

R. KASK JA A. PIHO

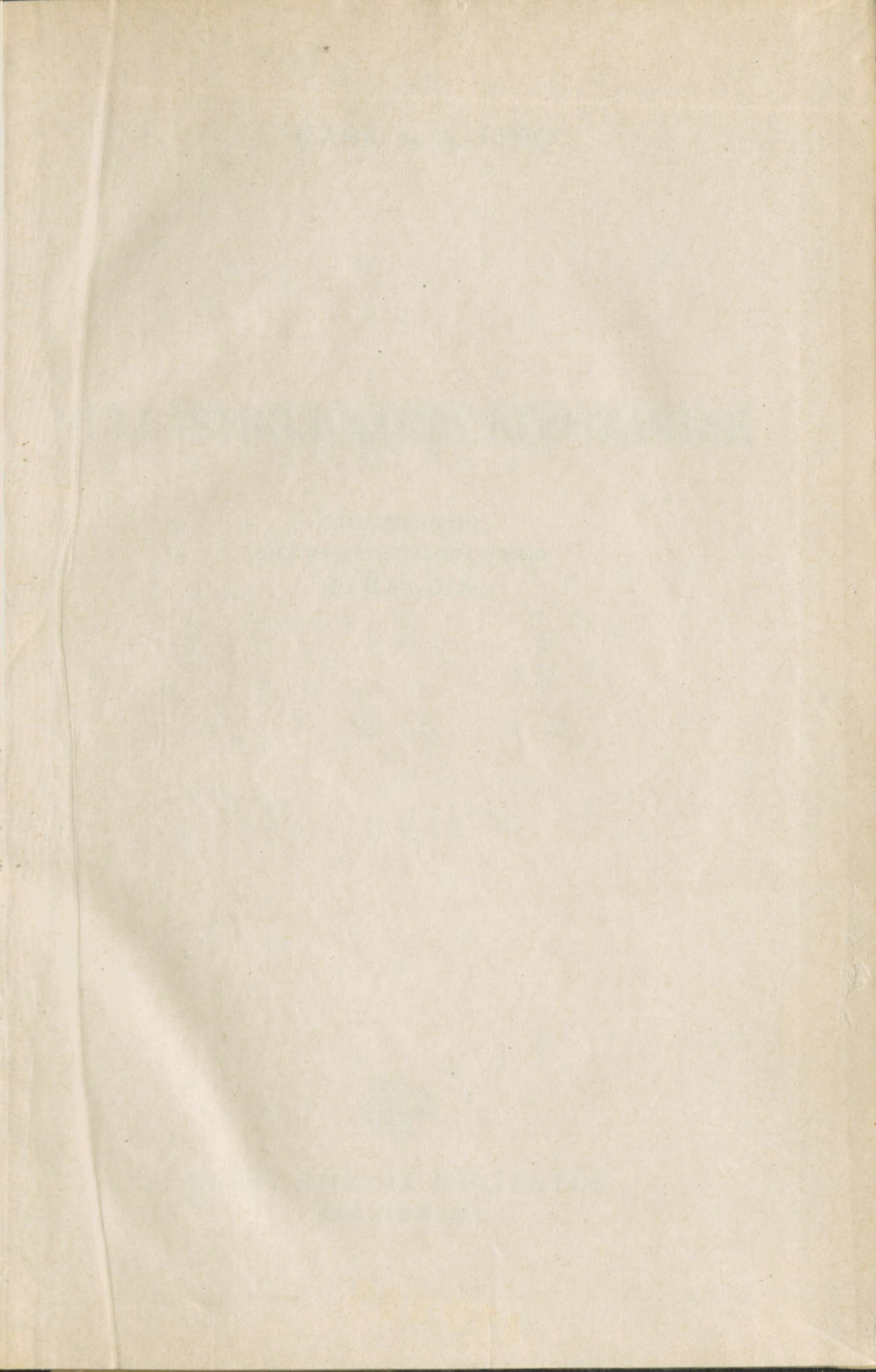
# MULLASTIKUKAARDI KOOSTAMINE

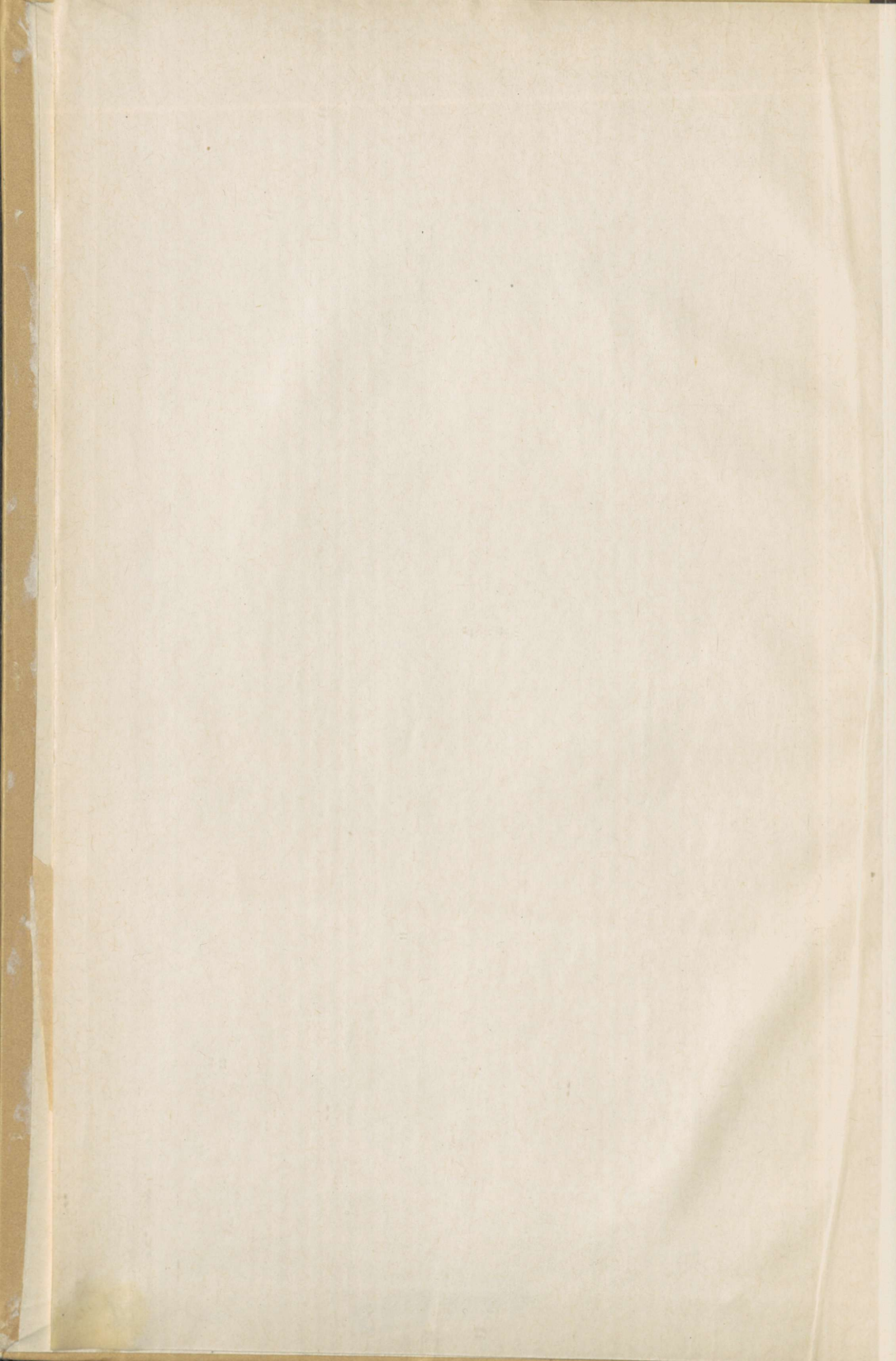


EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

#1221  
2

199 893





A-19221 III

R. KASK JA A. PIHO

# MULLASTIKUKAARDI KOOSTAMINE

TOIMETANUD  
PÖLLUMAJANDUSTEADUSTE DOKTOR  
O. HALLIK



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS  
TALLINN 1951

2  
TARTU ÜLIKOOLI  
RAAMATUKOGU  
199893

## SAATEKS

Eesti NSV põllumajanduses on toimunud revolutsioon, mis oma tähtsusest sarnaneb ajaloolistele juulipäevadele 1940. aastal: Eesti töötav talupoeg on aru saanud üksiktalunikuna kiratsemise mõttetusest ja asunud ainuõigele teele — kolhoositeele. Kollektiviseerimise liikumises tähistas uut etappi 1950. aasta, kus senised väikesed kolhoosid liitusid suurteks elujõulisteks üksusteks, kes täiel määral on suutelised ära kasutama kõiki neid eelseid, mida põllumajandusele annab hiigelsammudega arenev nõukogude tööstus. Kui juba 1939. aastal seltsimees Stalin oma aruandekõnes ÜK(b)P XVIII kongressil võis öelda, et endisest mahajää-nust sai mitte ainult «kõige suurem ja mehhaniseeritum ja, tähendab, ka kõige suurema müügiprotsendiga põllundus, vaid ka paremini ajakohase tehnikaga varustatud, kui ükskõik missuguse teise maa põllundus»<sup>1</sup>, siis tänapäeval oleme ses osas veelgi hiigelsammu edasi astunud. Kolhooside keskmine suurus on väikeste kolhooside ühinemise tõttu kasvanud väga tunduvalt, mis võimaldab senisest suuremal määral rakendada eesrindlikku nõukogude tehnikat. Meie põllumajandus rikastub vennasvabariikidest pidevalt saabuvate kõige keerukamate masinatega, nagu teravilja-, lina-, kartulikombainid, ja palju muuga.

Meie isaisade põlisele vaenlasele — soole — on kuulutatud rünnak looduse ümberkujundamise stalinliku plaani alusel. Võimsad võsalõikajad, buldoosid ja teised masinad valmistavad teed soode võitmiseks kultuuri alla. Tuhandete inimeste tööjõudu asendavad ekskavaatorid tõmbavad ühe magistraali teise järel senistesse läbipääsmatutesse soodesse, muutes need produktiivse loomakasvatuse põhiliseks söödabaasiks.

