse kausikene.

Esiialgu on läbitilkuv vedelik sogane. See valatakse ära. Kogutakse ainult läbipaistvat vedelikku. Kausikese ühes läbipaistva vedelikuga jätame nüüd mõneks päevaks tuppa seisma. Vesi aurab ära, aga kausikese põhja jääb õhuke kord soolasid. Siin leidub ka taimede toitumiseks väga vajalik sool — salpeeter.

Tavaliselt on mullas soolasid vähe. Ühes kilogrammis kuivas mullas on neid ainult kuni pool grammi. Kui ühes kilogrammis mullas leidub soolasid ühe grammi ümber, siis niisugust mulda peetakse juba nõrgalt soolastunud mullaks. Põllumajanduslikele kultuuridele on niisugune muld enamasti kahjulik.

Kui aga ühes kilogrammis mullas on 3—5 grammi soolasid, siis niisuguses mullas põllukultuurid ei kasva enam üldse.

Eriti kahjulikud ained taimedele mullas on sooda ja keedusool. Soolastunud maapinda võib parandada ainult eriaabinõudega.

Peale nende soolade, milliseid me vees lahustasime, sisaldab igasugune muld veel hulk vees lahustumatuid soolasid. Üks osa neist lahustub hapetes ja sisaldab selliseid taimedele kasulikke elemente nagu fosfor, kaalium, kaltsium, magneesium, väävel, raud ja teised. Osa neist sooladest saab taim kasutada, kuid suurem osa neist seisab mullas surnud varuna seni kui nad muutuvad enam lahustuvaiks ühendeiks. Niisugused muutused toimuvad aeglaselt vee, õhu, soojuste ja bakterite mõjul.

Sellest nähtub, et mulla koostis on väga keerukas.

Kui aga õppida tundma oma kolhoosi mulla koostist, siis võib kergemini korraldada õiget maaharimist, paremini kasutada väetisi ja saada kiiremini kõrgeid saake.

3. MULLA MEHHAANILISE KOOSTISE TÄHTSUS

Väga suur tähtsus on ka mulla mehhaanilisel koostisel, s. o. mulla lõimisel ja huumuse sisaldavusel. Sellest oleneb mulla koetis ehk struktuur, samuti ka tema teised tähtsad omadused, mis mõjustavad taimede elu ja mullaselutsevate kasulike bakterite tegevust.

Harva leidub muldades liivaterakestest suuremaid osakesi. Mullad sisaldavad enamasti liiva, tolmu ja muda osakesi. Nende osakeste sisaldus määrabki mulla mehhaanilise koostise, tema lõimise.

Liiva hulka kuuluvad kõik need mulla osakesed, mille diameeter läbilõikes on 0,25—3 mm. Tolmu hulka kuuluvad 0,001—0,25-millimeetrilise diameetriga osakesed. Alla 0,001-millimeetrilise diameetriga osakesi nimetatakse mudaks.

Muldade koostis ja omadused olenevad täielikult sellest, kas seal on ülekaalus liiv, tolmu või muda.

Muldi, mis valdavas enamuses koosnevad mudast ja peenest tolmust, nimetatakse savimuldadeks. Nad neelavad endisse palju vett, lasevad seda aga halvasti läbi valguda sügavamatesse kihtidesse, soojenevad aeglaselt ja on raskesti haritavad. Kuivamise puhul tekib niisugusele mullale tihe koorik, mida oras väevalt jõuab purustada. Savimullad on rikkad mullad, kuid nad pole küllaldaselt viljakad. Et niisuguseid muldi kobedaks muuta ja nende kõlvulisust põllumajanduslikuks kasutamiseks tõsta, tuleb suurendada nende huumusesisaldavust. Selleks tuleb põldu väetada turbamulla ja sõnnikuga ning kasvatada seal mitmeaastasi heintaimi.

Kui mullas on palju liiva ja võrdlemisi vähe tolmu, eriti aga vähe muda, siis nimetatakse neid muldi saviliivmuldadeks. Need mullad lasevad vett kergesti läbi, kuid peavad seda halvasti kinni. Nad soojenevad kiiresti ning neid on kerge harida, kuid nad on toiteainetevaesed ja vähem viljakad kui savirikkamad mulla-liigid. Saviliivmuldade madalam väärtus on sellest tingitud, et neis pole mulla väärtuslikumat koostisosa — muda. Muda ja sellest veel peenemate osakeste tähtsus seisab kõigepealt selles, et nad ise sisaldavad mõningaid taimedele tarvilikke toiteaineid. Lisaks sellele on neil suurepärase võime imeda endasse taimede toitumiseks vajalikke soolaseid ja neid kinni hoida, vältides nende mullast väljauhtumist.

Seda on kerge tõestada järgmise lihtsa katse abil. Võtame kaks põhjata pudelit (kui lehitrit pole käepärast), kinnitame nad kaelaga allapoole ning topime kaela vatitükikesega kinni. Puistame ühte pudelisse natuke kuiva liiva, teise aga samapalju savi ning valameme kumbagi pudelisse ühepalju mingisugust värvilist lahust, kas või näiteks ükskõik mis värvi tinti või punast sibulakoorte keeduvett. Pudelite alla asetame kausikesed. Esialgu tilgub mõlemast pudelist välja läbipaistev vedelik. Varsti aga hakkab liivaga täidetud pudelist tilkuma värviline vedelik, kuna savi hoiab väga kaua värvi kinni. See liiva ja savi erisugune neeldumisvõime on tingitud just saue ja veel väiksemate osakeste mitte ühesugusest sisaldusest. Savis on neid rohkem kui liivas.

Vähe muda sisaldavad mullad lasevad nagu harvad sõelad ühes veega läbi peaaegu kõik taimetoiteained. Peenemad mullaosakesed imevad endasse ja hoiavad kinni peale lahustunud ka vee- ja õhu-

gaase. Gaasisarnastest ainetest on aga ammoniaak taimedele väga väärtuslikuks lämmastiku allikaks. Siit nähtub, milline suur tähtsus on muda sisaldavusel mullas.

Uldiselt on teada, et üleujutatavad niidud on harilikult viljakad. Nende viljakus oleneb mudast, mida sinna iga aasta tuuakse kevadiste vetega. Kuidas satub muda kevadistesse vetesse? Muda ühes teiste mulla peenimate osadega uhitakse kiire lumesulamise puhul veeojadena põldudelt voolava veega jõgedesse. See asjaolu vähendab tunduvalt mulla viljakust. Sellise ebasoovitava nähtusega võitlemiseks istutatakse kõrgematele kohtadele metsa, kuna olemasolev mets säilitatakse. Metsas sulab lumi aeglasemalt kui põllul. Seetõttu valgub lumest sulanud vesi paremini pinnasele ning hiljem nõrgub mööda kallakuid mulda ja aluspõhja. Neis sügavais mullakihtides hoidub ta hästi alal.

Metsarikastel maa-aladel pole märgata kevadel suuremat pinna-vee äravoolu. Siin puudub ka nimetamisväärne muldade ärauhtumine ja kuristike tekkimine. Metsavaestes piirkondades tekitavad kevadised veevoolud aga põllumajandusele suurt kahju.

Saviliivmuldade parandamiseks on kõigepealt tarvilik rikastada neid huumusega. Tänu huumuse sisaldavusele võivad saviliivmullad endasse imeda rohkem niiskust ja toiteaineid ning neid säilitada. Niisugustes muldades töötavad kasulikud bakterid paremini ning põllumajanduslikud kultuurtaimed arenevad jõudsamalt. Saviliivmuldadesse saab huumust koguda, kui anda neile turvast, sõnnikut ja haljasväetist (vaata brošüüri, mis käsitab 3. teemat).

Parimateks muldadeks oma mehhaanilise koostise poolest on liivsavimullad. Need on savimuldade ja saviliivmuldade vahepealsed mullad.

Kui liivsavimuldi õigel ajal sügavalt harida ja väetada ning umbrohuvabad hoida, siis võivad nad õiges külvikorras anda kõige kõrgemaid saake.

Kas võib igaüks meist umbkaudselt määratella, milline mehhaaniline koostis on tema kolhoosi muldadel? Muidugi, seda võib ja nimelt järgmisel viisil:

Kui muld on savine, siis on ta kuivanult kõva ning näppude vahel on mullatükikest võimatu puruks pigistada. Kui teda aga peeneks hõõruda, siis saame ühtlase peene pulbri. Savimaal on künd tihti tänkjas, paatunud või pankjas. Pärast vihma on niisugune muld kleepuv ja taignane ning teda on kerge sõtkudes segada. Kevadel jääb harilikult savimuldadele vesi kauaks seisma ning nad ei kuiva ruttu. Niisket savimullatükikest võib veeretada peovahel peenikeseks rulliks. See ei purune isegi rõngasse keeramisel.

Liivsavimulla rullikest võib veeretada ainult jämedaks nõöriks, rõngasse keeramisel rullike aga puruneb.

Saviliivmulla rullikest ei saa üldse nõöriks veeretada.

Erineva mehhaanilise koostisega mullad vajavad ka erinevat agrotehnikat. Seepärast on vaja kõik mulla mehhaanilise koostise määramisel saadud andmed märkida kolhoosi põldude plaanile, et oleks kohe näha, kus asub üks või teine muld.

4. MULLA HUUMUS

Mulla huumus ehk mulla kõdu on tekkinud mullas leiduvate juurte ja taimede jäätmete ning sõnniku ja teiste orgaaniliste väetiste, samuti putukate, ussikeste, bakterite ja muude mullaselutsevate organismide lagunemisel. Huumus esineb mulla ülemises kihis ja on mulla osakestega kindlalt ühinenud. Selles suhtes erineb huumus teistest mullas leiduvatest poolkõdunenud orgaanilistest ainetest. Need poolkõdunenud ained, olles kaotanud oma esialgse kuju, on mulla osakestest siiski täiesti eraldatavad.

Huumuse peamiseks tekkematerjaliks mullas on taimed. Iga aasta jätavad taimed mulda ja selle pinnale hulk surnud juuri ja juurekesi, langenud lehti jne. Kõike seda kasutavad mitmesugused bakterid endale toiduks. Nemat lagundavadki kõik taimede jäätmel ja muudavad neid mulla huumuseks — tumedavärviliseks massiks.

Savil, liivsavimullal, liival, s. o. emakivimil, millest muld on tekkinud, elutsevad esialgu kõige vähenõudlikumad taimed. Uhest neist, kõigile tuntud samblikust, kirjutas silmapaistev vene teadlane K. A. Timirjazev: „Kui kerkib veetalune kalju ookeani lainetest või murdub rusu kalju küljest, paljastades ülemist porsumata murdu, või küntakse välja munakivi, milline aastasadu on lebanud mulla all, siis alati ja igal pool tühjale, viljatule pinnale ilmub esimesena samblik, lagundades ja purustades kivimit ning muutes teda viljakaks mullaks. Ta ulatub kaugemale põhja ja kõrgemale mägedesse kui ükski teine taim; talle ei tähenda midagi ei pakane talvel ega kuumus suvel. Pikkamööda aga kindlalt võidab ta endale iga jalatäie maad ja ainult tema jälgedes, tema poolt rajatud teele ilmuvad keerukamad eluvormid.“

Kasvades üles emakivimil (alus kivimil) ja surses seal, muudavad taimed emakivimit. Märgatavamaks muutuseks on huumuse kogumine. See ongi mullale iseloomustavaks tunnuseks, mis teda emakivimist eraldab. Emakivimil (alus kivimil) järgnevad samblikutele keerukamad taimed, mis jätavad sinna rohke materjali huumuse

moodustamiseks. Seega võib öelda, et taimed loovad endale ise mulla.

Et näitlikult tutvuda huumusega, tehke järgmine katse.

Lahustage vees soodat, asetage sinnasamasse tükike aiamulda ja keetke kõik koos läbi. Segu muutub varsti mustaks. Mullast eraldus huumus. Pärast kõvade osade sadestumist valage huumuse lahus klaasi. Pool klaasi sellest vedelikust valage kausikesse ja laske vesi ära aurata. Nüüd on kausikese põhjas näha tumedavärvilist massi — ühte tähtsamat osa huumuse koostises. Paigutame nüüd teise klaasi näputäie peenendatud kriiti. Kui vedelik sadestunud pulbri kohal selgub, siis valage see klaasi, milles oli huumuse lahus. Toimub huvitav nähe: kriidileotise mõjul sadestub huumus kübemekestena. Järelikult on kriidil võime muuta huumust vedelikust kõvaks aineks, kuna sooda vastupidiselt muudab teda kõvast vedelaks.