Tänu mehhaniseerimise väga kõrgele tasemele muutub töö põllumajanduses ikka enam ja enam lähedaseks tööstuslikule tööle, kaob vastandlikkus maa ja linna vahel, üha ligineb meie lõppsiht — kommunism.

Käsilähes põllumajanduse arenguga peavad sel alal töötajad muutuma üha teadlikumaks põllumajanduse põhilisest tootmisvahendist — mullast. Ainult selles majandis, mille mullastikku

<sup>1</sup>J. Stalin «Leninismi küsimusi». Tallinn, 1945.

põhjalikult tuntakse, on võimalik täie eduga rakendada maaviljeluse heinaväljasüsteemi, on võimalik maksimaalselt ära kasutada keerukaid masinaid ja põllutööriistu. Seepärast on mullastiku kaardistamine muldade inventariseerimise vahendina muutunud vältimatuks. Juba lähemate aastate jooksul peame jõudma selleni, et iga majand omaks suuremõtelise mullastikukaardi oma territooriumist. Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Põllumajandusliku Agropropaganda Valitsuse poolt koostatud teadussaavutiste juurutamise plaanis 1951. aasta kohta asetseb seetõttu esikohal suuremõteliste mullastikukaartide koostamine kolhoosidele.

Selleks, et teostada massiliselt kolhooside ja sovhooside mullastiku kaardistamist, peab selle tööga tegelema hakkama kogu meie agronoomiline personaal nii masina-tractorijaamadest, maaparandusjaamadest, rajoonide põllumajandusosakondadest, sovhoosidest, põllumajandustehnikumidest kui ka teistest asutistest. Enamik neist töötajatest on sellel alal senini veel kaunis vähe töötanud, mispärast osutub vajalikuks omada vastavat kirjandust. Eestikeelne kirjandus mainitud alalt aga seni puudub. Seepärast tuli asuda lühikese juhendi koostamisele, mida saaksid kasutada meie tulevased mullastikukaardistajad. Selle ülesande võtsid endile Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudi Mullalaboratooriumi teaduslik töötaja R. Kask ja Eesti Põllumajanduse Akadeemia Mullateaduse ja Agrokeemia Katedri õppejõud A. Piho. Töös on kasutatud autorite ja mõlema asutise kollektiivi aastatepikkusi kogemusi; temas on rakendatud Eesti NSV muldade nimestikku, mille on koostanud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudi teaduslik töötaja A. Lillema NSV Liidu Teaduste Akadeemia V. V. Dokutšajevi nimelise Mullalainstituudi poolt koostatud NSV Liidu muldade nimestiku alusel. Nimekiri, samuti kaardistamisprintsüübid on läbi arutatud ja heaks kiidetud diskussioonikoosolekul 10. aprillil 1951. a., millest peale töötajate Eesti NSV-st võtsid osa ka NSV Liidu Teaduste Akadeemia V. V. Dokutšajevi nimelise Mullalainstituudi töötajad.

Töös esinevatest puudustest ja parandusettepanekutest palun teatada kas Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudile või Eesti Põllumajanduse Akadeemia Mullateaduse ja Agrokeemia Katedrile.

O. Hallik,  
põllumajandusteaduste doktor

Tartus, mais 1951. a.

# I. EESTI NSV SUUREMÕÖTELISTE MULLASTIKU- KAARTIDE KOOSTAMISE METOODIKA

## A. VÄLISTÖÖD

Mullastiku kaardistamisel langeb raskuspunkt välistöödele, mille kvaliteedist oleneb mullastikukaardi täpsus, vastavus looduses esinevatele mulla erimitele ja valmistatud kaardi kasutamise väärtus agronoomiliste küsimuste lahendamisel. Mullastikukaardi koostamise eesmärgiks on kogutud ja ümbertöötatud andmete rakendamine sotsialistliku majandi tootmispraktikas. Kui koostatud mullastikukaart praktilisi küsimusi kolhoosi või sovhoosi maaviljeluse praktikas lahendada ei aita, siis on sellise kaardi väärtus null.

Selleks, et edukalt läbi viia mullastiku kaardistamist, peab olema kaardistajal üldine ülevaade mullatekke-tegureist ja mullas toimuvatest protsessidest, milleks enne välistöid tuleb vastav kirjandus läbi töötada. Mullastikukaardistaja peab suutma lugeda mulla profiili, s. o. määrama mulla geneetiliste horisontide ja muude tunnuste järgi mulla tüübi, lõimise ning lähtekivimi ja andma uuritavale mullale agronoomilise iseloomustuse.

Mullastikukaardistaja peab hästi tundma ka taimestikku, sest eriti looduslike heina- ja karjamaade taimestiku tundmine annab palju väärtuslikke andmeid mullastiku omaduste kohta. Väga oluline on see soostunud muldade puhul, mille küllastumise määramine looduses baseerubki taimestikule. Ka kultuuraladel, põllu- ja teiste külvikordade väljadel esinevad umbrohud annavad näpunäiteid mullastiku omaduste, eeskätt happesuse kohta.

Samuti peab kaardistaja olema tuttav uuritava ala geoloogiaga, et selgitada lähtekivimi kui ühe mullatekke-teguri iseloomu ja omadusi.

Kasutamiskõlbliku mullastikukaardi valmistamise eelduseks on kaardistaja hoolas suhtumine oma ülesandesse.

## Kaardistaja varustus

Välistöõde edukaks läbiviimiseks on vajalikud järgmised töö-  
vahendid ja materjalid:

1. Kaardistatava majandi kaart.
2. Labidas ja puur.
3. Soolhape (10%-line).
4. Välistöõde päevik.
5. Komplekt värvipliiatseid.
6. Mõõtlint.
7. Mõõtsirkel.
8. Kaarditasku.
9. Kompass.
10. Luup.

Täpne majandikaart on hea mullastikukaardi valmistamise üheks eelduseks. Sobiv kaardi mõõde majandi mullastikukaardi koostamiseks on 1 : 10 000 või 1 : 5000. Kasutataval kaardil peavad olema märgitud kõlvikud, teed, hooned, veekogud ja muu situatsioon, mis hõlbustab orienteerumist looduses ja proovipunkti asukoha määramist. Vastasel korral kulub hulk aega proovipunktide asukoha määramisel looduses ja nende fikseerimisel kaardil, mis töö produktiivsust vähendab.

Välistöõde läbiviimisel kasutatakse koopiat, mis on valmistatud sovhoosi või kolhoosi kaardilt. Koopia valmistatakse läbipaistvale paberile tušiga, sest pliiatsijooned muutuvad välistöõde käigus kiiresti mitteloetavaks. Kui originaal on läbipaistval paberil, siis on lihtsam teha koopia valgustundlikule paberile ehk nn. valguskoopia. Valmistatud valguskoopiaist on soovitatav varuda üks eksemplar tagavaraks, sest jooned ja märgid valgustundlikul paberil tuhmuvad kergemini kui tušiga joonestatud koopial.

Hõlpsamaks orienteerimiseks looduses on soovitatav, kui kaardistaja oleks varustatud kompassiga. Päikesepaisteliste ilmade puhul saab mõningal määral orienteeruda ka päikese järgi.

Labidas ja puur on mullastikukaardistaja tähtsamad tööriistad. Labida juures pole vaja pikemalt peatuda, kuna selleks sobib iga tugevam tasase otsaga labidas (nn. aialabidas), mille varre osa oleks võimalikult kerge kaasaskandmise hõlbustamiseks.

Ainuüksi labidaga töötades on tööjõudlus väike, sest augu (nn. sügavkaeve) kaevamine on küllalt aeganõudev töö, seepärast tuleb tööviljakuse tõstmise seisukohast lähtudes kasutada mullapuuri. Kuigi puur ei asenda labidaga kaevatud sügavkaevet ja mullaprofiili tõlgendamine on raskem, on puuri kasutamine suuremaulatuslikel mullastikukaardistamistöodel mõõdapääsematu.

Mullapuur kujutab 1 m pikkust õõnsat poolsilindrit, mille abil saab mullast välja tuua enam-vähem segamata profiili, s. o. saame 1 m pikkuse puurijämeduse mullasamba, milles kõik mulla horisondid on oma looduslikus järjestuses. Puuri ehitust selgitab joonis 1.

Puuri seesmine läbimõõt on ülalt suurem (20 mm) ja alt väiksem (15 mm), mis on vajalik selleks, et puur tooks paremini välja rikkumata mullasamba. Puurile on peale kantud iga 5 sm järele kriipsud ja iga 10 sm järele sm arvud, mis võimaldavad hõlpsamini määrata üksikute mullahorisontide tusedust sentimeetrites. Numeratsioon suureneb ülalt alla.

Puuri mulda viimiseks kasutatakse vastavat haamrit. Ilma haamrita saab puuri mulda suruda ainult soomuldades, kus on tegemist kobeda turbakihiga, mineraalmuldadel on haamer alati vajalik. Haamer tuleb valmistada kõvemast puupakust, mille otsad tugevdatakse raudvõruga. Kui vastav haamer puudub, võib edukalt kasutada kasehalust väljavoolitud kurikat. Metallhaamri kasutamine pole lubatav, sest sel puhul muutub puur varsti kasutamiskõlbmatuks. Puuri mulda löömist raskemate muldade puhul teostatakse järgukaupa, vahepeal puuri keerates  $1/4$ — $1/3$  ringi.

Muldalöödud puuri keeratakse vastava pulga abil mõned korrad ringi ja tõmmatakse ettevaatlikult puur mullast välja. Puuri kasutamisel kivise ja rähkse mulla puhul tuleb selle muldatagumisel olla eriti ettevaatlik puuri vigastuste vältimiseks.

10%-line soolhape on vajalik mulla vabade karbonaatide määramiseks. Selleks sobib tehniline soolhape (kontsentreeritud), mida lahjendatakse vastava kanguse (kontsentratsiooni) saamiseks veega: 1 osa hapet ja 3 osa vett.