Huumuse sisaldavust mullas on kerge määrata mulla värvuse järgi. Vaadake alljärgnevat tabelit tähelepanelikult:

Mulla värvus	Huumuse sisaldavus ülemises mullakihis (protsentides)
Peaaegu must	8—15
Tumehall	5—8
Hall	umbes 3
Helehall	1—3

Mida rohkem on mullas huumust, seda tumedam ta on, seda paremini ja kiiremini ta soojeneb, seda paremini ta imeb endasse vett ja seda kauem hoiab ta vett kinni. Huumus imeb endasse mitte ainult vett, vaid ka taimetoiteaineid, sellega takistab ta nende uhtumist sügavamatesse mullakihtidesse. Huumusel on mitu korda suurem neeldumisvõime kui mudal. Näiteks võib huumus endasse imeda ammoniaaki 25 korda ja mõningaid taimede tarvilikke mineraalaineid 10 korda rohkem kui muda. Lõpuks on huumusel eriliselt tähtis osa vastupidava mullastruktuuri moodustumisel, nagu seda on tõestanud silmapaistev nõukogude mullateadlane akadeemik V. R. Viljams.

5. MULLA STRUKTUUR

Harilikult kõik mulla osakesed — liiv, tolm ja muda on liitunud mitmesuguse suurusega sõmerateks, mis moodustavadki mulla struktuuri ehk koetise. Mis liidab ja ühendab kõige peene-

mad liiva- ja tolmuterakesed sõmeraiks? Selleks ühendajaks on huumus ja lubi. Algul huumus muutub vedelast olekust kübemeli-seks, lubja mõjul aga huumus tardub ja seob nagu tsement mulla-terakesed suuremaiks ja vähemaiks sõmeraiks. Kuid sooda mõjul huumus muutub kõvast olekust vedelaks ja hävitab seega mulla struktuuri. Soodat sisaldavast mullast uhtub huumus kergesti välja. Lubi ja sooda erinevad ainult selles, et esimene sisaldab kaltsiumi, teine naatriumi. Mustmullamaad sisalda-vad enamikus palju huumust ja lupja, selle-pärast ongi nende muldade struktuur hea.

Mustmuldade hulgas leidub soolakumuldade erimeid. Neis mul-dades leidub kaltsiumi kõrval ka naatriumi. Soolakumullad on ük-sikteralised, struktuuritud mullad. Neist väljanõrguval veel on tihti teevee värvus. See on mullast väljauhutud huumus. Antud juhul saame samasuguse tulemuse nagu meie katses mullale sooda juurdelisamisel.

Mustmullas muudab lubi huumuse lahustamatuks, nagu seda tegi kriit meie katses, vesi teda välja ei uhu.

Leetunud muldades on niihästi huumust kui ka lupja vähe. Seetõttu on ka nende mul-dade struktuur halb.

Mulla struktuuril on aga maaharimistöõde teostamisel määratu suur tähtsus. Struktuurset, sõmeralist mulda on kerge harida, sest ta on kobe. Sõmerakesed pole kunagi üksteisega tihedalt lii-tunud, vaid nende vahel asuvates vaheruumides on õhk, mida va-javad taimede juured ja bakterid hingamiseks. Ka vesi imub struktuursesse mulda kergesti. Ahnelt imevad sõmerakesed en-dasse vett ja hoiavad seda kaua kinni. Hoopis vastupidist nähtust võime tähele panna üksikteralise (struktuurita) mulla juures. Need on tavaliselt tihedad ja raskesti haritavad mullad, sisal-davad vähe õhku, imevad endasse halvasti vett ja aurumisel kao-tavad selle kergesti. Struktuuritud mullad ujutuvad vihma puhul kergesti üle, kusjuures moodustub mullapinnal taimedele ohtlik koorik.

On tähtis, et mullad oleksid mitte ainult struktuursed, vaid et mulla struktuur oleks ka püsiv, et ta ei la-guneks vihma mõjul. Niisuguse püsiva struktuuriga on need mullad, mis on rikkad huumuse ja lubja poolest. Kuidas on praktiliselt võimalik mulla struktuuri parandada? Uheks abinõuks on mulla rikastamine rohkete laudasõnniku, turba ja teiste orgaa-niliste väetiste varudega. Peamiseks abinõuks on aga mitmeaas-taste heintaimede sisseviimine põllukülvikorda. Parimaid tulemusi saadakse muidugi siis, kui külvikorda võetakse põldhein, mille

koostises on võrdne hulk mitmeastaseid kõrrelisi ja liblikõielisi taimi, ning kui põldu korralikult väetatakse. Siis muutub mulla struktuur püsivaks ja muld viljakaks.

6. MULD TAIMEDE NIISKUSEALLIKANA

Mullas esineb vesi mitmesugusel kujul. Mulla sõmerate vahe-ruumi täitvas õhus on vesi auru näol. Mulla õhu jahtumisel tilgastuvad selles sisalduvad veeaurud, tekitades mulla sisekaste. Kuid mullas olev kaste moodustab väga väikese osa sellest niiskusest, mis satub mulda vihma ja lume näol.

Veeaur ümbritseb mulla osakesi. Mõnikord ta hoidub õhukese veekirmena mullaosakeste ümber. Aga nii hästi auruna kui ka kirmena ei ole vesi taimedele praktiliselt kättesaadav. Seda taimedele kättesaamatut veehulka mullas nimetatakse surnud niiskusevaruks. Surnud niiskusevaru on erinevates muldades isesugune: 100 kilogrammis saviliivmullas on 2,2 kilogrammi surnud niiskusevaru. Samas hulgas liivsavimullas on aga 4,7 kilogrammi, 100 kilogrammis savimullas — 8 kilogrammi, huumuserikkas raske savimullas — 14,2 kilogrammi ja lõpuks 100 kilogrammis turbamullas on 20—50 kilogrammi taimedele kättesaamatut vett.

Kui mulda jääb ainult surnud niiskusevaru, siis hakkavad taimed närtsima ja võivad lõpuks isegi hävineda. Teades iga mulla kohta iseloomustavat surnud niiskusevaru, võib kergesti ära määrata mullas olevat taimede kasulikku niiskust. Oletame näiteks, et saviliivmullaga kolhoosipõllul on mulla niiskus 14 protsenti. Lahutades sellest surnud niiskusevaru (2,2 protsenti), leiame, et kasulikku vett on selles mullas 11,8 protsenti. Kui teisel põllul on liivsavi- muld, niiskuse protsent on aga samuti 14, siis lahutades sellest surnud niiskusevaru (4,7 protsenti), jääb järele 9,3 protsenti kasulikku vett.

Ainult pärast seda, kui mulla osakeste pealispinda ümbritsev veekirme muutub küllalt tihedaks, hakkab vesi mulla osakeste vahel mööda kapillaare (juuspeened käigud) liikuma.

Kapillaarvesi on taimetuurtel kergesti kättesaadav ja ta on taimede peamine niiskuseallikas. Mulla kapillaare mööda liigub muldaimbunud vihma- ja lumevesi. Kui kõik mulla kapillaarid on veega täitunud, siis täidab ülejäänud vesi ka suuremad mullas leiduvad tühikud ja va-heruumid, valgub sügavamale, tihti kuni põhjaveeni, mis on hari-likult võrdlemisi sügaval.



Joonis 3. Vesi mitmesugusel kujul mullas.

Niisiis, kui mullal poleks kapillaare, siis oleks taimede varustamine veega võimatu. Teisest küljest, kui mullal oleksid ainult kapillaartorukesed, siis oleks vee liikumine ülevalt alla pea-aegu takistatud, olgugi et vee liikumine alt üles toimub siis hästi.

Järelikult on vajalik, et mullas oleksid nii kapillaarsed kui ka mittekapillaarsed vahe-ruumid, kusjuures neid peab esinema võrdselt. See on võimalik ainult kobedas, sõmeralises mullas.

Põllunduses on suur tähtsus järgmistel vee omadustel: 1) veeläbilaskvusel, 2) veemahutavusel, 3) kapillaarsusel (veeringlemisel) ja 4) veeaurumisel.

Veeläbilaskvus on mulla võime vett läbi lasta ülevalt alla. Veeläbilaskvust ülevalt alla soodustavad jämedamad mullaosad ja liiv. Väga suur tähtsus on ka mulla struktuuril. Ühe katse puhul Moskva oblastis raskes liivsavimullas liikus vesi 10 minuti jooksul ülevalt allapoole varajase kesa rukkipoollul 35 sentimeetrit, ristikheinakesal 31, kaerapõllul

(kus kaer oli külvatud kaera järele) 3,2 sentimeetrit. Toodud arvud näitavad selgesti, et tuhkja struktuuriga kaerapõllu mullas liikus vesi 10 korda aeglasemalt kui sõmeralises ristikheinapõllu ja kobedas pärast sõnnikuga väetatud mustkesa mullas.

Mida paremini muld vett läbi laseb, seda paremini saab vesi vihmaadude ja lumesulamise puhul mulda tungida. Rasked savimullad on halva veeläbilaskvusega. Kui niisugused mullad sisaldavad ka vähe huumust ja kui neil on halb struktuur, siis niisuguses mullas veeliikumist peaaegu ei olegi, vaid vesi voolab pinnalt kuristikesse ja jõgedesse.

Pärast vihmaadusid need mullad ujutuvad üle ja nad kaotavad kiiresti kogu oma veevaru aurumise teel. Niisuguste muldade veeläbilaskvust on võimalik parandada neid lubja ja huumusega rikastades ning orgaaniliste väetistega väetades, samuti kui kasvatada põldudel mitmeaastasi kõrrelisi ja liblikõielisi taimi.

Kuid muld ei pea üksnes vett hästi läbi laskma. On tähtis, et muld võiks seda ka varuda ja pikemat aega kinni hoida. Kui näiteks 1 tonn kuiva mulda, mis on asetatud tünni, mille põhja on puuritud augud, peale kehtvat veega kastmist kaalub poolteist tonni, siis toimub see mulla vee kinnihoidmise võime, s. o. tema veemahutavuse mõjul.

Järelikult vee hulka, mida muld suudab kinni hoida ega lase nõrguda põhjavette, nimetatakse mulla veemahutavuseks. Mulla veemahutavus märgitakse protsentides, võrreldes muldade kaaluga. Saviliivmuldade veemahutavus on 25—30 protsenti, liivsavimuldadel 35—45 protsenti, savimuldadel aga kuni 70 protsenti. Need arvud näitavad, et mulla niiskuse sisaldavus on seda suurem, mida rohkem on tema koostises saviosakesi. Samasugune tähtsus veemahutavusele on mulla huumuse sisaldavusel.

Ka teie ise võite umbkaudselt määrata oma kolhoosi muldade veemahutavuse. Selleks võtke põllult künnisügavuselt mulla proov, pange ta õhukese kihina tupp paberile. Kui muld on ära kuivanud, raputage ta (enne kaalutud) lambiklaasi, kusjuures tuleb hoiduda, et muld ei saaks tihedalt kokku pressitud. Ühest otsast siduge klaas marliga kinni. Kaaluge klaas koos mullaga ja asetage marliga seotud otsapidi märjale lapile, mille ots omakorda ulatub veega täidetud tassi. Paari-kolme päeva pärast tõuseb vesi klaasis asuva mulla pealispinnale ja täidab kõik selles asuvad kapillaartorukesed. Seejärel kaaluge klaas ühes märja mullaga. Nüüd, kus me teame nii kuiva mulla kaalu kui ka tema kaalu pärast vee imbumist mulda, võib umbkaudselt välja arvestada mulla veemahutavust protsentides. Selleks tuleb sisseim-

bunud vee juurdekaal korrutada sajaga ja see jagada kuiva mulla kaaluga.

Mullas ei liigu vesi mitte ainult ülevalt alla, vaid ka alt ülespoole. Mulla kapillaarsel veeliikumisel, s. t. mulla võimel kanda vett ülemistesse kihtidesse, on väga suur tähtsus taimede normaalseks arenemiseks. Vesi tõuseb ülespoole ainult mulla kapillaare mööda. Mida rohkem on mullas kapillaare ja mida peenemad need on, seda kõrgemale tõuseb neis vesi. Pange tähele, kui kõrgele (sentimeetrites) tõusis vesi mullas ühe katse puhul:

	1 tunni pärast sm	6 tunni pärast sm	24 tunni pärast sm	6 ööpäeva pärast sm	26 ööpäeva pärast sm
Liivane muld	20	31	35	41	41 (ei ole tõusu)
Savine muld	5	23	33	51	78

Nagu näha tõuseb vesi savimullas, milles on väga peened kapillaarid, alguses aeglasemalt. Kuid hiljem sellessamas mullas saavutab vesi suurima kõrguse. Liivases mullas, milles vesi alguses tõuseb võrdlemisi kiiresti, lakkab aga vee tõus täiesti 6 ööpäeva pärast.

Viimases lõpus saviliivmuldades vesi ei tõuse kõrgele. Mudamuldades võib vesi tõusta pealispinnani isegi 4 meetri sügavuselt. Tänu niisugusele mulla omadusele võivad taimed kasutada niiskust väga sügavaist aluskivimi kihtidest ja isegi põhjavett.

Kui vett, mis tõuseb üles kapillaare mööda, juurekarvakesed ja juurekesed ei neelaks, siis auruks ta pinnasele jõudes kasutult õhku. Selle vältimiseks tuleb mulla kõige ülemises kihis kapillaartorukesed purustada, s. t. tuleb mulda kobestada.

Paljudes NSV Liidu rajoonides on vähe sademeid (sajab vähe vihma ja lund). Neis rajoonides saadakse kõrgeid saake kunstliku niisutamise abil. Siia hulka kuuluvad Kesk-Aasia ja osaliselt Taga-Kaukaasia vabariigid. Teistes rajoonides nagu Kasahstanis, Volga alamjooksul, Ukrainas ja Siberi steppides on sademeid rohkem kui Kesk-Aasia rajoonides, kuid sageli siiski ei piisa neist kõrgete saakide saamiseks. Siin peab igati koguma ja säilitama niiskust mullas. Selleks rakendatakse talvel ka lume kinnipidamist põldudel. Kuid ka NSV Liidu teistes oblastites ja

vabariikides võib hooletu ja halva maaharimisega mulla niiskust asjatult raisata.

Võib märkida, et alates sellest ajast, kui inimene hakkas täiesti valitsema vett, on põllumajandusliku kultuuri parandamise võimalused piiramatud. Ainuüksi muld ei anna saaki. Saaki saab siis, kui mullaga liitub eluandev niiskus ja kui põllumees õigesti kasutab vett ja mulda.

7. JUURTE HINGAMINE JA MULLA ÕHK

Mullas asetsevad juured ja seal elutsevad bakterid vajavad hingamiseks hapnikku. Täpsete katsetega on kindlaks tehtud, et taimejuured tarvitavad ööpäeva jooksul hapnikku umbes 1000 korda vähem kui nad ise kuivas olekus kaaluvad. Kuid isegi seda vähest hapniku hulka ei leia juured iga kord mullast.

Kui muld on halvasti õhustatud, siis on temas hapnikuvaru puudulik. Muld küllastub süsihappegaasiga, mida eritavad hingamisel taimede juured ja ka bakterid. Bakterid lagundavad mitmesuguseid orgaaniliste ainete jäätmeid ja sõnnikut ning umbes veerand nende kuivast kaalust muutub süsihappegaasiks. Suuremalt osalt see gaas lendub mullast ja neelatakse lehtede poolt. Niiviisi paraneb lehtede toitumine — sest nad vajavad palju suuremal hulgal süsihappegaasi kui seda õhus leidub. Süsihappegaasi sisalduse liigne suurenemine mullas on juurtele kahjulik.

Tavaliselt on maapealse õhus süsihappegaasi 10 korda vähem kui mulla õhus. Mulla õhus on aga hapnikku alati vähem kui maapealses õhus. Eriti palju süsihappegaasi on tiheda kamaraga muldades. Nendes muldades taimede juured kannatavad süsihappegaasi küllastuse ja hapniku puuduse all.

Ka soostunud ja liigniiskuse all kannatavates muldades ei jätku juurtele küllaldaselt hapnikku. Hapnikku ei jätku ka normaalse niiskusega muldades, kus pole kapillaarseid vaheruumes, sest õhk on siin vee poolt välja tõrjutud. Niisugustel muldadel võivad taimed täiesti hävineda. Kuivas olekus selliste muldade kapillaarid on täielikult täidetud õhuga. Kuid õhu vahetus on siin aeglane ja puudulik. Vihma ajal tungib niisugusesse mulda vesi aeglaselt, seda takistab kapillaarides asuv õhk.

Järelikult tuhkja struktuuriga ja väga tihedatel muldadel on vesi ja õhk õieti üksteise vaenlased, sest nad segavad üksteist. Ainukene abinõu niisuguste muldade parandamiseks on püsiva struktuuri loomine. Sõmeralises mullas täidab vesi sõmerates asuvaid kapillaaride kärke, õhk aga mittekapillaarseid vaheruumes. Mulla kobestamine on üheks õige külvide

geest hoolitsemise põhivõtteks. Kobedasse mulda tungib vesi paremini ja muld on paremini õhustatud, mis omakorda avaldab mõju saagi suurusele.

Õhu vahetus mullas toimub temperatuuri muudatuse puhul, tugevate tuulte ajal ja kestvate vihmasadude järel. Soojenedes paisub mulla maht. Seejuures tungib osa õhku välja, kuna õhu maht soojenemisel suureneb, siis ei mahu ta muidugi enam mulla vaheruumide vahele. Jahtumisel tõmbub muld kokku ja värsked atmosfääri õhk asub uuesti mulda. Tuul tõrjub õhu mulla pealiskihist välja, asendades teda uuega. Vihmavesi, tungides sügavale mulda, tõrjub sealt õhu välja, kuna värsked atmosfääri õhk järgneb veevoolule. Kui aga mulla pinnale on tekkinud koorik, toimub õhuvahetus väga aeglaselt.

Teadus on tõestanud, et põllukultuuride kõige intensiivsemal kasvuajal peab mulla õhk iga tund kogu künnikihi ulatuses uuenduma. Seda soodustab peale kolme ülalmainitud tingimuse veel atmosfääri õhu rõhumise muutumine. Selle rõhu suurenemisel mulla õhk surutakse kokku. Otsekohe osa atmosfääri õhku asub mulda. Vastupidi, rõhu vähenemisel mulla õhu maht suureneb ja see osa õhust, mis ei mahu mulla vaheruumidesse, tungib välja.

Igaüks, kes on jälginud baromeetri osutit, teab, et see harva peatub ühel kohal. Tavaliselt liigub ta aeglaselt paremale või vasemale, näidates atmosfääri rõhu suurenemist või vähenemist. Ilma muutuste kõrval ennustab baromeeter ka õhu uuenemist mullas.

8. MULLA SOOJUS

Taimel on normaalseks kasvamiseks ja hea saagi andmiseks vaja palju soojust.

Keskmiselt saab iga maapinna hektaar päikeselt niipalju soojust, kui seda võiks saada sadade tuhandete tonnide hea kivisöe põletamisest.

Umberarvestatult kivisöe tonnidele, saab suvel iga hektaar maapinnast soojust põhjas (näiteks Arhangelskis) 3325 ja lõunas (Simferopolis) 5925 tonni.

Aasta jooksul võiks päikese soojust sulatada maa peal 36 meetri paksuse jääkihi! Kui seda soojust ära ei kulutataks, siis läheks maakera varsti hõõguma ja elav loodus kõrbeks.

Kuhu jääb siis maakera soojus?

Suur osa sellest pöördub tagasi maailmaruumi. Üks osa kasutatakse maakera lähedal oleva õhu soojendamiseks. Umbes pool mulda sat-

tuvast soojusest läheb vee auramiseks, ainult väike osa kasutatakse mulla soojendamiseks, mis tungib sügavatesse mullakihtidesse.

Mulla soojenemise aste oleneb väga mitmesugustest põhjustest. Kõigepealt mulla värvusest; mida tumedam on muld, seda kergemini ja paremini ta soojeneb. Mulla soojenemine oleneb ka niiskusest: mida rohkem on mullas vett, seda aeglasemalt ta soojeneb ja seda kiiremini ta jahtub. Taimed vähendavad mulla soojenemist, kuid nad takistavad ka soojuste kadu. Sellepärast muld, kus puudub taimkate, jahtub kiiremini. Igasugune kobe mullakiht pealispinnal takistab soojuste tungimist mulda, kuid ühtlasi ka soojuste kadu mullast. Talvel on see eriti hästi näha: mida paksem on lumikate, seda soojem on selle all olev muld ja seda paremini säilivad taliviljade ja mitmeaastaste heintaimede külvid. Suvel muutub selliseks kobedaks katteks kõige pealmine mullakiht, muidugi siis, kui teda õigesti haritakse.

Mõnikord kaetakse oraseid mõne peene kattega, nagu turba, õlgede või mõne muu kobeda materjaliga umbes 1—1,5 sentimeetri paksuse kihina. Niisugust võtet nimetatakse multšeerimiseks, mulla katmiseks.

Multšeerimine hoiab ära kooriku tekkimise mullapinnale, samal ajal aga soodustab vee ja õhu tungimist mulda. Multšeeritud pinnal on mulla temperatuur ühtlasem, s. t. temperatuuri kõikumised on seal märksa vähemad kui katmata põllu pinnal. Pealeselle pidurdab multšeerimine ka umbrohtude arenemist.

Mulla temperatuuri võib tõsta või alandada, kasutades multšeerimiseks erisuguse värvusega materjali.

Põhjas, kus soojust on vähe, on parem multšeerimist teostada tumeda materjaliga, näiteks turbapuruga. Lõunas aga muld soojeneb ja kuivab üleliigselt. Siin on parem pinda katta heledavärvilise materjaliga.

Kõik taimed ja mullas elutsevad bakterid arenevad paremini, kui mulla temperatuur on ühtlasem. Sellised tingimused on aga kobedates, struktuursetes muldades.

9. BAKTERID, SEENEKESED JA MUU MULLA ELANIKKOND

Muld on soodsaks keskkonnaks väga mitmesugustele elusolevustele, alates muttide, vihmausside, ämblikkude, sipelgate, mitmesuguste mardikate ja nende tõukudega ning lõpetades paljale silmale nähtamatute bakterite ja seenekestega. Kõik need organismid leiavad endale mullas toitu ja eluaset.

Sügavus, kuhu on tunginud mõned mulla elanikud, on palju kaugemal sellest kihist, kus leidub veel taimede juurestikku. Need mullas elutsevad olesed uuristavad igas sihis mulda ja selle emakivimit, soodustades sinna juurte tungimist, niiskuse imbumist ja õhu liikumist.

Kõik suuremad organismid koostavad mulda ja rikastavad seda oma eritistega. Pärast surma nende kehad lagunevad, soodustades sellega mulda rikastava huumuse tekkimist.

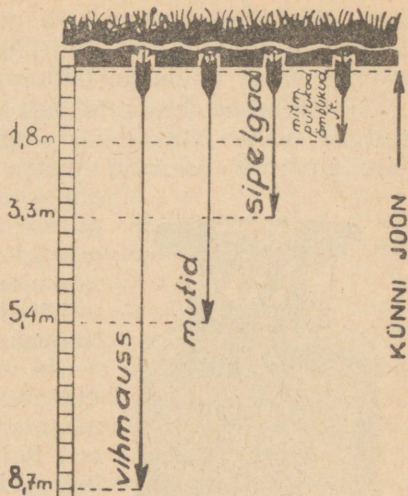
Mullas elutsevate organismide arv on väga suur. Arvestamata suuremaid, nagu mutte ja hiiri, on seal ilma tugeva suurendamisvahendita nähtamatuid organisme hektaari kohta 12—40 miljonit.

Tähelepanuvääriv on vihmausside tegevus mullas. Juba ammugi on märgatud, et mida rohkem elab mullas vihmausse, seda parem on see muld taimekasvuks. Vihmaussid toituvad taimede ja loomade jäänustest. Nad puurivad omale käike, lahutades mullaosakesed laiali, neelavad neid alla ja heidavad siis välja. Viimasel juhul saavad mullaosakesed imbutatud limaga, mis neid kõvasti kokku kleebib.