Happe kaasaskandmiseks sobib 50—100 sm<sup>3</sup>-line klaaskorgiga tilgutamispuudel. Kui spetsiaalne pudel puudub, täidab seda ülesannet harilik kindla korgiga pudel, kuna happe kasutamiseks tuleb sel juhul kasutada väikest klaastorust valmistatud pipetti.

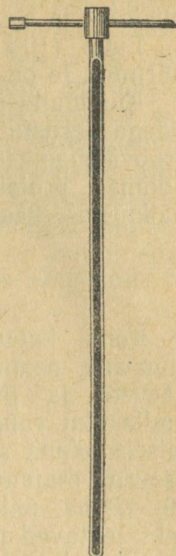
Välistöõde andmete protokollimiseks on vajalik välistöõde päevik, milleks sobib mõni kõvemate kaantega vihik.

Värvipliatsid on vajalikud iseloomulikumate profiilide ülesjoonistamiseks, mis hiljem mullastikukaardi juurde lisatakse kui faktiline materjal. Vesivärvide kasutamine on ebamugav ja aeganõudev.

Taskuskantav mõõtlint on vajalik sügavkaevete üksikute horisontide tuseduse määramisel.

Mõõtsirkel (haarde laius 2 m) on tarvilik profiili asukoha kindlaksmääramisel looduses. Lühemate vahekauguste mõõtmisel on vahest küllaldane ka sammumõõt, kui sammu pikkus on teada. Maastikul mõõdetud kauguste pealekandmisel kaardile võib kasutada papist mõõtkava või väiksemat joonlauda.

Kaardi, välistöõde päeviku, soolhappe ja pliatsite kaasaskand-



Joonis 1. Mullapuur.

mise hõlbustamiseks on vajalik kaarditasku. Selleks sobib hästi presentriidest valmistatud tasku, mis rihmaga üle õla kinnitatakse.

On soovitatav veel kaasas kanda taimemääraja, et taimi õigesti määrata ja neid üles märkida.

Luup (10-kordne suurendus) hõlbustab lõimise fraktsioonide uurimist ja on vajalik taimede määramisel.

Kui mullastikukaardistaja on vajalikkude abinõude ja materjalidega varustatud, algab töö maastikul. Siin tuleb välja valida proovikohad, teha seal sügavkaevud või puur-augud ja saadud andmed protokollida ning koostada mullaerimite territoriaalse paiknevuse kaart.

### Kirjeldatava profiili asukoha valik

Koht, kuhu tehakse profiili kirjeldamiseks sügavkaeve või puur-auk, peab iseloomustama uuritava ala mullastikku. Sügavkaevete ja puur-aukude arv oleneb pinnakatte iseloomust ja mullastiku vahelduvusest ning omadustest. Praktiliselt võib keskmiseks pinna suuruseks, mida saame iseloomustada ühe sügavkaevuga majandi mullastiku kaardistamisel mõõtes 1 : 10 000, olla 10—20 ha, millele lisanduvad mullaerimite vahepiiride selgitamiseks tehtavad puur-augud.

Sügavkaeve või puur-augu koha valikul tuleb hoolsalt jälgida uuritava ala reljeefi, pinnakatte iseloomu ja taimestikku.

Allpool on toodud kolm üldisemat juhtu profiili koha valikul, kuna täpset retsepti ega šablooni ei saa anda, sest alati on tegemist väga mitmesuguste konkreetsete looduslike tingimustega.

**1. Uuritava ala reljeef on tasane.** Siin on profiili koha valik lihtsam, tuleb ainult jälgida, et ka taimkate oleks sama, mis kogu iseloomustataval alal. Pinnad, mida siin ühe sügavkaeve või puur-auga iseloomustatakse, on suuremad kui ülal toodud.

**2. Uuritav maa-ala on kallak.** Sel juhul ei piisa ühest profiili analüüsist, vaid tuleb teha seda erinevatel kallakuosadel, et saaks iseloomustada kallaku maa-ala erineva kõrgusega osi. Profiilikohade valikul tuleb tähelepanelikult jälgida taimestikku. Olenevalt veerežiimist ja muudest mullastiku omadustest levib looduslik taimestik niisugustel kallakutel (suuremad veerud ja nõlvad) ribadena, mis on enamasti paralleelsed samakõrgusjoontele.

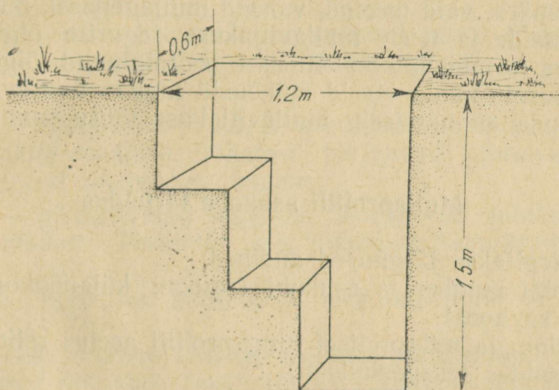
**3. Uuritav ala on künklik.** Siin tuleb analüüsida profiili künkaste lavalt, nende nõlvadelt ja vahepealsest madalamast osast.

Liikumine toimub maastikul enamasti risti samakõrgusjoontele, mis võimaldab registreerida mullastikulisi erinevusi kõigil reljeefielementidel.

Sügavkaevete ja puur-aukude tegemisel peame vältima juhuslikke kõrvalmõjusid, mis uuritava ala iseloomustamist võivad segada. Mitte valida profiilikohaks künnivagusid, kinniaetud kraavide kohti, kartulikuhjade asemeid, sõnnikupatareide asemeid jne.

## Sügavkaeve

Mulla geneetilise tüübi, lõimise ja lähtekivimi kui peamiste mullaviljakust mõjutavate tegurite omaduste ja iseloomu üle saame otsustada mullaprofiili kaudu, milleks on vajalik sügavkaeve või puur-auk. Ei aita ainuüksi künnikihi või huumuskihi omaduste tundmaõppimisest. Väga olulised viljakust mõjutavad tegurid on üksikute horisontide ülemineku iseloom, isoleeriva leethorisoni ja tihenenud sisseuhtehorisoni olemasolu, struktuuri üleminek alumistesse horisontidesse jne., mida meie saame iseloomustada vähemalt 1 m sügavuses mulla profiilis. Ei saa suunata mullas toimuvaid protsesse, kui me neid ja nende olemust ei tunne ega tea, kuidas üks või teine protsess mullaprofiili kaudu väljendub.



Joonis 2. Sügavkaeve.

Sügavkaeve on mullasse kaevatud 1—1,5 m sügavune auk, mille üks sein on sile (nn. profiilisein), kust mullaprofiil on paremini jälgitav. Kaevamise ja vaatluste tegemise hõlbustamiseks on profiiliseina vastas olev sein kaevatud trepikujuliselt.

Sügavkaeve kuju ja mõõdud selguvad jooniselt 2.

Profiilisein peab asetsema vastu valgust, et mullaprofiil paremini loetav oleks.

Kaevamisel tuleb ülemine mullakiht asetada alumisest eraldi, sügavkaeve äärel, mis augu kinniajamisel samuti pealmiseks kihiks jäägu.

Kaevatava augu sügavus oleneb suurel määral lähte- ja aluskivimi iseloomust. Põhja-Eestis on see tihti alla 1 m ja piirdub sel juhul pae kui aluskivimi saavutamisega.

Kesk-Eesti leostunud ja leetunud karbonaatmuldade puhul piisab tavaliselt 1 m sügavusest kaevest juhul, kui keemine esineb kõrgemal kui 1 m. Kus keemine laskub sügavamale, tuleb lähtematerjali karbonaatsuse selgitamiseks kaevata kaeve üle 1 m.

Lõuna-Eesti kamar-leetmuldade valdkonnas on profiil rohkem välja kujunenud (diferentseerunud), seepärast tuleb lähtematerjali iseloomustamiseks kaevata augu sügavus kuni 1,5 m.

Kui mullapuur puudub, siis kasutatakse puur-aukude asemel veel nn. abikaevaid, sügavusega 0,5—0,75 m.

Iga mullaprofiili kirjeldus, mis protokollitakse välistööde päevikus, koosneb kahest osast: mullaprofiili asukoha kirjeldusest ja mulla ehituse ehk mulla horisontide kirjeldusest, mille lõpus antakse mulla tüübi, lõimise ja lähtekivimi järgi mulla nimetus. Profiili iseloomustus ja kirjeldus on ainult siis tõetruu ja vastab enam-vähem kirjeldatavale mullaprofiilile, kui see on koostatud vahetult mullaprofiili juures.

Kirjelduse koostamisel tuleb alati silmas pidada, et see ei ole omaette eesmärk, vaid meetod, vahend mullageneesi, mullas toimuvate protsesside ja teiste mullaviljakuse tegurite õigeks iseloomustamiseks ja mõistmiseks. Kui see on toimunud õigesti, saame võtta tarvitusele konkreetseid abinõusid mullas toimuvate protsesside teadlikuks suunamiseks mullaviljakuse tõusu suunas.

### Mullaprofiili asukoha kirjeldus

Siin märgitakse järgmised andmed:

1. Punkti number ja asukoht (rajoon, külanõukogu, kolhoos või sovhoos).
2. Üldine- ja mikroreljeef ning profiili asetus reljeefielementide suhtes (ekspositsioon).
3. Kõlvik ja selle kultuurseisund.
4. Taimestik.
5. Kivisus.
6. Veerežiim.

#### 1. Punkti number ja asukoht

Profiili kirjelduse numbri juurde märgime kas «sügavkaeve» või «puur-auk», samuti märgitakse ülemisele nurgale kuupäev. Sügavkaevete asukohad märgitakse kaardile väikese ristikesega, ning puur-aukude asukohad punktiga, kuhu vastava profiili kirjelduse number juurde märgitakse.

Rajooni, külanõukogu ja majandi nimetus märgitakse ainult esimese profiili kirjelduse juures, järgnevatele kordamise mõttes seda ei märgita, kui kaardistamine toimub sama majandi piires.

#### 2. Üldine- ja mikroreljeef ning profiili asetus reljeefielementide suhtes

Enne reljeefi iseloomustamist eeltoodud punktide kaupa peatume mõningatel mõistetel, mis on vajalikud reljeefi iseloomustamisel.

Umbrusest kõrgemad pinnavormid moodustavad mitmesuguseid kõrgendikke (nn. positiivsed pinnavormid). Kõrgendikkudel eraldatakse järgmised osised: lagi (tasane lagi kannab lava nimetust), nõlv ja jalam.

Kuju järgi eraldatakse kõrgendikke järgmiselt:

**Kühm** — veerjate nõlvadega (nõlva kallak alla  $10^{\circ}$ ) ümmarguse põhikujuga kõrgendik.

**Kuppel** — järsemate nõlvadega (nõlva kallak üle  $10^{\circ}$ ) ümmarguse põhikujuga kõrgendik.

**Künnis** — veerjate nõlvadega (nõlva kallak alla  $10^{\circ}$ ) pikliku põhikujuga kõrgendik.

**Seljak** — järsemate nõlvadega (nõlva kallak üle  $10^{\circ}$ ) piklik kõrgendik.

Sagedasti omavad teatud pinnavormid peale ühesuguse kuju ka ühesugust seesmist ehitust ja tekkelaadi.

Näiteks:

**Voored** — rühmiti esinevad, samasuunalised seljaku või künnise taolised, piklik-ovaalsed, jääajast pärinevad pinnavormid. Enamasti asetsevad loode-kagu suunas.

**Oosid** — pikad kitsad seljakud. Koosnevad kihitatud kruusadest ja liivadest. Tekkinud vee liikumise tagajärjel mannerjää lõhedes.

**Luited** — tuiskliiva kuhjatised, tekkinud tuule tegevuse tagajärjel.

**Randvallid** — mere lähistel kaldaga paralleelsed, kitsad, enamasti liivased seljakud. Tekkinud mere kuhjava tegevuse tagajärjel.

Umbruskonnast madalamate (negatiivsete) pinnavormide osised on põhi ja veerud.

Sagedamini esinevatest negatiivsetest pinnavormidest on tähtsamad järgmised.

**Sulglohud** — ümmarguse või pikliku põhikujuga madalikud, mis igast küljest on piiratud veerudega.

**Orud** — avavormid, mis ei ole igast küljest piiratud veerudega.

Olenevalt kujust eraldatakse:

a) **lamorg** — veerude ja tasase põhja (lammi) üleminek järsk ja moodustab enam-vähem selge nurga,

b) **molvorg** — põhi nõgus ja läheb veerudeks üle ilma selge nurgata,

c) **hadmikorud** — järsemate veerudega, kus oru sügavus on suurem kui  $1/5$  laiust.

Nii veerudele (orgude ja lohkude puhul) kui ka nõlvadele (kõrgendikkude puhul) on omane kallak (kalle).

Tõusunurga alusel jaotatakse:

**nõrgalt veerjas kallak** — tõusunurk alla  $2^{\circ}$  (seega tõus 100 m kohta vähem kui 3,5 m)

veerjas kallak	—	tõusunurk	2—6° (tõus 100 m kohta kuni 10 m)
tugevalt veerjas kallak	—	tõusunurk	6—10°
järsult veerjas	”	—	10—15°
järsak	—	”	15—40°
jäärak	—	”	üle 40°

Kallaku määramine looduses toimub harilikult silmaga hindamise teel. Kui silmaga määramisi on harjutatud ja kontrollitud eklimeetriga, siis saavutame küllaldase täpsuse kallakute iseloomustamisel.

Pinnavormid annavad koos esinedes maastikule oma iseloomu ja moodustavad nn. üldise reljeefi. Alljärgnevalt on toodud meil, Eesti NSV-s, sagedamini esinevaid reljeefitüüpe.

**Tasandik** — suurem tasane maa-ala. Tasandikud iseloomustavad Põhja-Eesti loopealseid. Olenevalt kallakust, eraldatakse:

- rõhktasandik — kallak puudub ja tasandik on enam-vähem horisontaalne,
- kaldtasandik — esineb kindlasuunaline kallak (harilikult ei ületa 2°).

Kui tasandikul esinevad lamedad kühmud ja lohud, millede suhteline kõrgus ei ületa harilikult 2 m (praktiliselt inimese kõrgust), on tegemist lainja tasandikuga.

**Moreenkühmustik** — esinevad lameda kujuga pinnavormid — moreenkühmud. Tavaliselt ei ületa kühmude suhteline kõrgus 10 m (harva 15 m). Iseloomulikud Lõuna-Eestis.

**Moreenkuplistik** — esinevad järskude nõlvadega moreenkujatised — kuplid. Iseloomulikud otsmoreeni-aladele, nagu Otepää ja Haanja kõrgustikud, kus kuplite keskmine suhteline kõrgus kõigub harilikult 25 m ümber.

**Voorestik** — iseloomulik Jõgeva-Laiuse, Äksi aladele.

**Luidestik** — meil harva esinev reljeefitüüp (ranniku piirkonnas).

Üldise reljeefi all märgitakse uuritava ala reljeefi iseloom ja proovikoha pinnavorm. Näiteks: kaldtasandik, lainjat tasandikku läbib lammorg jne.

Mikroreljeefi all märgitakse reljeefi vormid (pinnavormid), millede suhteline kõrgus on väiksem kui 1 m. Näiteks: mikroreljeefsed kühmud, künnised, lohud jne. Samuti tuleb siin märkida mätaste esinemine.

Profiilide asukoht reljeefi elementide suhtes on väga oluline, kuna sellest oleneb suurel määral õigete andmete saamine. Positiivsete pinnavormide puhul (kühmud, künnised, seljakud jne.) tuleb ära näidata, kas proov on võetud kõrgendiku laelt, nõlvalt või jalamilt. Suuremate kõrgendikkude (voored, moreenkuplid) nõlvade puhul tuleb anda ka nõlva osa (ülemine, alumine kolmandik jne.).

Orgude ja teiste negatiivsete pinnavormide puhul tuleb samuti märkida, kas proovikoht asub veerul või põhjas ja suuremate vormide puhul ka veeru või põhja osa (keskel, veeru lähedal).

Veerude ja nõlvade puhul tuleb ära märkida ka nende kallak (nõrgalt veerjas, veerjas jne.) ja asetus ilmakaarte suhtes (näiteks: põhjapoolne nõlv).

Üldist ja mikroreljeefi ning ekspositsiooni võib märkida järgmiselt. Näiteks: «Lainjat tasandikku põhja-lõuna suunas läbib lammorg. Profiil tugevalt veerja idapoolse veeru alumiselt kolmandikult, mikroreljeef tasane». — «Lainjas tasandik. Profiil mikrokühmu nõrgalt veerja lõunakallakuga nõlvalt.» — «Voorestik. Profiil voore lae keskel olevalt mikrolohult» jne.

Asetus reljeefielementide suhtes märgitakse iga profiili kirjelduse juures.

### 3. Kõlvik ja selle kultuurseisund (viljakus)

Siin tuleb märkida uuritava ala praegune kasutamine (põld, heinamaa, mets jne.). Põllu puhul märkida ka kultuur. Kui heinamaad ja karjamaad esinevad kõlvikorras, siis märkida, millises.

Kultuurseisundi märkimiseks teeme kindlaks viljade ja rohu kasvu seis (väga hea, hea, rahuldav, vilets jne.) ning märgime uuritava ala keskmised saagid ts/ha ning eesrindlaste poolt saadud kõrgsaagid. Viljakuseandmed (ts/ha) tuleb hankida majandi juhtivatelt töötajatelt ja märkida hiljem vastava ala tüüpilisema profiilikirjelduse juurde. Samuti on vajalik konsulteerida töötajatega, kellel on kogemusi ja kes võivad anda teatmeid, misugune kultuur õnnestub hästi ja missugune ei õnnestu, samuti, kus esineb talvekahjustusi, põuakahjustusi, üleujutusi jne.

### 4. Taimestik

Taimestiku määramine ja kirjeldamine on olulisem osa mulla profiili asukoha iseloomustamisel, sest taimestik on väga tihedas seoses mullastikuga, eriti aga inimese tegevusest vähem mõjustatud aladel. Kui muutub taimestik, tema liigiline koosseis ja üksikute liikide ohtrus, siis võime ka mulla omadustes ja profiili ehituses näha muutumist.

Terve rida taimeliike eelistavad kindlate omadustega kasvu keskkonda. Nii on teatud liigid kindlas seoses mulla reaktsiooniga (lubjasisaldusega), niiskusega jne. Seega võib taimede järgi ligikaudselt määrata mulla reaktsiooni, toitainete režiimi jne.

Mullastiku kaardistamisel osutab säärase taimeliikide, nn. indikaatoritaimede teadmine tõhusat abi, eeskätt mulla reaktsiooni kohapealsel hindamisel.

Looduslikus taimkattes esinevaid taimi võib jaotada nende reaktsiooni nõudluse järgi:

1. Taimed, mis kasvavad ainult happesed muldadel.
2. Taimed, mis kasvavad neutraalsetel ja leelistel muldadel.
3. Kosmopoliitsed — mis on mulla reaktsiooni suhtes ükskõiksed.

Happeste muldade taimed: väike oblikas (*Rumex acetosella*), põldrõigas (*Raphanus raphanistrum*), põldkaderohi (*Scleranthus annuus*), põldnälghein (*Spergula arvensis*), jusshein (*Nardus stricta*), maarjahein (*Anthoxanthum odoratum*), lambaaruhein (*Festuca ovina*), harilik kastehein (*Agrostis tenuis*) jt.

Leeliste ja neutraalsete muldade taimed: humallutsern (*Medicago lupulina*), põldsinep (*Sinapis arvensis*), varretu ohakas (*Cirsium acaule*), lubikas (*Sesleria coerulea*), mägitarn (*Carex montana*), varvastarn (*Carex ornithopoda*), ääristarn (*Carex Hostiana*), raudtarn (*Carex Davalliana*), jõhvtarn (*Carex capillaris*), vesihaljas tarn (*Carex diversicolor*), padutarn (*Carex Buxbaumii*), pruun sepsikas (*Schoenus ferrugineus*), lemmelill (*Tofieldia calyculata*), seakapsas (*Cirsium oleraceum*) jt.