Lihtsamad taimed — vetikad, nagu juba näitab nende nimi, kasvavad vees. Vetikate tõttu on vesi järvedes, tiikides ja tasastes jõekäärudes sageli roheline. Niisketes muldades on samuti palju vetikaid. Uhes grammis päikesest valgustatud mullas on neid saja tuhande ümber. Samuti nagu kultuurtaimedki omastavad ka nemad päikesevalgust ja kasutavad mullast mineraalaineid. Vetikate orgaaniline aine osutub pärast nende surma huumuse tekkematerjaliks.

Eriti suur ja tähtis on bakterite osa mullas. Nende eriomaduseks on erakordne aplus. Kui näiteks loomad ja inimesed söövad päeva jooksul kümneid kordi vähem toitu kui nad ise kaaluvad, siis võivad bakterid ööpäeva kestel ära tarvitada ja ümber töötada mitmesuguseid aineid mitusada korda rohkem kui nad ise kaaluvad.

Mitmesuguste bakterite liigid töötavad mullas ümber taimede jäänuseid, mullas elutsevate organismide laipu ja orgaanilisi väe-



Joonis 4. Joonis näitab, kui sügavale mulda tungivad mutid, vihmaussid ja putukad.

tisi. Seejuures vabanevad taimedele vajalikud mineraalsoolad. Samal ajal moodustavad bakterid keerukaid orgaanilisi aineid, pannes aluse huumuse tekkimisele.

On baktereid, kes erinevalt kõigist kõrgematest taimedest võivad toituda vaba õhulämmastikuga. Nende bakterite poolt neelatud õhk muutub osaliselt nende keha orgaaniliseks aineks, osaliselt aga eraldub juurte lähedusse mulda niisugusena, et taimed saavad seda enda toitmiseks kasutada. Pärast bakterite surma ja kõdunemist muutub nende kehade orgaaniliste ühendite lämmastik taimedele kasutatavaks.



Joonis 5. Mugarakesed mullast puhtaks pestud hernejuurel.

Me teame, et on olemas baktereid, kes elutsevad niisuguste kultuuride juurtel nagu ristikhein, lutsern, hernes, vikk ja teised libliköielised. Nad toituvad taimemahladest, kuid nad ei kuulu parasiitide hulka, sest nad omakorda aitavad taimel toituda. Need bakterid moodustavad mitmesuguste kultuuride juurtel „mügaraid“. Neid mügaraid on kerge näha, kui juuri mullast puhtaks pesta. Mügarbakterid võtavad lämmastikku otse õhust ja muudavad selle taimedele kõlvuliseks toiduks.

Osa sellest lämmastikust jääb mulda ühes taimede juurte ja kõrrepõllu jäämetega ning muutub lõpuks taimede poolt kõige paremini omastatavaks salpeetriks. Salpeetrit võivad kasutada külvikorras juba järgnevad kultuurid. Eelöeldust selgub, milline tähtsus on ristikheinal ja teistel libliköielistel nende järele külvatud taimede saagile.

Mullas elutsevad ka bakterid, kes aitavad taimi toituda fosfori, rauda, väävli ja muude elementidega. Kui kõik mullas elutsevad bakterid häviksid, siis ei saaks ka taimed elada ega areneda. Bakterite kehade üldine kaal ühe hektaari kohta ulatub mitmele tsentnerile. Eriti palju baktereid on hästi haritud, kobedas, niiskes ja soojas hästiõhustatud mullas.

Bakterid ei või elada hapus mullas. Seal asendavad neid teised pisikud — seenekesed. Kuid mitmes suhtes on nad baktereist vähem kasulikud, sellepärast ei asenda seenekesed täiel määral baktereid.

10. NSV LIIDU TAHTSAMAD MULLAD JA NENDE PÖLLUMAJANDUSLIKUD OMADUSED

Kliima avaldab suurt mõju taimede elule ja arenemisele. Selle pärast kasvavad mitmesugustes erineva kliimaga maakohtades ka erinevad taimed, järelikult moodustuvad ka erinevad mullad. Pealeselle erinevad ka emakivimid, millest mullad tekiavad. Neil põhjusil ongi ühes ja samas maakohas erinev mullastik. Lõpuks oleneb mullastiku iseloom ka maapinna kõrgusest ja mulla vanusest. Mitte ainult kõrgetel mägedel, vaid ka suurtel kõrgustikel on mullastik vaesem kui tasandikel ja jõgede orgudes. Nooremad mullad on oma omadusilt hoopis madalama väärtusega kui sügavad, sajandite kestel tekkinud huumusrikkad mullad. Kõike seda on määratelnud kuulus vene õpetlane, mullateadlane V. V. Dokutšajev.

Kuid mitte ainult loodus, vaid ka inimene on mullastiku ja selle viljakuse looja. Harides ja väetades maad, niisutades kõrbeid ja kuivatades soid ning rakendades õigeid külvikordi loob inimene loodusest märksa lühema aja jooksul kultuurse, viljaka mullastiku.

Igaüks, kes on viibinud meie ääretu kodumaa mitmesugustes osades, on võinud tähele panna, kuivõrd hämmastavalt muutub mulla iseloom liikudes põhjast lõunasse.

Kaug-Põhjas, tuhandete kilomeetrite ulatuses Jäämere kallastel esinevad tundra mullad. Nad võtavad oma alla umbes ühe seitsmendiku osa kogu Nõukogude Liidu territooriumist. Enamasti esinevad siin samblasood, paiguti tähelepanuvääriva turba kihiga. Pinnasele võrdlemisi lähedal, poole kuni poolteise meetri sügavuses algab igavesti jäätunud, külmunud kiht, kus muld ei sula isegi suvel. Muidugi ei saa siin kasvada tugeva juurestikuga taimed. Mullad on huumusevaesed ja väga õhukesed.

Enne nõukogude võimu ei olnud tundras põllukultuuride viljelemist. Nüüd aga, kus Kaug-Põhjas on avastatud palju kasulikke maapõuevarasid, areneb tööstus, ehitatakse linnu ja sadamaid ning areneb ka põllumajandus. On selgunud, et kui tundramuldasiid rikkalikult sõnnikuga väetada, siis valmivad seal täiesti varavalmivad toiduviljad nagu oder, kuid samuti kasvab ka kartul ja köögivilid.

Tundrast lõuna poole, läänest itta kulgeb avar ja suur metsavöönd, kus esinevad leetmullad. Nad võtavad oma alla üle poole NSV Liidu territooriumist. Sadameid on siin rohkesti, suvi on pikem ja soojem, kuid talv on lühem ja pole nii karm kui tundras.

Leetmuldade vööndis kasvatatakse mitmesuguseid väärtuslikke kultuure nagu lina, nisu, rukist, kartulit, söödaheina, juurvilju ja teisi. Need rajoonid ei kannata eriti põua all. Saakide suurus ole-
neb siin täielikult väetamise ja maaharimise oskusest, sest muld on struktuuritu ja taimedele kättesaadavate toiteainete poolest vaene. Huumust on neis muldades vähe, seda leidub ainult 12—15 sentimeetri sügavuses kõige ülemises kihis. Selle all on valkjashall väheviljakas mullakiht, mis oma värvuse ja välimuse poolest sarnaneb tuhaga. Siit on saanud muld ka oma venekeelse nime-
tuse — podsoll. Mehhaanilise koostise järgi on leetmullad harilikult rasked liivsavimullad, kuid esineb ka liivsavi- ja savi-
liivmuldi.

Leetmulla kiht on metsa all seetõttu tekkinud, et taimede jäät-
med metsas (okkad, lehed, oksad) annavad kõdunemisel happe-
liste omadustega saadusi. Sellepärast on ka metsas mulda nõrguv
vesi hapu. Vees sisalduvad happed lahustavad lõppude lõpuks kõik
ained, peale emakivimis esineva liiva, millel moodustus muld.
Lahustunud ained uhutakse veega sügavamatesse kihtidesse,
kohale jääb ainult peenike liiv — leetmulla kiht, millest isegi
vesi läbi ei imbu. Ka lupja leidub leetmullas väga vähe. Kõige
selle tagajärjel on looduslikud leetmullad vaesed ja struktuuritud.

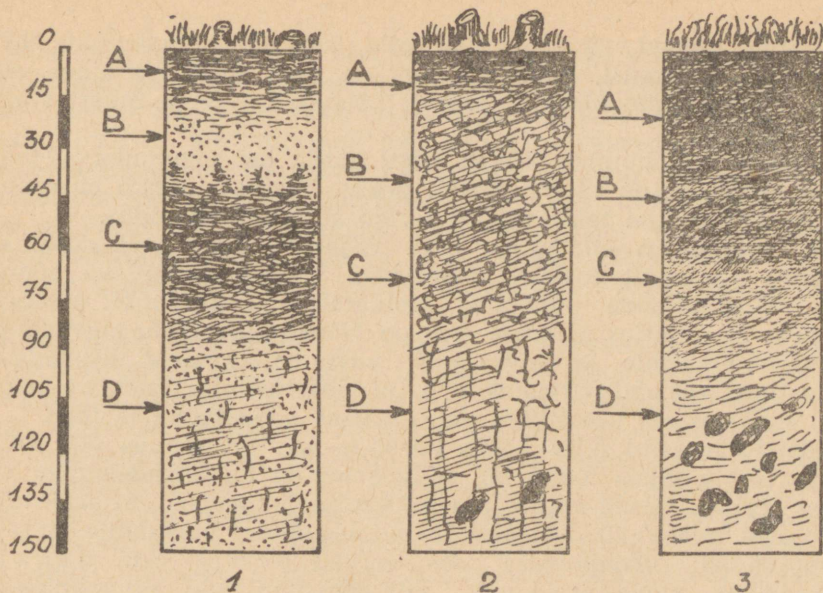
Leetmuldade omaduste parandamine on võimalik künnikihi järk-
järgulise süvendamise teel ühes põldude väetamisega sõnniku,
turba ja teiste orgaaniliste ning mineraalväetistega. Häid tulemusi
annab ka lupiini külv haljasväetiseks. Väga hapusid muldi peab
iga 15—20 aasta jooksul lupjama. Külvikorras peab esinema ka
ristikhein ühes timutiga. Kõigi nende abinõude tarvituselevõtmine
kultiveerib leetmuldi, muudab nad viljakamateks ja võimelisteks
andma kõrgeid saake.

Niidu rohtse taimestiku all moodustuvad kamarmullad.
Nad sisaldavad rohkem huumust, mis omab parema väärtuse kui
metsade all tekkinud muldade huumus. Üldiselt on kamarmullad
leetmuldadest viljakamad.

Leetmuldade vööndis esineb rohkesti turbarabasisid. Nende kui-
vatamisel saadakse väärtuslikku maad heinte, koksagõzi, teravilja
ja muude taimede kasvatamiseks.

Leet- ja kamarmullad on levinud Valge-Venes, Balti nõukogude
vabariikides, VNFS Vabariigi kesk- ja põhjaosas, muuseas ka
Siberi taigavööndis.

Mida enam liikuda põhjast lõunasse, seda enam hõrenevad met-
sad ja ilmuvad stepitaimed. See on metsastepp. Leetmuldadest
lõuna pool asuvad võrdlemisi kitsa vööndina metsastepimullad,
niinimetatud hallid metsastepimullad. Arvatakse, et



Joonis 6. Mitmesugused mulla profiilid: 1 — savine leetmuld; 2 — liiv-savine hall metsastepimuld; 3 — harilik liiv-savine mustmuld. Mulla kihtide (horisontide) leppemärke: A — tumehalli või musta värvusega huumuskiht. B — leetunud kiht (sellest kihist uhutakse välja lubi ja teised ühendid; järele jääb leetunud mullakivim, s. o. väljauhutud aineist vaene mullakivim; leetmuldades esineb B-kiht peene, vähese viljakusega liivana). C — aluspõhi, leetkivikiht, kõrgkiht (siia kogunevad B-kihist väljauhutud ühendid; leetmuldades on C-kiht pruuni või punakaspruuni värvusega tihe kiht; pinna soostumisel nimetatakse C-kihti gleikihiiks; gleikiht on hallikasroheline, taimedele kahjulikke aineid sisaldav kiht). D — muutumatu emakivim. Paljude mustmuldade juures on A-kihti raske B-kihist eraldada.

need on arenenud metsa mõjul, mis on põhjustanud mustmulla leetumise. Metsastepimullad kannatavad huumuse puuduse all, sellepärast peab neid rikkalikult väetama. Sageli on need mullad hapud, seega võib lupjamine olla neile kasulik.

Edasi lõuna poole kaovad metsad ja kündmata maa on kaetud ainult rohutaimestikuga, need on stepid.

Stepide mullad on huumusrikkad. Huumust sisaldava kihi paksus ulatub sageli ühe meetrini, kohati on ta veel paksem. Rikkaliku huumusisaldavuse tõttu on need mullad värvuselt enam-vähem mustad. Sellest ka nende nimetus — mustmullad. Oma mehhaanilise koostise poolest on mustmullad sagedamini liivsavi-, harvemini saviliivmullad.

Mustmullamaad võtavad oma alla üle ühe kümnendiku NSV Liidu territooriumist. Kõige rohkem on neid muldi Ukrainas, siis Vene NFSV lõunaoblasteis, samuti Lõuna-Uuralis ja Siberi stepirajoonides.

Stepimuldade huumus liidab hästi mulla osi sõmeraiaks. Mustmulla struktuur on reeglipäraselt püsiv. Püsivust annab mustmuldale ka mustmulda tekitava emakivimi suur lubjasisisaldus.

Mustmullad on enamikus väga viljakad. Neid peab siiski ka väetama vähemalt fosforit sisaldavate väetistega kui ka sõnnikuga. Mustmuldade põllundus kannatab aga ka sageli niiskuse puuduse all. Võitlus niiskuse eest on Nõukogude Liidu mustmullavööndi kolhooside ja sovhooside vastutusrikkamaid ülesandeid.

Mustmullamaadel viljeldakse palju väärtuslikke kultuure nagu nisu, suhkrupeedi, päevalille, maisi, hirssi, söödaheina ja teisi.

Mustmullavöönd NSV Liidu Euroopa-osas on umbes 600 kilomeetrit lai (põhjust lõunasse), sellepärast on ka arusaadav, et nii kliima kui ka teised mullastiku tekkimise tingimused on erinevad. Eelöeldust tulenevalt esinevad ka mitmesugused mustmulla erimid.

Stepivööndi põhjapoolses osas asuvad põhja- või degradeeritud mustmullad. Põhjamustmuldade eriomaduseks on nende struktuuri nõrk püsivus. Enamikus on need hapukad mullad. Nad vajavad rohkem laudasõnnikut kui teised mustmullad, ning on tänulikud kõigile mineraalväetistele.

Veel lõuna poole asetsevad rammusad mustmullad. Neid peetakse õigusega kõige väärtuslikumaiks muldadeks NSV Liidus. Nende muldade haruldaselt suur rikkus ja kõrge viljakus on tuntud kogu maailmas. Rammusad mustmullad erinevad oma püsiva struktuuri, väga kõrge huumuseisisaldavuse ja sügavaima huumusekihi poolest. Siin on võimalik ükskõik kui sügavalt künda. Tavaliselt vajatakse siin ainult fosforväetisi. Tõsist tähelepanu tuleb aga omistada igasugustele võtetele, mis aitavad koguda ja säilitada mulla niiskust.

Rammusatele mustmuldadele järgnevad harilikud mustmullad. Need asuvad kuivemates steppides, sisaldavad vähem huumust kui rammusad mustmullad ja huumusekiht on siin õhem. Siiski on nad hea struktuuriga mullad ja rikkad taimetoiteainete poolest ning kui taimed varustatakse vajaliku niiskusega, siis saadakse seal kõrgeid saake.

Lõpuks veel enam lõuna poole järgnevad harilikele mustmuldadele lõunamustmullad, mis asuvad mustmulla- ja pruunimullavööndi vahel. Neis muldades on huumust vähem kui harilikes mustmuldades. Sageli leidub neis ka soolakumuldade erimeid.

Meie maa kagupooles osas esinevad kuivad stepid. Neile on iseloomulik äärmiselt vähene sademete hulk. Niiskust ei jätku siin isegi heaks stepitaimestiku arenemiseks. Huumust tekib vähe. Mullad on siin kastanipruuni või pruuni värvusega. Levinud on ka soolakumuldade erimed. Kastanipruunid või pruunid mullad võtavad oma alla ühe kümnendiku osa NSV Liidu territooriumist. Need mullad esinevad Taga-Volgamaal ja Kasahstanis. Kõige tähtsam nende suurte piirkondade põllunduses — on niiskuse kogumine mullas. Ainult siis on siin võimalik saada häid saake.

Kesk-Aasia vabariikides ja osalt Taga-Kaukaasias on levinud mullad, milliseid nende halli värvuse tõttu nimetatakse hallideks muldadeks. Neis muldades on võrdlemisi vähe huumust. Need on poolkõrbe struktuuritud, kuid siiski viljakad mullad. Võimalik, et nad on tekkinud tolmuühemekete — lössi ladestumisest, mida tuul on siia toonud. Siin on kunstlik niisutamine vältimatu, kuid mitteoskuslik niisutamine võib põhjustada muldade soolastumist. Niisutamist tuleb siin õigesti organiseerida.

Hallidel muldadel viljeldakse niisüguseid väärtuslikke kultuure nagu puuvilla, isegi viinamarju, puuvilju jne. Lutsernil on külvikorras tähtis koht. Kui halle muldi varustada korralikult veega ja väetistega, võib saada isegi väga kõrgeid saake. Hallid mullad võtavad oma alla umbes ühe kümnendiku kogu NSV Liidu territooriumist.

Musta mere Kaukaasia rannikul ja läänepoolses Gruusias esinevad värvuselt punased, harvemini pruunid, kollased või oranž-mullad. Punased mullad on tekkinud metsade all palava kliima ja sademete külluse tõttu. Oma omadustelt on nad leetmuldade sarnased. Ka punaseid muldi peab rikastama huumusega ja lubjaga, neid tuleb hästi väetada laudasõnnikuga ja mineraalväetistega. Soodsatel tingimustel annavad siin kõrgeid saake isegi sellised lõunamaised taimed nagu teepõõsas ning mandariini-, sidruni- ja apelsinipuud.

11. KOLHOOSI MULDADE KIRJELDUS

Oleme tutvunud NSV Liidu tähtsamate muldadega ja nende omadustega, millest oleneb suurel määral taimede kasv ja saak. Järgnevalt on meie ülesandeks tundma õppida ka meie kolhoosi mulda. Kasutades neid teadmisi, milliseid lugeja sai eelmist peatükki uurides, oleks tarvilik ühes kolhoosi laboratooriumi juhatajaga agronoomi kaasabil koostada majandi mullastiku kirjeldus.

Kõigepealt tuleb hankida kolhoosi põldude täpne plaan ning kanda sellele kõigi brigaadide põldude piirid. Plaanist võetakse kolm või neli koopiat läbipaistvale vahapaberile või mõnele tihedamale valgele paberile.

Põllumullaga tutvumiseks tuleb korda seada: terav raudlabidas, nuga, mõõdurihm sentimeetriliste jaotustega, pudelike 10-protsendilise sool-, väävel- või äädikhappega, väikesed kotikesed mulla-proovide võtmiseks, vihik muldade kirjeldamiseks ja kompass. Sissekanded vihikusse tehakse ranges korras, eraldi iga põllu kõigi brigaadide maatükkide kohta.

Iga maalapp tuleb risti ja põigiti läbi käia ning tähelepanelikult läbi uurida, missugused tähtsamad umbrohud seal esinevad. Nende umbrohtude nimed märgitakse vihikusse. Arvestades umbrohus-tumist ja kõige enam levinud umbrohtude liike, tuleb luua maa-harimise süsteem. (Täpsemalt on seda käsitletud brošüüris „Saagi kaitsmine kahjurite ja haiguste vastu“.)

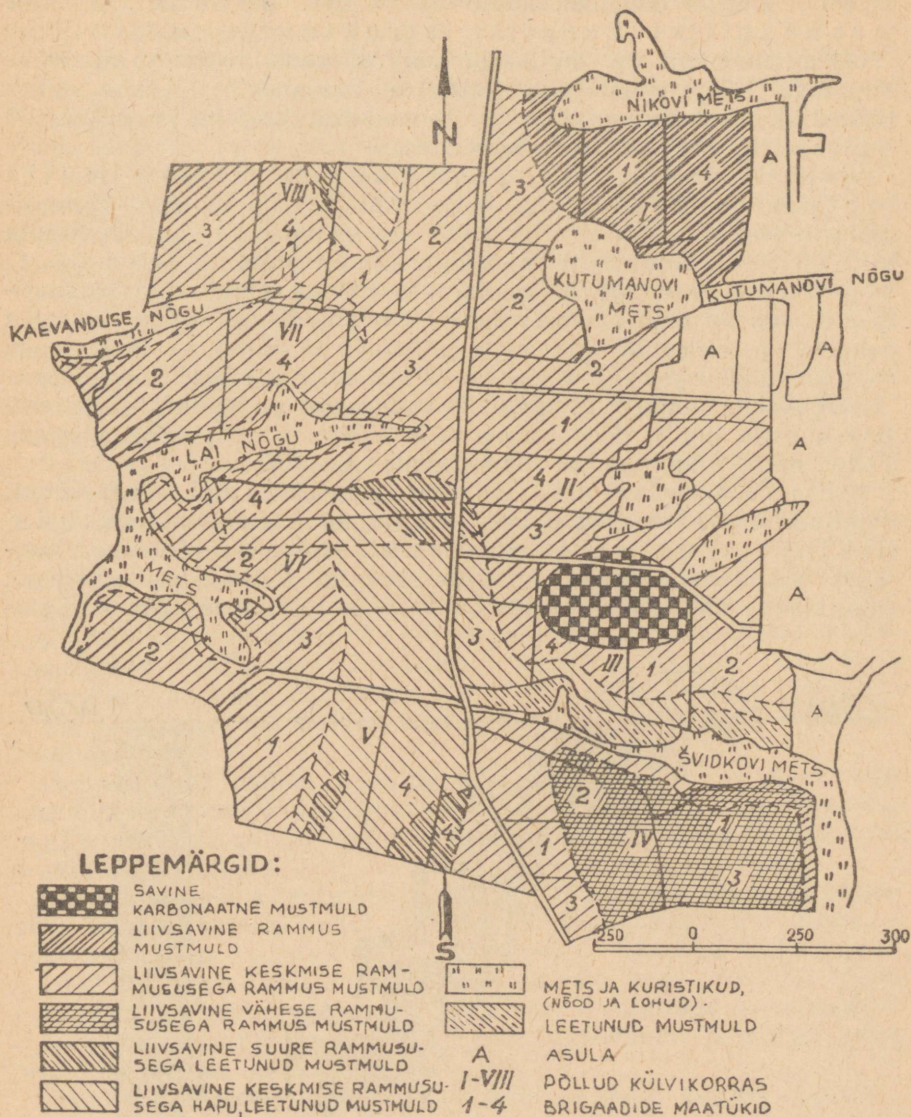
Mulla üle ei saa otsustada ainult tema pealispinda vaadeldes. Mullastiku „pale“ on hästi nähtav tema läbilõikes. Et saada mullastiku läbilõiget, selleks kaevatakse põllule auk. Augu põhjapoolne külg tehakse siledaks ja vertikaalseks. Niiviisi on pinnase läbilõige hästi valgustatud ja selge ning teda on hõlpsam uurida. Lõunapoolne külg tehakse kallakuga või astmeline. Augu laius tehakse 80 sentimeetrit, sügavus 1—2 meetrit, ja pikkus mitte üle 1,8 meetri. Augu kaevamisest saadud muld asetatakse kallakkülje kõrvale. Augu kinniajamisel tuleb mullakihid asetada samas järjekorras nagu nad olid varem.

Kui põllu reljeef on tasane, siis pole vaja uurida mullastiku läbilõiget igal brigaadi maatükil, piisab ühest august iga 20—25 hektaari kohta. Ebaühtlasel pinnasel tuleb mullastiku läbilõiget teha kõige kõrgemal maatükil, kallakul ja põllu madalamal osal.