Kosmopoliitseid liike on, võrreldes lubjalembeste ja happelist reaktsiooni eelistavate liikidega, võrratult rohkem; sinna kuulub enamik meie tavalisemaid umbrohte ja niidutaimi.

Taimed, mis iseloomustavad kindlat mullaerimit, on toodud mullaerimite kirjelduse juures.

Liigilise koosseisu määramisel märgitakse esinevate taime liikide nimed välistööde päevikusse. Liigi esinemise kindlakstege mine üksi uuritavat ala kuigi palju ei iseloomusta, sest teatav taime liik võib esineda, olenevalt keskkonna tingimustest uuritava alal, ainult üksikute eksemplaridena või jälle väga rohkearvuliselt. Seepärast tuleb hinnata ka taime liikide ülesmärkimisel nende ohtrust ja katteväärtust, mida väljendatakse viieastmelise skaalaga:

1. Üksikult (esinevad üksikud eksemplarid).
2. Hajusalt.
3. Arvukalt.
4. Ohtralt.
5. Üliohttralt (taime liik on valitsev, harilikult moodustab enam-vähem pideva katte).

Ohtrus märgitakse sõnadega või arvuga iga esineva liigi kohta. Näiteks: luhakastevars (4), lubikas (2) jne.

Ka sammalde esinemist tuleb märkida. Kuna nende liigilise koosseisu määramine tekitab tihti raskusi, tuleb vähemalt kindlaks teha kolme suurema rühma esinemine: raba- ehk turbasamblad (*Sphagnum*), pruunsamblad (*Hypnum*) ja karusamblad (*Polytrichum*).

Metsa puhul tuleb kindlaks teha puistu liigiline koosseis, kirjeldada alusmetsa (põõsas- ja võsarinne) ning alustaimestikku (rohu- ja samblarinne).

Ulatuslikumaid taimestiku liigilise koosseisu ja nende oht ruse määramisi ning kirjeldusi tehakse sügavkaevete puhul. Puur aukude juures, mis on võetud sügavkaevete vahepealt, kus puuduvad järsemad muutused taimestikus ja esineb analoogia mõne sügavkaeve taimestikuga, mainitakse seda ja märgitakse üles ainult esinevad indikaatortaimed ning mõned domineerivad liigid.

Soomuldade puhul, kus tavaliselt sügavkaeveid ei tehta ja piir-  
dutakse ainult puur-aukudega, tehakse iseloomulikumatel aladel ka  
puur-augu puhul täpne taimestiku kirjeldus.

Taimede nimetused võib anda kas eesti või ka ladina keeles.  
Mõlemas keeles korruga anda taime nimetus iga profiili kirjeldu-  
ses on tülikas.

## 5. Kivisus

Kivisus on oluline probleem järjest suureneva põllumajan-  
duse mehhaniseerimise seisukohalt ja seda eriti suuremate ning  
komplekssemate agregaatide rakendamisel. Seepärast tuleb kol-  
hoosi mullastiku kaardistajal anda ülevaade muldade kivisusest,  
märkides seda mullastikukaardile või veel parem — anda eraldi  
kaart, kust nähtub iga põlluosa kivisus. Andmete kogumisel peab  
selgitatama nähtavate ja salakivide arvu ühe ha kohta erinevatel  
põlluosadel.

Raskem on salakivide kindlakstegemine arvuliselt ha kohta.  
Kõige lihtsam on siin traktori künni jälgimine. Loetakse näiteks  
traktori 10 töökäigu puhul kivide hulk, mis traktori pidevat tööd  
takistasid. Teades adra töölaust ja ühe töökäigu pikkust, on hõl-  
pus arutada kõrvaldamist nõudvate kivide hulka ha kohta. Vaat-  
lust tuleb teostada erinevatel põldudel, et saada ülevaadet majan-  
di põldude kivisuse kohta.

Looduslikkudel aladel, mida kavatsetakse kultuuride alla võtta,  
on kivisus samuti oluline, sest sellest oleneb maaharimise töö-  
maht, maaparandusmasinate kasutamine ja vahest isegi ala edas-  
pidine kasutamine. Siin tuleb samuti kui põllul kindlaks teha näh-  
tavate kivide hulk ha kohta; salakivide hulga kindlaks määramine  
on raskendatud.

## 6. Veerežiim

Uuritava ala veerežiimi iseloomustamiseks tuleb andmeid  
koguda põhjavee sügavuse ja pinnavete esinemise ning kahjus-  
tuste kohta. Põhjavee sügavuse kohta saab andmeid ümbruskon-  
nast kaevendite järgi, kui profiilis põhjavesi puudub. Andmete  
saamiseks põhjavee ja selle sügavuse kõikumise ning pinnavete  
kahjustuste kohta tuleb küsitleda kolhoosnikuid või sovhooside  
töötajaid. Pinnavete kahjustusi näitavad hävinud talivilja laigud.

Põhjavee sügavust ja kõikumisi ning pinnavete olemasolu mār-  
gime kirjelduses iga erimi kohta, sest veerežiim on üks taime-  
kasvu põhitegureid, mille reguleerimisvajadus tuleb mullastiku-  
kaardistajal kindlaks teha kaardistatava ala ulatuses.

## Mulla väliste tunnuste ja omaduste kirjeldamine

Pärast mullaprofiili asukoha kirjeldamist tuleb anda mullaprofiili täpne kirjeldus horisontide kaupa, mis võimaldab mulla geneetilise tüübi, lõimise ja lähtekivimi iseloomustamist. Mulla-profiilis geneetiliste horisontide kindlakstegemine ja nende omaduste määramine võimaldab selgitada mulla geneesi ja selle kulgemise suunda ning annab ülevaate mulla viljakusest ja aitab leida ning välja töötada abinõud mullas toimuvate protsesside suunamiseks suurema viljakuse suunas.

Enne üksikute horisontide iseloomustamist tuleb tutvuda tähtsamate tunnuste ja omadustega, mis iga horisondi iseloomustamisel sügavkaeve või puur-augu puhul tuleb kindlaks teha.

Protokollida tuleb järgmised andmed mullahorisontide eraldamisel ja iseloomustamisel:

1. Värvus.
2. Mehaaniline koostis ehk lõimis.
3. Struktuur.
4. Tihenemine ja poorsus.
5. Juurestuse iseloom.
6. Horisontide ülemineku iseloom.
7. Keemine.
8. Niiskus.
9. Lisandid ja uusmoodustised.

### 1. Mulla värvus

Mulla horisontide värvus on tähtsamaid mulla väliseid tunnuseid, mis peegeldab mulla geneesi ja aitab selgitada mulla keemilisi omadusi. Värvuse määramisel tuleb paratamatult arvestada tekkiva subjektiivse veaga, mis raskendab eri autorite poolt iseloomustatud mullaprofiilide võrdlemist. Seepärast on enam objektiivsem mulla horisontide värvuse määramine vastava võrdlusklaa alusel, mis aga ei ole praktikas kuigi läbi löönud. Pealegi oleneb mullahorisontide värvus mulla niiskusest, valgustusest ja teistest teguritest, mispärast piisab kaardistaja poolt teostatud mullahorisontide värvuse lihtsast kirjeldamisest mulla geneesi ja keemiliste omaduste selgitamisel.

Värvuse määramisel ja kirjeldamisel võib aluseks võtta joonisel 3 näidatud skeemi, milles on toodud Eesti NSV mullastiku uurimisel eettulevatest värvustest tähtsamad põhivärvused ja toonid.

Põhivärvused (punane, must, valge) asuvad skeemil kolmnurga tippudes ja tähtsamad üleminekud kolmnurga külgedel ning keskel.

Musta värvuse esinemine on seotud huumusainete sisaldusega mullas. Mida tumedam on uuritav mulla horisont, seda suurem on



üldiselt huumuseprotsent. Musta ja valge vahepeal asuvad mitmesugused hallid toonid. Nendest tumedamad toonid (mustjashall, hallikasmust) on iseloomulikud  $A_1$ - ehk huumushorisonidile, hall iseloomustab vähehuumuslikku (ca 1% huumust) mulda ja hallist heledamad toonid on iseloomulikud  $A_2$ - ehk leethorisonidile.  $A_2$ - horisonidile on omane huumusainete vähesus või puudumine.

Valkjad toonid on omased peale kvartsi veel paekivile, mille esinemise puhul aga profiili ehitus on erinev leetmuldade profiilist.

Pruunid värvitoonid on omased B- ehk sisseuhtehorisonidile. Värvuse intensiivsus oleneb sisseuhtehorisoni väljakujunemise astmest ja suurel määral lähtekivimi omadustest. Pruuni värvuse peamiseks põhjustajaks on rauaühendid huumusainetega (Fe-apokraanaadid).

Punane värvus on omane Lõuna-Eesti aluskivimile — devonilademetele, kuna punakaspruun värvus iseloomustab sama ala moreenmaterjali. Punase värvitooni andjaks on rauahapendid. Olenevalt keemiliselt seotud vee sisaldusest, võib rauaühendite poolt tingitud värvus kõikuda kolmnurgas: punane — pruun — kollane, mis aga pole juhuslik, vaid alati seotud teatud tekketingimustega.

Skeemil pole toodud gleistunud ja gleimuldades esinevat sinist värvitooni, mis esineb mitmesuguste üleminekutega valkjashallile ja on tingitud raua alahapendiliste ühendite esinemisest.

Seega võimaldab värvuse kindlakstegemine mulla horisontides selgitada mulla geneesi käiku ja keemilisi omadusi. Näiteks leetmuldade puhul väljendab värvuselt erinevate horisontide väljakujunemine peamiselt raua- ja huumusainete liikumist. Nende, värvuselt erinevate ühendite kuhjumine või väljauhtumine selgitab ka taimekasvuks vajalike ühendite paigutust mullahorisontide järgi, mis on väga oluline mullaviljakuse kindlakstegemisel.

Kirjeldades mulla värvust või ka teisi profiili morfoloogilisi tunnuseid, peab seda tegema alati mulla geneesi ja viljakuse selgitamise ning selle suunamise seisukohast lähtudes.