Läbilõigete kohad tulevad täpselt põllukaardile märkida ja nummerdada. Samal ajal teha selle kohta märkus vihikusse. Kompassi abil on looduses kerge üles leida need põlluosad, mis on plaanile kantud.

Enamasti võib mulda läbilõikel kergesti kihtidesse jagada (horisontidesse). Eriti hästi on näha kihid leetmuldades. Mõõdulindi abil mõõdetakse üksikute kihtide paksust. Selleks kinnitatakse lindi ülemine osa paelaga augu seina külge. Siis mõõdetakse iga kihi paksust, märkides seda kahe numbriga, näiteks: 0—18 sentimeetrit — tumedavärviline künnikiht; 18—27 — valkjas leetmuld jne. (kuni aluskivimini).

Mulla läbilõige (profiil) joonistatakse vihikusse ja kirjeldatakse



Joonis 7. Kurski oblasti Oktoobri 12. aastapäeva nimelise kolhoosi mullastikukaart.

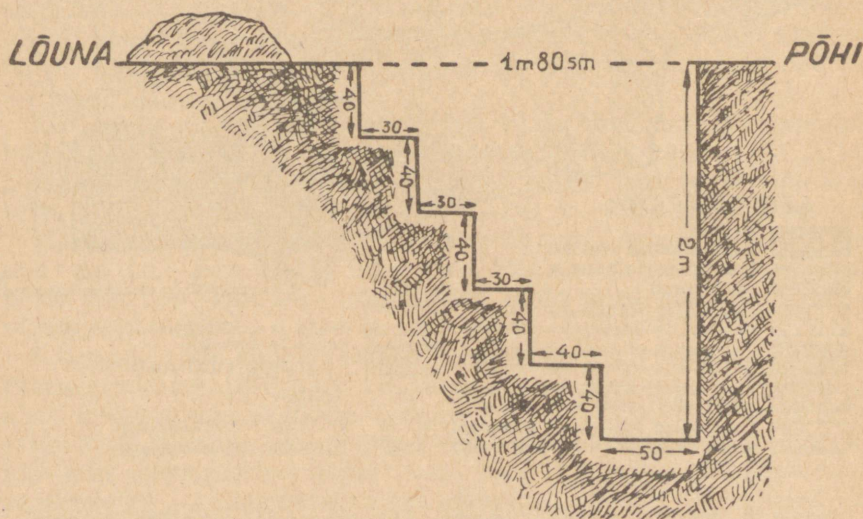
täpselt kihtide omadusi, nagu värvust, paksust, mulla mehhaanilist koostist, struktuuri jne.

Mida tumedam on mullakihi värvus, seda rohkem on temas huumust. Kõige tumedama pealmise huumuskihi paksus näitab võimalikku künnisügavust. Kui tähendatud kiht on õhem kui 20 sentimeetrit, siis peab teda süvendama.

Valkja leetmulla kihi paksus näitab mulla leetumise astet. Kui selle kihi paksus on kuni 5 sentimeetrit, siis on muld nõrgalt leetunud. Kui leetmulla kiht on 5—10 sentimeetri paksune, siis on muld keskmiselt leetunud, kui aga leetmulla kihi paksus ulatub üle 10 sentimeetri, siis on muld tugevasti leetunud. On selge, et mida paksem on leetmulla kiht, seda madalam on mulla viljakus, seda rohkem tuleb kulutada jõudu ja vahendeid tema kultiveerimiseks.

Järgmiseks mulla kihi tähtsaks tunnuseks on mulla mehhaaniline koostis, mulla lõimis, mida võib määratella otsekohe näppude vahel, nagu juba eespool tähendasime (lk. 16).

Mulla kobedust või tihedust ning struktuuri võib samuti selgitada läbilõikes. Samal ajal on soovitav ära määrata ka künnikihi struktuuri püsivust. Selleks võetakse huumust sisaldavast kihist mitmest kohast väikesi mullatükikesi, raputatakse nad klaasi, milles on vesi, ja jälgitakse, kas nad säi-



Joonis 8. Mulla läbilõige.

livad või lagunevad. Kui mullatükid kiiresti lagunevad, siis pole mullastruktuur püsiv.

Võttes eri kihtidest mullatükikesi, tilgutatakse neile pudelikesest hapet peale. Kui hape hakkab mullatükikesel „keema“, see tähendab kui ta eraldab sisisesed gaasi, siis on vastav kiht lubjarikas (hape lahustab lupja, kusjuures eraldub süsihappegaas).

Ainult hallide, kastanipruunide ja mõnede lõunapoolsete mustmuldade mullaprofiili ülemises kihis avastab hape lupja, teistes mullakihtides on lubi veega välja uhutud sügavamatesse kihtidesse. Mida sügavamale lubi on uhutud, seda rohkem on arenenud leetumine, s. t. seda madalam on mulla viljakus, sest ühes lubjaga uhutakse mullast välja ka taimetoitesoolad, muda osakesed, samuti huumus.

Leetmuldades tavaliselt ei esine lupja üheski kihis. Mustmuldades võib keemist märgata teatud sügavuses. See sügavus märgitakse vihikusse.

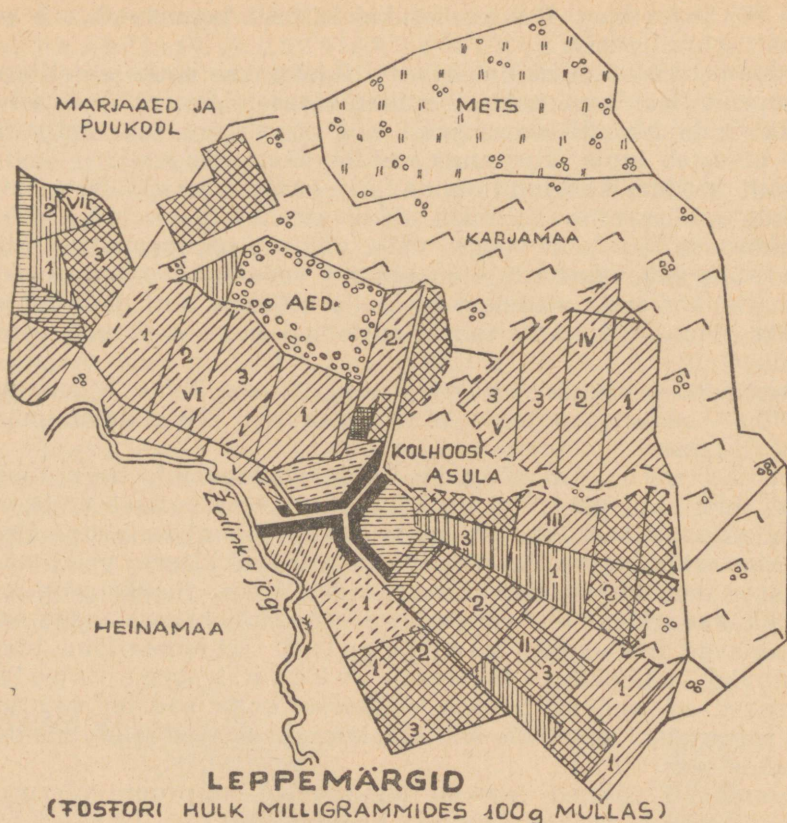
Soolastunud muldade, s. o. soolakumuldade uurimisel või sel juhul, kui põhjavesi on kõrgel, on kasulik kaasa võtta veel kaks klaaspudelikest: üks põrgukiviga, teine kloorbaariumiga. Segades kahes vihmaveega või põhjaveega täidetud klaasis veidi mulda ja lastes teda sadestuda, lisatakse ühte klaasi tilgake põrgukivi, teise kloorbaariumi. Kui põrgukivi mõjul tekib klaasis valge sade, siis esinevad mullakihis kloorsoolad. Kloorbaariumi toimel sadestuvad mullakihis leiduvad väävelhappe soolad. Kõik need andmed märgitakse vihikusse, kuna nad on väärtuslikuks materjaliks abinõude väljatöötamisel soolastunud muldade parandamiseks.

Leetmuldadel esineb leetkihi all sageli üsna pruuni värvusega tihe mullakiht, mida nimetatakse leetmikuks, leetekivimiks ehk nõrgkiviks. Mida paksem on leetkiht, seda enam on arenenud leetumine.

Kui pinnases on soostumise tunnuseid, mis esineb pinna- ja põhjaveete suure rohkuse puhul, siis areneb teatud sügavusel sinakas-halli värvusega gleikiht (märgleede). Mulla gleistumine on kindlaks tunnuseks, et mullas on õhu puudus. Gleistumine annab tunnistust ka pinnase soostumisest.

Eelöeldust nähtub, et noored võivad agronoomi juhatusel palju teada saada oma kolhoosi mulla kohta.

Lõpuks võetakse noaga künnikihist mitmest kohast ühe kilogrammi raskused mulla proovid ja pannakse need puhastesse kottidesse, millised on varustatud vineerist etikettidega. Hiljem analüüsitakse neid proove kolhoosi laboratooriumis või katsejaamas. Koti külge seotud etiketile märgitakse brigaadi maatüki ja



- | | | | | | | |
|--|--------|--|-----------|--|-----------|--------------------------|
| | ALLA 5 | | 7,6 - 10 | | 15,1-17,5 | I-VII PÖLLUD KÜLVIKORRAS |
| | 5-7,5 | | 10,1-12,5 | | ÜLE 20 | 1-3 BRIGAADIDE MAATÜKID |

Joonis 9. Kalinini oblasti kolhoosi „Znamja Truda“ taimedele kättesaadava fosforisisalduse kaart.

Maatükid, millised sisaldavad 100 g mulla kohta vähem kui 10 mg fosforit, kannatavad terava fosforväetise puuduse all. Siin tuleb väetada tugevate fosforväetiste normidega. Kui 100 g mullas on 10–15 mg fosforit, siis tarvitab muld keskmisi fosforväetiste norme. Kui 100 g mullas on 15–20 mg fosforit, siis vajab muld fosforit vähe ja sel puhul tuleb fosforiga nõrgalt väetada. Lõpuks fosforirikkad maatükid (100 grammis mullas üle 20 mg fosforit) ei vaja üldse fosforiga väetamist.

põllu number, kihi sügavus, kust proov on võetud ja põllul kasvava kultuurtaime nimetus. Kirjutatakse lihtsa, mitte keemilise pliiat-siga. Samal ajal märgitakse vihikusse samad andmed proovi kohta, lisades juurde proovivõtmise aeg, s. o. kuupäev ja aasta, samuti kultuuri arenemise iseloomustus. Näiteks: „14. juulil 1947; kaer, sort „A-315“, loomise faasis; kõrgus 70 sentimeetrit; nõrgalt umb-rohustunud maltsaga ja metsrõikaga.“

Niisuguseid proove võetakse samal ajal ka neilt antud põllu brigadide maatükkidelt, kust mullaläbilõiget ei tehta. Sel puhul kaevatakse labidaga künnikihi sügavuselt väike auguke ja selle augu erikülgedelt võetakse peotäis mulda, nii et üldine kaal oleks umbes 1 kilogramm. Väga oluline on, et niisugust auku ei kaevataks juhuslikult kallakule, künkale või sellisesse kohta, kus on seisnud õled või sõnnikuhunnikud, tuhk või muud väetised.

Laboratooriumis laotatakse mulla proov õhukese kihina puhtale paberile või vineeritükikesele laiali. Etikett pannakse proovi juurde. Mõne päeva jooksul kuivab muld ära. Siis asetatakse ta tagasi kotikesse. Laboratooriumi kaaludega kaalutakse välja väikesed hulgad mulda, kasutades lihtsaimat aparati ja täpselt silmas pidades töötamise eeskirju määratakse nendes mullahappesus ja taimedele kättesaadava lämmastiku, fosfori ja kaali sisaldus.