## 2. Mulla lõimimine

Lõimise ehk mehaanilise koostise määramine on väga vajalik, kuna see mõjutab suurel määral mulla vee-, õhu- ja soojusrežiimi. Lõimisest olenevad peamised mulla füüsikalised omadused (veeläbilaskvus, kapillaarne veetõus, veemahutavus, sidusus, kleepuvus jne.), samuti mõjutab lõimimine ka mulla keemilisi ja füüsikalise-keemilisi ning bioloogilisi omadusi.

Vastavalt mullaosakeste läbimõõdule eraldatakse järgmised lõimiserühmad (Katšinski järgi):

Rühma nimetus	Osakeste läbimõõt mm	Füüsikalisi omadusi
Kores	Üle 3	Kapillaarsus ja veemahutavus puuduvad
Jäme liiv Keskmine liiv Peenike liiv	3—1 1—0,25 0,25—0,05	Suur veeläbilaskvus. Kapillaarne veetõus väike (<33 sm). Puudub plastilisus ja kleepuvus. Kuivamisel ei moodusta panku (sõre)
Jäme tolm Keskmine tolm Peenike tolm	0,05—0,01 0,01—0,005 0,005—0,001	Veeläbilaskvus väike. Kapillaarne veetõus suur. Nõrgalt kleepuv ja plastiline. Kuivamisel moodustab massi, mis kergesti puruneb
Ibe	Alla 0,001	Praktiliselt vett läbilaskmatu. Kapillaarne veetõus väga suur, kuid aeglane. Tugevalt kleepuv ja plastiline. Veepaisub, kuivamisel tõmbub kokku (lõheneb) ja moodustab kõva massi

Olenevalt erinevate suurustega mullaosakeste suhtelisest esinemisest, eraldatakse Katšinski järgi järgmised mullaliigid. Aluseks on alla 0,01 mm läbimõõduga osakeste (keskmine ja peenike tolm + ibe) esinemise protsent mulla peeneses <sup>1</sup>.

Mulla liik	Osakesi läbimõõduga alla 0,01 mm%
Liiv	Kuni 5
Kerge saviliiv	5—10
Saviliiv	10—20
Kerge liivsavi	20—30
Keskmine „	30—40
Raske „	40—50
Kerge savi	50—70
Keskmine „	70—80
Raske „	Üle 80

Olenevalt liiva- (osakeste läbimõõt 0,05—3 mm) ja tolmu- (osakeste läbimõõt 0,001—0,05 mm) osakeste vahekorrad eraldatakse liivakad ja tolmjad mullaliigid. Liivaka mullaliigi puhul on liivaprotsent suurem tolmuosakeste protsendist, kuna tolmja mullaliigi puhul on see vastupidi.

<sup>1</sup>Mulla peenes — see osa mullast, mille osakeste läbimõõt on alla 3 mm.

Näiteks kui muld sisaldab:

liivaosakesi	(3,0—0,05 mm)	60%
tolmu-	„ (0,05—0,001 mm)	25%
ibe-	„ (alla 0,001 mm)	15%

ning füüsikalist savi (s. o. osakesi läbimõõduga alla 0,01 mm) 25%, siis mulla liik on liivakas kerge liivsavi, sest liivaosakesi on tolmuosakestest enam. Liivakad mullaliigid iseloomustavad Lõuna-Eesti moreenmaterjali.

Kui muld sisaldab liiva 20%, tolmu 65% ja ibet 15% ning osakesi alla 0,01 mm — 25%, siis mullaliik on tolmjast kerge liiv-savi, sest tolmu on liivast enam. Antud näide iseloomustab nn. lõssitaolist materjali. Samuti on tolmjad mullaliigid iseloomulikud settealade muldadele.

Lõimise määramine looduses, mulla profiili kirjeldamisel, toimub nn. «sõrmeproovi» abil, mille täpsus harjutamise ja vilu-muse omandamisel tõuseb. «Sõrmeproovi» tuleb võrrelda etalooni-del, s. o. mullaproovidel, mille lõimise on määratud mõne labora-toorse meetodiga.

Pidepunktideks lõimise määramisel looduses on mulla sidusus, kleepuvus ja plastilisus vastava niiskuse juuresolekul.

a) **Savi** on mullaliikidest kõige plastilisem, see võimaldab paraja niiskuse juures mulda käte vahel nõõriks veeretada, mis rõngasse keeramisel ei pragune. Kui ainult moodustab raskesti-purunevaid panku, mis purustatult sõrmede vahel või peopesas tundub enam-vähem ühtlase pulbrina. Märjalt on savi sitke ja kleepuv.

b) **Liivsavi** laseb ennast kepikeseks voolida, kusjuures rõn-gasse keeramisel raske liivsavi vähem ning keskmine liivsavi rohkem praguneb, kuna kerge liivsavi murdub. Märjalt on liiv-savi sitke ja kleepuv, kuid väiksemal määral kui savi. Samuti võib liivsavi, eriti raske liivsavi, ebaõige harimise juures raskelt puru-nevaid panku moodustada.

c) **Saviliiv** võimaldab end ainult kuulikeseks voolida, kepi-keseks voolimisel ta aga tavaliselt pudeneb. Sidusus ja kleepuvus peaaegu puudub, samuti pudenevad kuivamisel tekkinud panga-kesed. Hõõrudes saviliiva näppude vahel, on tunda tugevat liiva-osakeste ülekaalu, millised osakesed on jälgitavad palja silmaga.

d) **Liiva** iseloomustab sidususe puudumine, mistõttu ta mär-jalt ei lase ennast kuulikeseks voolida. Erandiks on mõned sette-lised peenliiva mullaliigid, mis märjas olekus lasevad ennast kuu-likeseks voolida. Liivmuldadel ei teki ka kuivamise puhul panku.

e) **Kruus** (osakeste läbimõõt 3—10 mm) ja **kivikesed** (osakeste läbimõõt üle 10 mm) moodustavad mulla korese. Korest iseseisva mullaliigina esineb harva (rannikualadel). Küll aga esineb kores saatjana teistes mullaliikides.

Vastavalt korese rohkusele eraldatakse mullad järgmiselt:

- 1) Nõrgalt-koreselised — korese-% kuni 10
- 2) Keskmiselt- „ — „ „ 10—20
- 3) Tugevalt- „ — „ „ üle 20

Ligikaudse määramise aluseks võib võtta koresega kaetud pinna protsenti.

Olenevalt koreseosakeste suurusest, kujust ja koostisest eraldatakse: raudkivikruusased, paekruusased, raudkivimunakalised, paemunakalised ja rähksed<sup>1</sup> mullaliigid.

Näiteks:

Keskmiselt paemunakaline kerge liivsavi — kerges liivsavis esinevad ümardunud servadega paekiviitükiid, nn. munakad, antud juhul 10—20%.

Keskmiselt rähkne kerge liivsavi — kerges liivsavis esinevad teravaservalised paekiviitükiid 10—20% jne.

Sageli esineb korese puhul pae- ja raudkivimaterjal koos, mida tuleb märkida. Seejuures tehakse kindlaks, kumb on ülekaalus. Üksikutel juhtudel, nimelt glatsifluviaalse lähtematerjali puhul, on tegemist puhta kruusaga, mille juures märgitakse selle terakuju ja suuruse iseloomustamiseks: soolakruus, hernekruus, läätsekruus jne.

Suuremate kivide esinemisrohkuse määramisel peatusime juba eespool, kuna profiilis juhuslikult esinev kivi meile iseloomustavaid andmeid ei anna.

Üldiselt peab lõimise määramisel «sõrmeproovi» abil arvestama alati huumusesisaldusega, mis on eriti oluline A<sub>1</sub>- ehk huumushorisondi lõimise määramisel. Huumus muudab savid näiliselt kergemaks ja liiva ning saviliiva raskemaks.

Lõimise iseloomustamisel on veel oluline märkida, kas antud mullaliik koosneb enam-vähem ühtlase terasuurusega osakestest, nagu see on iseloomulik vee tegevuse tagajärjel kujunenud settelele kihitatud materjalile, või esineb mullaliigis mitmesuguse suurusega osakesi, mis iseloomustab moreenset materjali.

### 3. Mulla struktuur

Struktuuri kui mullaviljakuse põhiteguri kindlakstegemine on eriti tähtis. Mulla struktuuri iseloom huumushorisondis külvikoras olevatel aladel oleneb suurel määral külvikorra iseloomust ja uuritava välja asetusest külvikorras põldheina suhtes. Looduslikel

<sup>1</sup> Rähk — teravaservalised paekiviitükiid. Kui peenes puudub, siis nimetatakse niisugust materjali müügaks.

Klibu — poolümardunud servadega lapikud paekiviitükiid (rannikupiirkondades).

Rähkmoreen — Põhja-Eesti lokaalne moreen, milles ülekaalukalt esinevad teravaservalised paekiviitükiid.

Rähkne moreen — kui moreenis esineb peenese kõrval paekiviitükiid (rähka).

aladel on struktuuri muutused väiksemad ja struktuuri iseloom on oleneb kamardumisprotsessi intensiivsusest ja lähtematerjali lubjarikkusest.

Mulla mineraalsete osakeste asetusviisi järgi eraldatakse järgmisi struktuurivorme:

a) **Üksikteralise ehk struktuuritu mulla mineraalsed üksikosad** ei ole omavahel sõmerateks liitunud. Kogu muld on ühtlase tihedusega ja langeb liivmuldade puhul pudedaks massiks, kuna savimuldade korral moodustab plinkja massi. Selline seisund esineb liivadel ja ka teistel mullaliikidel, mille struktuur on ebateadliku maaharimisega hävitatud.

b) **Agregaatne ehk lõsjas struktuur** on selline struktuurivorm, kus mineraalsed osakesed on liitunud väikesteks, 0,1 — 0,2 mm suurusteks agregaatideks. Omadustelt on säärane muld ligilähedane struktuuritule mullale, kuid siiski tunduvalt paremate füüsikaliste omadustega. Esineb peamiselt kergematel, ühtlase löimisega lössitaolistel muldadel ja peenliivadel.

c) **Sõmeralise struktuuri** puhul kõigub agregaatide suurus 1—10 mm vahel. Selline struktuurivorm on kõige enam levinud ja omab parimaid füüsikalisi omadusi. Eraldatakse nõrgalt, keskmiselt ja tugevalt sõmeralist struktuuri, olenevalt sõmerate hulgast ja vastupidavusest.

d) **Pankjas struktuur**, mille agregaatide suurus ületab 10 mm, on üks halvemaid struktuurivorme, eriti siis, kui agregaadid on küllalt suured ja tugevad. Pankjas struktuur tekib kergesti raskele muldadel, kui maaharimiseks on valitud ebaõige aeg ja mittekohtased riistad. Märka, samuti aga ka liiga kuiva rasket maad kündes on see vältimatu. Seepärast tuleb raskemate maade harimiseks valida aega eriti hoolega, vastasel korral asendub sõmeraline struktuur pankja struktuuriga, mille tagajärjel mullaviljakus võib langeda aastaks.

Profiili täpsemaks iseloomustamiseks on vaja kindlaks teha struktuuri iseloom (sõmeraline, pankjas, üksikteraline jne.) ja ka selle vastupidavus vee toimele.

Struktuuri iseloom peegeldub juba sügavkaeve kaevamisel. Hea struktuuriga muld pudeneb labidalt sõmeratena, kuna üksikteraline muld, olenevalt löimisest ja niiskusest, kas moodustab plinkja massi, pudenedes reeglipäratuteks ja ebapüsivateks kampadeks või üksikuteks terakesteks (liiv, kruus). Struktuuri vastupidavuse üle saame mõnel määral otsustada käega proovides, kuid paremini saame seda teha veeklaasis. Vastupidava struktuuriga mulla puhul struktuuriüksused vees laiuli ei valgu, kuna nõrga vastupidavusega struktuuri (ebastruktuuri) puhul see kiiresti toimub. Selleks võetakse iseloomulikumatest muldadest mõned proovid ja tehakse kindlaks struktuuri püsivus.

Oluline ei ole mitte üksi  $A_1$ - ehk huumushorisoni struktuur, vaid ka sügavamate horisontide, nagu B- ehk sisseuhtehorisoni

struktuur. Struktuuri esinemine sügavamates mullahorizontides iseloomustab viljakat mulda.

#### 4. Tihenemine ja poorsus

Tihenemine ja poorsus näitavad mullas toimuvate bioloogiliste protsesside iseloomu.

Mida kobedam on muld, seda elavam on seal mikroorganismide tegevus ja seda enam on soodustatud taimejuurte levik ning toiteelementidega varustamine, kui ainult taimekasvuks vajalik niiskus ei puudu.

Tihenemine seevastu näitab aeroobsete protsesside vaibumist, mulla väiksemat bioloogilist aktiivsust ja anaeroobsete protsesside domineerivust. Sel juhul vabaneb mulla orgaanilisest ainest vähem taimekasvuks vajalikke toiteelemente, kuhjuvad mürgised ained ja taimejuurte levik on takistatud. Selle tulemusena muutub muld vähem viljakamaks, nagu seda leetmuldades tihenunud sisseuhtehorisondi puhul märgata võib.

Tihenemise kindlakstegemine on kergemini teostatav sügavae juures, kuna puur-augu puhul on see raskem. Tihenemise selgitamiseks üksikutes mullahorizontides tuleb pöidlaga vajutada sügavaeve seinale ja võrrelda horisontide tihenemist omavahel.

Mullahorisondi tihedust märgitakse järgmiselt: kobe, tihenemata, vähe tihenunud, mõõdukalt tihenunud ja tugevasti tihenunud.

Kobe seisund on omane huumusrikaste ja struktuursete muldade A<sub>1</sub>-horisondile, mis on iseloomulik Põhja- ja Kesk-Eesti kamar-karbonaatmuldadele.

Liigne kobedus esineb tihti kuivendatud soomuldadel.

Tihenemata seisund (puudub nii kobedus kui ka tihenemine) esineb ülekaalukalt kamar-leetmuldade A<sub>1</sub>-horisondis. Mõõdukalt tihenunud on enamasti nõrgalt ja keskmiselt leetunud muldade sisseuhtehorisont, kuna tugevasti leetunud muldades on B-horisont tihti tugevasti tihenunud.

B-horisondi tihenemine näitab sisseuhte intensiivsust ja sisseuhted ainet rohkest.

Poorsuse all mõistetakse õhuga täidetud mulla vaheruumide (pooride) rohkest. Seega, mida vähem tihenunud on muld, seda suurem on tema poorsus. Siin tuleb ka märkida taimejuurte poolt tekitatud pooride esinemist, mis mõnikord annavad mullale omapärase peenepoorilise ilme, nagu seda esineb lössitaolise lõimiseega muldades (domineerivad osakesed 0,01—0,05 mm), näiteks Laiuse ümbruses.

#### 5. Juurestuse iseloom

Juurestuse iseloom ja sügavus rohttaimedega kaetud aladel näitab meile kamardumisprotsessi intensiivsust. Teatavasti asub rohttaimede juurte peamass A<sub>1</sub>-horisondis, kuid osa taimejuuri tungib tunduvalt sügavamale. Juurte esinemine sügavamates hori-

sondides peegeldab mulla alumiste horisontide füüsikalisi ja keemilisi omadusi. Näiteks valkjashallis leethorisondis kohtame hargnenud juuri õige vähe, mis näitab antud horisondi suhteliselt madalat taimetoitainete sisaldust. Ka tugevalt tihenenud sisseuhtehorisont leetmuldadel, eriti kui esineb nõrgkivi, takistab taimejuurte levikut oma ebasoodsate füüsikaliste omaduste tõttu: rohttaimede kasv kängub ning hakkavad levima vähemõudlikud taimed, nagu samblad. Juurtega tihedalt läbipõimitud ehk hästijuurestatud mullas kaasub sellele ka intensiivne mikroorganismide tegevus, mis on üks viljaka mulla tunnuseid.

Juurestust märgitakse profiili kirjelduses  $A_1$ -horisondis kõigepealt looduslike kamarmuldade puhul, kuna põlluolukorras pideva harimise tõttu juurestuse iseloom on enam muutlikum ega iseloomusta uuritava mulla huumushorisonti küllaldaselt. Järgnevate horisontide puhul (leethorisont, sisseuhtehorisont) tuleb nii looduslike kamarmuldade kui ka põllumuldade puhul märkida juurestuse intensiivsust. Juurestuse intensiivsuse määramine mullahorisontides toimub silma järgi, järgneva skaala kohaselt: tugevasti, keskmiselt ja nõrgalt juurestatud ning juurestatamata (sillega nähtavad taimejuured puuduvad).

Et paremini iseloomustada juurestust, tuleb kindlaks teha, kui sügaval antud mullaprofiilis leidub taimejuuri (kas ulatuvad B-, C-horisonti või sügavamale kui antud profiil).

Tugev juurestus esineb viljakate muldade huumushorisondis intensiivse kamardumise tulemusena. Sel juhul taimejuurtega tihedasti läbipõimitud huumus- ehk kamarhorisondi kaevamisel moodustuvad nn. «rohumaad». Tavaliselt saadab tugevat juurestust ka vastupidav sõmeraline struktuur, nagu seda leostunud kamar-karbonaatmuldade puhul jälgida võib.

Juurestusega käib käsikäes ka vihmausside tegevuse intensiivsus: mida viljakam on muld, seda intensiivsem on vihmausside tegevus. Kui mullas esineb vihmausse või nende käike, tuleb seda profiili kirjelduses märkida.

## 6. Horisontide ülemineku iseloom

Horisontide ülemineku iseloom on seotud mullahorisontides toimuvate bioloogiliste protsesside intensiivsusega, eriti aga taimejuurte leviku ja rohkusega, s. o. juurestuse iseloomuga. Tugevalt juurestatud mullahorisontidele kaasuvad harilikult ka aeglased üleminekud. Mida aeglasem või sujuvam on ühe geneetilise horisondi üleminek järgnevaks horisondiks, seda soodsamad on tingimused taimejuurte levikule ja mikroorganismide tegevusele ning seda viljakam on muld. Eriti oluline on  $A_1$ -horisondi ülemineku iseloom järgnevaks horisondiks, millest oleneb praktiliste abinõude rakendamine mullaviljakuse tõstmiseks. Kui  $A_1$ -horisondi üleminek järgmiseks horisondiks on aeglane ja leethorisont on muundunud, võib künnikihi süvendamine toimuda nõutava sügavuseni korraga, järsu ülemineku puhul toimugu järk-järgult.

Mullahorisontide ülemineku iseloomu tähistatakse järgmiselt: väga aeglane, aeglane, mõõdukas ja järsk.

Väga aeglane A<sub>1</sub>-horisondi üleminek B-horisondiks esineb peamiselt tüüpiliste ja leostunud kamar-karbonaatmuldade puhul, kus mullad on huumusrikkamad ja paas sügavamal. Mullahorisontide vahepiiri fikseerimine on võimalik ligikaudu. Aeglased üleminekud iseloomustavad leostunud ja leetunud kamar-karbonaatmuldade ja ka nõrgalt leetunud kamar-leetmuldade geneetilisi horisonte, mis on viljaka mulla tunnuseks. Mõõduka ülemineku puhul on geneetiliste horisontide vahepiiride tõmbamine kerge ja mõõdukad üleminekud on iseloomulikud keskmiselt leetunud kamar-leetmuldadele.

Järsu ülemineku puhul on kahe geneetilise horisondi vahepiir selge ja täpselt fikseeritav; niisugused üleminekud iseloomustavad tüüpilisi leetmuldi ja tugevasti leetunud kamar-leetmuldi.