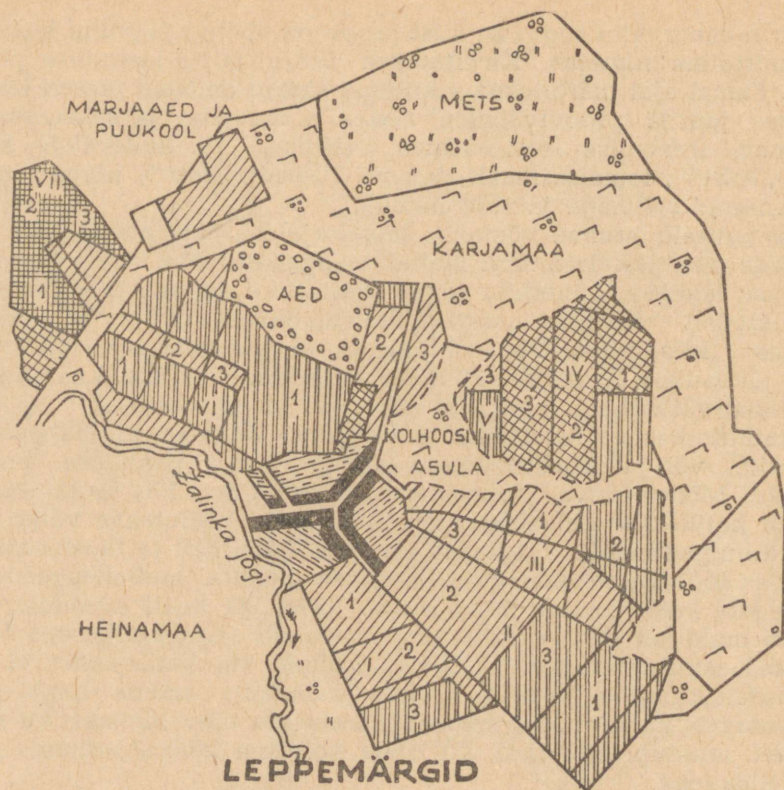
Kui muld on hapu, siis saadetakse muld ühes kotikesega lähemasse masina-traktorijaama laboratooriumi või katsejaama, et ära määrata, kuipalju peab vastavale maalapile andma lupja. Seal määratakse ka kindlaks taimedele kasutada olev lämmastiku hulk mullas, muidugi sel juhul, kui seda kolhoosi laboratooriumis pole võimalik teha.

Analüüside põhjal on võimalik kindlaks määrata, kus kõige esimeses järjekorras ja kõige rohkem peab kasutama väetisi, aga ka seda, kus on kasulikum superfosfaadi asemel kasutada odavat fosforiitjahu.

Kõik laboratooriumi analüüside andmed kantakse puhtalt põllumulla uurimise vihikusse.

Kasutades sel teel kogutud andmeid võib agronoomi juhtimisel koostada sellekohase kolhoosi muldade kirjelduse. Põldude plaani koopial tähendatakse mitmesuguste värvide või mitmesuguste märkidega mulla tüüp ja selle mehhaaniline koostis. Nii näiteks raske saviliivane mustmuld värvitakse plaanil pruuniks, savine mustmuld aga mustaks, liivsavi — kollaseks, keskmiselt leetunud saviliiv aga roosavärviliseks. Iga maatüki kohta märgitakse ka huumusekihi sügavus.

Teised plaani koopiad kasutatakse laboratooriumides saadud analüüside andmete ülesmärkimiseks. Eriti hapud mullad leetmuldade



LEPPEMÄRGID

(KAALIUMI HULK MILLIGRAMMIDES 100g MULLAS)



1-3 BRIGAADIDE MAATÜKID
I-VII PÖLLUD KÜLVIKORRAS

Kalinini oblasti kolhoosi „Znamja Truda“ taimedele kättesaadava kaaliumisisalduse kaart.

Kui 100 g mullas on kaaliumi alla 5 mg, siis on vaja anda kaaliväetisi suurema normiga; 5—10 mg puhul — suurendatud normiga; 10—15 mg puhul — keskmine; 15—20 mg — vähene norm (võib ka kaaliväetisi üldse mitte anda); üle 20 mg — ei vaja kaaliväetisi.

vööndis märgitakse eraldi, näiteks punase värvusega, kuna ringikestesse kirjutatakse numbrid — nimelt nende lupjamiseks tarvitaminev hulk lubjatuffi, nõrglupja või mingit muud lubjamaterjali.

Kõik need maalapid, millised vajavad erisuguseid väetisi, kaetakse erineva joonistusega (viirutisega). Näiteks kui pole tarvis üldse anda kaaliväetist, siis jäetakse maalapi koht plaanil valgeks. Kui on vaja anda keskmisi norme, tõmmatakse põikjooned. Kui aga muld vajab kõrgeid väetisnorme, tuleb viirutada risti-rästi. Endiselt märgitakse ringikestesse hektaari kohta vajalik kaaliväetise hulk. Lõpuks viimasele plaani koopiale märgitakse põllu
u m b r o h t u m i n e.

On ilmne, et niiviisi koostatud muldade kirjeldus on igale kolhoosnikule arusaadav. Artelli juhatus aga võib kasutada nii kirjutusi vihikutesse kui ka kaarte agrotehniliste abinõude väljatöötamisel iga brigaadi maatüki kohta. Mullastiku tundmaõppimise tulemusi on soovitatav läbi arutada kolhoosnikute üldkoosolekul.

*

NSV Liidu kolhooside muldade uurimise alal on tehtud suuri edusamme. Tähelepanuväärset abi sel alal annavad kolhoosidele katsejaamad ja teaduslikud instituudid.

1939.—1941. aastate üleliidulise põllumajanduse näituse andmeil oli juba 17 570-nel kolhoosil mullastiku kaardid. Neid kaarte kasutatakse väetiste normide määramisel, umbrohutõrje teostamisel kui ka muuks otstarbeks.

Leheküljel 35 on toodud Kurski oblasti Rakitnoje rajooni Oktoobri 12. aastapäeva nimelise kolhoosi mullastiku kaart, mis on koostatud juba 1933. aastal. Kasutades kaardi andmeid ja pidevalt tõstes agrotehnikat õiges külvikorras, saavutas nimetatud artell silmapaistvaid tulemusi. Nii näiteks oli suhkrupeedisaak keskmiselt hektaari kohta tsentnerites:

1931.—1933. a.
125

1934.—1937. a.
251

1938.—1939. a.
281

Kolhoosi kui ka selle eesrindlikke töötajaid on autasustatud NSV Liidu ordenitega.

Põllumajanduse planeerimise teostamiseks on kogu maa kohta olemas mullastiku kaart (vaata lisa brošüüri lõpul). See võimaldab õigesti paigutada mitmesuguste kultuuride külve, samuti kasutatakse seda kaarti niisutamise ja kuivendamise organiseerimisel, muldade lupjamisel ja teiste tähtsate ürituste rakendamisel, mille sihiks on põllumajanduse edasine õitseleviimine.

12. MULLATEADUSE ON LOONUD VENE TEADLASED

Isegi sellest lühikesest ülevaatest mulla põhiomaduste kohta, millega lugeja eelmiste ridade kaudu tutvus, on näha, milline määratu suur tähtsus on mullateadusel sotsialistliku põllumajanduse praktikas. Mullateadus on noor, väga kiiresti arenev teadus. Ta annab tootmisele tulevikus veel palju. 1948. aastal möödub ainult 65 aastat sellest, kui kuulus vene teadlane Vassili Vassiljevitsš Dokutšajev esimesena määratles mulla tekkimise ja elu põhiseadused: 1883. aastal avaldas Dokutšajev oma töö „Vene mustmuld“. Nimeetatud töö ilmumise aastast alates arvestabki kaasaegne mullateadus oma vanust.

Muidugi oldi muldadest huvitatud ka enne Dokutšajevi töid, kuid keegi ei suutnud anda rahuldavat vastust neile küsimusile, kuidas tekkis muld, millised nähtused toimuvad mullas ja miks üldse looduses on niipalju muldade erimeid.

Dokutšajev oli esimene teadlane, kes oma uuriva pilguga suutis tungida neisse saladustesse, mis ta eelkäijaile näisid arusaamatuina. Andeka teadlasena valgustas ta mulla tekkimise ja selle edasiarenemise küsimust. Enne Dokutšajevi uurimusi pidasid teadlased mulda peaaegu elutuks. Tõeliselt aga ilmes, et mullas elutsevad mitmesugused, oma koostiselt keerukad elusolevused, kes on tekkinud emakivimil kliima ja taimestiku mõjul. Nimelt sellisena, väga erinevate omadustega ja alatasa muutuvana, tunneme me mulda peale Dokutšajevi uurimusi.

Kadunud nõukogude mullateadlane, akadeemik K. D. Glinka, olles üks Dokutšajevi õpilasi, tähendas õigusega, et Dokutšajev näitas veenvalt mitmesuguste muldade täiesti seadusepärasest, mitte juhuslikkusega seotud paiknemist looduses.

Erinevalt elututest kivimitest sõltub muldade liigitelu looduses nagu elusolendilgi kliimaatilistest tingimustest. Kliima aga ei ole midagi muud kui antud maakohale iseloomuliku soojuse ja niiskuse kombinatsioon aastaegade järgi. Leheküljel 29 on tähendatud, et liikudes NSV Liidu maa-alal põhjast lõunasse võib märgata, kuidas karmi kliima madala viljakusega tundramullad asenduvad metsade parasvööndis viljakamate leetmuldadega. Leetmullad annavad omakorda järk-järgult ruumi soojade steppide vööndis viljakamatele mustmuldadele, millised samuti järk-järgult ja märkamatuult asenduvad kuiva poolkõrbe hallivärviliste muldadega. Dokutšajev väitis esimesena, Kaukaasia andmeil, et mullad mägestikes kihistuvad vertikaalselt, kuna seal nii kliima kui ka taimestiku vaheldus teostub mäejalalt mäeharjale liikumise suunas. Tõustes mäkke toimuvad muudatused vastupidises suunas — nii nagu liikudes lõunast põhja — alates stepimuldadest ja lõpetades tundramullaga.

Mullavöändite paiknemine maapinnal mõjustab tunduvalt põllumajanduse ja metsanduse tingimusi.

Pärast Dokutšajevi avastusi ning nende mõjul avastasid varsti ka mõlema poolkera teiste maade mullateadlased samasugused muldade levimise seaduspärasused maakeral. Venekeelsed sõnad, millega tähendati mulla eri tüüpe, nagu „podsoll“ (leetmuld), „tšernosem“ (mustmuld), „solonets“ (soolakumuld) ja teised said rahvusvahelisteks mõisteteks. Kõik see põhjustas vene mullateaduse suurt autoriteeti kogu maailmas. Nõukogude mullateadlaste juht tänapäeval, akadeemik L. J. Prasolov väljendas seda järgmiselt: „Mullateadus on üks neist teaduslikest distsipliinidest, milles vene õpetlased alates XIX sajandist on olnud teenäitajaiks teistele. Selles osas on mullateadus võlgu eelkõige V. V. Dokutšajevile ja tema poolt rajatud mullateadlaste koolile.“

Vassili Vassiljevitsš Dokutšajev sündis 1. märtsil 1846. 1872. aastal lõpetas ta hiilgavalt Peterburi Ülikooli. Pärast ülikooli lõpetamist jäeti ta ülikooli juurde ette valmistuma professori teaduslikele tegevusalale. Dokutšajev armastas eriti loodust. Aastail 1871—1877 sooritas ta mitu teaduslikku ekskursiooni, uurides Euroopa Venemaa jõgesid. Neil aastail hakkavad suure uuriija tähelepanu köitma ka mullad. Muldadele pühendabki ta ülejäänud osa oma elust (ta suri 8. novembril 1903.).

Dokutšajev uuris mitu aastat (alates 1875. a.) ühes oma õpilastega, kellest eriti tuleb märkida professor N. M. Sibirtsevi, Nižgorodi ja Poltaava kubermangu muldi. Tähendatud muldade uurimise andmeil tuli ta neile järeldustele, muldade erinevuse ja viljakuse suhtes, mis panid aluse tema teooriale mulla tekkimise kohta. Edasi juhtis Dokutšajev oma õpilaste töid, kes muldade uurimise ülesandel läbisid meie riigi maa-ala kümneid tuhandeid kilomeetreid põhjast lõunasse ning läänest itta. Nende tööde tulemusena koostati esimene teaduslikule alusele tuginev Venemaa mullastiku kaart (1900. aastal).

Dokutšajev kunagi ei sulgenud end oma tegevuses ainult tema poolt loodud uue teaduse raamidesse. Ta töötas energiliselt ka selle teaduse rakendamiseks praktikas, oma kodumaa põllumajanduse hüvanguks.

Suure patrioodina mõistis ta hukka tol ajal moesolevat lääne-riikide teaduse kummardamist, eriti nii ülivõimsana näiva saksa põllumajandusteaduse ees. Nii kirjutas Dokutšajev 1900. a. avalikult meie agronoomidele ja professoritele: „On juba viimane aeg meie agronoomidel ja nende juhtidel, professoritel loobuda peaaegu orjalikust saksa õpetuste ja õpperaamatute eeskujust, sest need on koostatud teise looduse, teiste inimeste kui ka hoopis eri-

neva ühiskondlik-majandusliku olukorra jaoks. Tingimata on vajalik välja töötada omad põllumajanduslikud normid, on tarvilik, et meil oleks oma vete, muldade, puuviljade, vene või, piima ja juustu analüüsid. Samuti tuleb meie omad külvikorrad, oma karjakasvatus, kultuurtaimed, oma aiandus, puuviljandus ja metsandus kohandada vastavalt vene piirkondade füüsilistele ja põllumajanduslikele tingimustele."

V. V. Dokutšajev nägi palju vaeva mitmesuguste kursuste korraldamisel Venemaal selleks, et levitada põllumajanduslikke teadmisi. Aastal 1891, kui maal oli suur nälg seoses Volga-äärsetes ning teistes kagu piirkondade rajoonides aset leidnud katastroofilise põuaga, ei piirdunud Dokutšajev ainult loengute pidamisega ja korjandusega näljahädaliste heaks. Ta tegi endale ülesandeks avastada põua põhjusi ja otsustas põua vastu alata tegelikku võitlust. Dokutšajevi ettepanekul organiseeriti Vene steppide majanduse parandamise abinõude väljatöötamiseks ekspeditsioon tema enda juhtimisel. Oma raamatus „Meie stepid enne ja nüüd“ Dokutšajev esitas julgelt ja põhjendas teaduslikult abinõude süsteemi põllumajanduse teadlikuks juhtimiseks steppides.

Üks Dokutšajevi järglasi, silmapaistev nõukogude mullateadlane ja agronoom, kadunud akadeemik Vassili Robertovitš Viljams kirjutab, et eelnimetatud raamat „on selleks tohutu jõuga esimeseks tõukeks, mis pani kord liikuma põllumajandusteaduslikud ja ühiskondlikud jõud ning juhtis nad õigele teaduslikule teele“. Vähe on NSV Liidus praegu selliseid kodanikke, kes veel ei teaks, mis on lume kinnipidamine ja milline tähtsus on sellel, ning mulla struktuuril võitluses põuaga, mis on stepivööndis metsa istutamine jne. Kuid ainult üksikud teavad, et need põua ja ikalduse vastu võitlemise meetodid on välja töötatud V. V. Dokutšajevi põhimõtete alusel. Need põhimõtted leiduvad eelnimetatud raamatus „Meie stepid enne ja nüüd“.

Dokutšajev ja tema õpilane professor G. N. Vössotski rajasid ja andsid teoreetilise põhjenduse põldukaitsvale metsamajandamisele (agrometsamelioratsioonile), s. o. metsavööndite istutamisele põldudele, mis on võimas abinõu võitluses steppides põua ja kuivade tuulte vastu. V. R. Viljamsi tõenduste järgi „Dokutšajev koostas niisuguse agrometsamelioratsiooni plaani stepivööndile, milline täiel määral on hinnatav, läbitöötatav ja teostatav ainult sotsialismi ülesehituse ajajärgul.“ Nende sõnade kinnituseks võib öelda, et NSV Liidus on ainuüksi kümne aasta jooksul (1930—1940) istutatud peaaegu pool miljonit hektaari põldekaitsevaid metsavööndeid, millise töö on teinud 42 000 kolhoosi.

Metsavööndid hoiavad põldudel lund kinni, samuti pidurdavad

nad kevadel lumesulamist, aidates kaasa niiskuse paremale mullas säilimisele. Nad reguleerivad kevadist jõgede üleujutamist ning kaitsevad nii jõgesid kui ka nende orgusid liivaga ummistumise eest, ka vähendavad nad suviste hävitavate kuivade ja kõrvetavate tuulte mõju. Dokutšajevi ekspeditsiooni tööde tulemusena organiseeriti Voroneži oblastis Talovaja rajoonis Kamennostepi katsejaam, kus esimesena teostati põldukaitsvate metsavööndite istutamist.

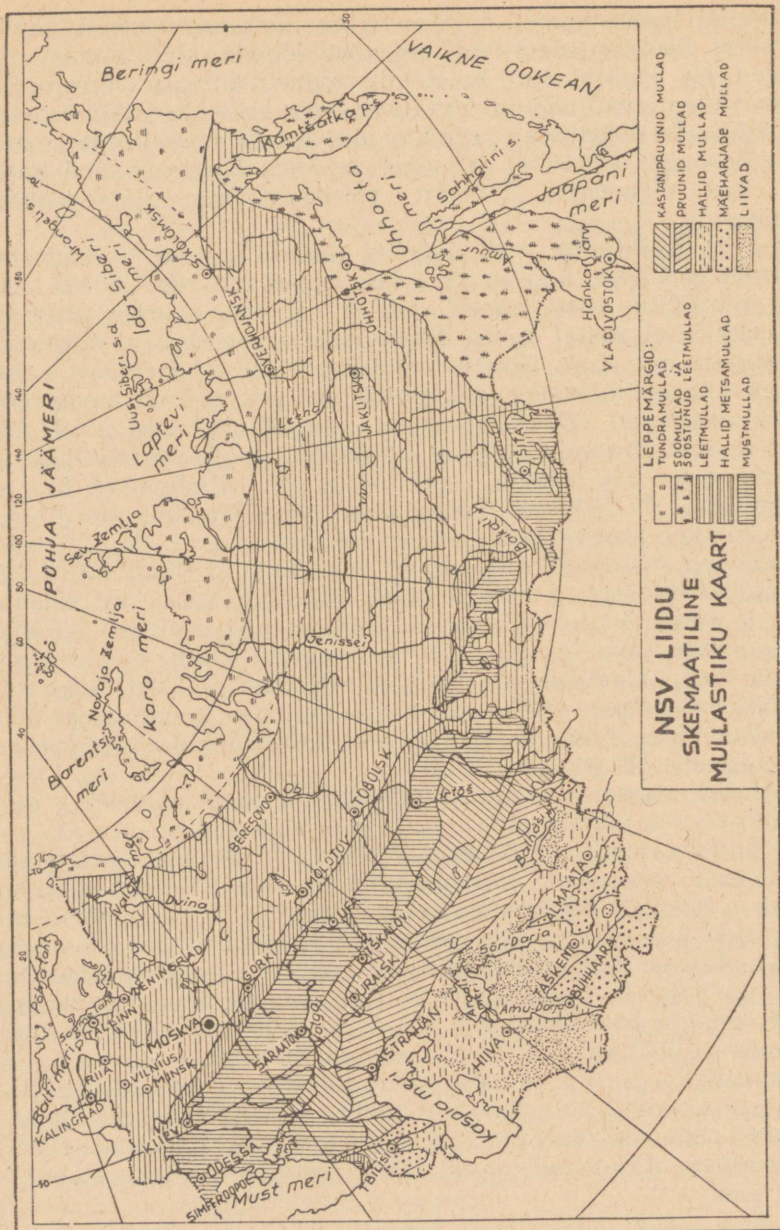
Sellest on möödunud viiskümmend aastat. Istikud on kasvanud võimsateks puudeks, mis on tõeliselt tõkestanud tee põuale. See tõestus näitlikult 1946. aastal, millal oli veel suurem põud kui 1891. aastal. Sel aastal korjas Kamennostepi katsejaam mitmesaja hektaariliselt maa-alalt 13—16 tsentnerit teravilja hektaari kohta. Ümbruskonna sovhoosides ja kolhoosides, kus polnud metsavööndeid, oli samal ajal väga väike saak, sest selle hävitas põud. Arusaadav, et metsavööndite kõrval hoolitses katsejaam täielikult ka kõrge agrotehnilise taseme eest kultuuride viljelemisel. Siin on rakendatud V. R. Viljamsi poolt soovitatud õige külvikord, õigel ajal teostatakse maaharimist, väetamist jne.

Dokutšajevi poolt külvatud seeme on kandnud rikkalikult vilja. Vene mullateadusest arenes teaduse juhtivam haru, mis käsitles loodust ja selle jõudude rakendamist inimese teenistusse. Tõelise võidu saavutas aga see teadus NSV Liidus, Talupoegade üksikmajapidamiste ühendamine suurteks kolhoosideks ühes laiaulatusliku põllumajanduse mehhaniseerimise ja kemiseerimisega (väetiste kasutamine) avas tee Dokutšajevi ettepanekute realiseerimiseks enneolematult laias ulatuses.

Dokutšajev armastas öelda: „Inimeste üle peab otsustama selle järgi, kuipalju ja kuidas nad on oma elus töötanud.“

NSV Liidu valitsus, hinnates kõrgelt V. V. Dokutšajevi panust mullateadusse, teostas rea üritusi suure teadlase 100-ndal sünnipäeval tema mälestuse jäädvustamiseks. Harkovi Põllumajanduse Instituudi ja Dokutšajevi poolt asutatud Kamennostepi katsejaam Voroneži oblastis kannab Dokutšajevi nime. Valitsus otsustas püstitada Dokutšajevile Leningradis mälestussamba, kus ta pikemat aega oli ülikooli professoriks ja kus ta koostas oma õpetuse mulla kohta, mis on kõikjal praktikasse rakendatud.

Õppeasutustes ja teaduslikes instituutides on asutatud üliõpilastele ja aspirantidele Dokutšajevi-nimeline stipendium ja kuldmedal ning 20 000 rubla suurune preemia, mida iga aasta määratakse NSV Liidu Teaduste Akadeemia poolt silmapaistvate tööde eest mullateaduse alal.



SOOVITATAV KIRJANDUS

- V. R. VILJAMS, **Põllunduse alused**, RK „Teaduslik Kirjandus“, Tartu, 1947.
- GORKUŠA, **Mullateadus** (ilmumisel).
- ALFRED LILLEMAA, **Lühike mullaerimite kirjeldus Eesti NSV mullastiku kaardi juurde** (1:400 000). RK „Teaduslik Kirjandus“, Tartu, 1946.
- OSVALD HALLIK, **Pinnase lupjamise tähtsus Eesti NSV-s**. RK „Teaduslik Kirjandus“, Tartu, 1947.
- ENSV Põllumajandusministeeriumi väljaanne, **Agrotehnilisi juhiseid põllukultuuride kasvatamiseks Eesti NSV-s**, RK „Teaduslik Kirjandus“.
- ВИЛЬЯМС В. Р. **Основы земледелия**. Учебник для школ и курсов подготовки сельскохозяйственных кадров массовой квалификации. М. Сельхозгиз. 1946. 189 стр. (Серия «Учебники и учебные пособия для подготовки сельскохозяйственных кадров массовой квалификации».)
- КАЧИНСКИЙ Н. А. **Почва**. М. Сельхозгиз. 1946. 155 стр.
- КАЧИНСКИЙ Н. А. **Происхождение и жизнь почвы**. М. Сельхозгиз. 1946. (Научно-просветительная библиотека.)
- ПЕТЕРБУРГСКИЙ А. **Почва и растение**. М. Издательство «Московский рабочий». 1946. 68 стр. (Научно-популярная библиотека.)

SISUKORD

Kirjastuselt	3
1. Mis on mulla viljakus	8
2. Millest koosneb muld	13
3. Mulla mehhaanilise koostise tähtsus	14
4. Mulla huumus	17
5. Mulla struktuur	18
6. Muld taimede niiskuseallikana	20
7. Juurte hingamine ja mulla õhk	24
8. Mulla soojus	25
9. Bakterid, seenekesed ja muu mulla elanikkond	26
10. NSV Liidu tähtsamad mullad ja nende põllumajanduslikud omadused	29
11. Kolhoosi muldade kirjeldus	33
12. Mullateaduse on loonud vene teadlased	40
Soovitav kirjandus	47

Vastutav toimetaja L. BLUMENFELD
Tehniline toimetaja E. PLAKS
Kaanejoonise valmistanud R. TUNGLA

A. Петербургский, Основные свойства почвы.
На эстонском языке.

Rbl. 1.50

A

17166

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 01014081 4