## 7. Keemine

Keemisproov 10%-lise soolhappega tuleb määrata tingimata iga mullaprofiili juures, kuna sellega saadakse ülevaade vabade karbonaatide esinemisest mullas. Mullad, mis sisaldavad karbonaate üle 1%, annavad soolhappega kokkupuutumisel kihisemise ehk «keemise», kusjuures eraldub süsihappegaas (CO<sub>2</sub>). Keemise intensiivsuse järgi on võimalik määrata vabade karbonaatide ligikaudset hulka uuritavas mullas järgmiselt:

nõrk, kiirestikaduv keemine — karbonaatne	1—2%
selge, kuid mitte vältav keemine — „	3—4%
tugev, kestev keemine — „	üle 5%

Karbonaatide, eeskätt kaltsiumkarbonaadi hulk mullas omab väga suurt tähtsust mulla füüsikaliste ja keemiliste omaduste kujunemisel. Samuti on seotud kaltsiumi- ehk lubjarikkusega mulla bioloogiline aktiivsus. Kaltsiumi väljauhtumine leetumisprotsessis tingib hapestumise, taimede toiterežiimi halvenemise ja mulla-viljakuse langemise.

Kui muld pinnalt keeb, langeb igasugune lupjamiseküsimus ära. Keeb muld alumistes horisontides 60—70 sm piirides, puudub samuti praktiline vajadus muldade lupjamiseks. Kui keemine puudub profiili ulatuses, tuleb lupjamiseküsimus võtta täpsemale uurimisele. Tuleb võtta vastavad proovid ja need analüüsida (määrata mulla happesus — pH ja mulla lubjatarve).

Orienteeruvad andmed lubjatarbe kohta annab mullaprofiil järgmiselt. Kui puudub leethorisont või on see õige nõrgalt välja kujunenud, on lubjatarve väiksem, on aga muld keskmiselt või tugevalt leetunud, siis on lubjatarve suurem (üle 5 tonni CaCO<sub>3</sub> ha-le).

Keemise kindlakstegemist soolhappega tuleb alustada profiili alumisest osast, sest kaltsium uhutakse pidevalt ülalt alla ja alu-

misid mullahorisonidid sisaldavad enamasti karbonaate rohkem kui ülemised.

Kui keemine sügavkaeve põhjas või puuriga võetud profiili alu- mises osas puudub, siis ei ole vajadust seda enam otsida profiili ülemisest osast, sest sel juhul ta siin niikuinii puudub. Ainult erandjuhtudel, kus karbonaadivaba pinnakate on kaetud karbo- naatse (paemunakalise) moreeniga, esineb keemine ülemistes mullahorisonitides ja puudub all. Niisugune nähtus pole mullatekke protsesside tulemus, vaid on tingitud lähtekivimi kujunemisest.

Keemise esinemise puhul märgitakse (sentimeetrites) hori- sondi kirjeldusse sügavus maapinnalt, kus keemine esines.

## 8. Niiskus

Mulla niiskus on oma muutlikkuse tõttu raskesti fikseeritav. Täpsemalt saame mulla veerežiimi määrata ja iseloomustada gleistumistunnuste esinemise või puudumise ning taimestiku järgi, mis ka sademetevaesel ajal peegeldavad veerežiimi tõelist olu- korda ja võimaldavad kindlaks teha, kas uuritava mullal taime- kasv pidurdub kõrge põhjavee või pinnavete tõttu või mitte.

Hoolimata mulla niiskuse kõikumusest ilmastiku mõjul, on vajalik siiski niiskuse fikseerimine, mis tundub mõjutab kir- jeldatava profiili tunnuseid. Näiteks on mulla horisontide värvused niiskes mullas palju selgemad kui kuivas mullas. Kui jäetakse niiskuseseisund üldse märkimata, siis on erinevate ilmastiku- tingimuste ajal kogutud andmed raskesti võrreldavad.

Üksikute horisontide niiskust märgitakse järgmiselt: kuiv, värske, niiske, märg ja vesine.

Kuiva mulla puhul on muld kaotanud kapillaarse veevaru, esineb ainult hügrokoopne ja kirmeline vesi, mis on taimedele praktiliselt kättesaamatud. Muld on heledama värvusega ja tolmab harimisel. Raskemad mullaliigid on tugevalt lõhenenud ja murdu- vad harimisel suuremateks pankadeks. See on iseloomulik põuastel aegadel mulla ülemistele horisontidele, eriti struktuuritus mulda- des.

Värskes mullas esineb kapillaarset vett ja muld näib tumedamana kui eelmine. See on iseloomulik põllu- ja metsa- muldadele, kus põhjavesi asub sügaval. See seisund on kõige tava- lisem ja selle märkimine päevikusse võib ära jääda, kui teised niiskuseseisundid märgitakse.

Niiske mulla puhul on mulla kapillaarsed vaheruimid täideid veega, mittekapillaarsed aga õhuga. Muld tundub peos pigistamisel niiske, raskemad mullaliigid on plastilised ja lasevad ennast voolida. Vett pigistamisel aga ei eraldu. Struktuursed mul- lad on selle niiskuse juures viljakad, struktuuritud rasked mulla- liigid (savid) kannatavad õhupuuduse all. Harimisel omandavad künniviilud erilise läike purustatud kapillaaridest vabaneva vee tõttu.

Niisugune niiskus on iseloomulik gleistunud muldadele.

Märja mulla puhul on juba osa mulla mittekapillaarsetest vaheruumidest täidetud tilkvedela ehk gravitatsioonilise veega, mis peos pigistamisel mullast eraldub. Harimisel kleepub niisugune muld põllutööriistade külge. Iseloomulik gleimuldadele, kuid pärast vihma esineb ka teistel mullatüüpidel.

Vesise mulla puhul on kõik mulla vaheruumid veega täidetud. Mulla pigistamisel eraldub sellest kergesti vesi ja muld moodustab kleepuva pudrutaolise massi. See on iseloomulik aladele, kus põhjavesi pidevalt pinnal või selle lähedal seisab, kuid ajutiselt esineb ka põllualadel pärast lume sulamist ja suuremate sadude ajal. Harimine selle niiskuse juures on tavaliselt läbi viimatu, sest harimisel moodustub pudrutaoline mass.

Pärast niiskuse märkimist horisontide kaupa tuleb põhjavee esinemise korral märkida ka selle esinemise sügavus.

## 9. Lisandid ja uusmoodustised

Tähtsamad on järgmised: gleilaigud, roostetäpid, nõrgkivi ja lubja konkretsioonid.

Gleilaigud viitavad puudulikule mulla õhustusele ja taandatud raua ning teiste taimedele mürgiste ühendite tekkimisele, mis on anaeroobse keskkonna liigniiskuse tagajärjeks. Gleilaigud võimaldavad ka kuival ajal eraldada ajutiselt kõrge põhjavee all kannatavaid alasid, mistõttu sellised mullad põllu külvikorda võtmisel vajavad enamasti kuivendamist.

Roostetäpid, mis esinevad  $A_1$ -horisondis ja kaasuvad gleistumisele, on tekkinud taandatud rauaühendite hapendumisel mulla-profiili ülemises osas. Alahapendilised rauaühendid kui paremini lahustuvad on siia toodud kõrgete põhjavete poolt või tekkinud ajutiste pinnavete toimel. Pruunid nõrgkiviterakesed B-horisondis näitavad sisseuhteprotsessi intensiivsust ja esinevad sagedamini koos gleistumisega («roosteletumine»).

Nõrgkivi on tekkinud raua ja huumusainete intensiivse sisseuhte tulemusena. Esineb tugevasti leetunud muldades taimejuurtele läbistamatu B-horisondina.

Lubja konkretsioonid esinevad mitmesuguse kujuga mügarikude ja torukestena ja nad on tekkinud kaltsiumkarbonaadi sadenemisel lubjarikastest mullavetest.

## Mulla horisondid ja mulla nimetus

Olles tutvunud mullaprofiilis esinevate tunnuste ja omadustega, peatume mulla geneetiliste horisontide praktilisel määramisel ja nende iseloomulikumatel omadustel.

$A_0$  — toorhumus-, kõdu- ehk turbahorisont — esineb tüüpilistel leetmuldadel, metsakõduna mõne sentimeetri pak-

suselt. Rabastumise tulemusena see suureneb, kuni tekib rabaturvas. Soomuldades esineb  $A_0$ -horisont mitmesuguselt lagundunud turba kujul ja turvastunud kamar-glei muldadel toorhuumuse või hästi lagundunud mudaja turbana.

Silmaganähtavad mineraalsed osised (liiv, tolm jne.) puuduvad või esineb neid õige vähe. Turba puhul tuleb määrata selle lagundumisaste ja turbaliik.

Turba lagundumisastme määramine toimub prof. P. Varlõgini meetodi järgi. Puuriga võetud turbaproov lükatakse pealt siledaks ja hinnatakse silma järgi, mitu protsenti turbaproovi pinnast moodustab mudastunud mass. Näiteks kui 1/3-u proovist moodustab mudastunud mass, siis on turba lagundumisaste umbes 30%, kui mudastunud mass moodustab 1/4 kogu turbast, on lagundumisaste 25% jne. Täiesti lagundumata turbal puudub mudastunud osa, kuna täielikult lagundunud turbal ei ole näha lagundumata taimeosi. Kuna silma järgi ei saavutata suurt täpsust, siis eraldatakse lagundumisastmeid mitte vähem kui 5%-liste vahedega.

Turbaliigi määramisel on pidepunktiks mitmesugused taimede jäänused turbas, ning olenevalt turba moodustamisest osavõtnud taimedest või taimerühmadest eraldatakse: tarnaturvas, lodumetsaturvas, rabasambla- ehk sfagnumturvas jne.

$A_1$  — huumus- ehk kamarhorisont — esineb alati kamarmuldadel. Mineraalne osa on selles enamasti suures ülekaalus, võrreldes mulla orgaanilise ainega.  $A_0$ -horisondi puudumise korral ei tee kamarhorisondi eraldamine järgnevatest horisontidest raskusi musta kuni halli värvuse tõttu.  $A_1$ -horisont praktiliselt puudub tüüpiliselt leetunud muldadel, turvas-glei leetmuldadel ja soomuldadel.

Värvuse intensiivsuse põhjal saab ligikaudu määrata ka mulla huumusesisaldust järgmiselt:

Must	üle 10%	huumust
Hallikasmust	5—10%	„
Mustjashall	2—5%	„
Hall	alla 2%	„

Huumuse määramisel värvuse järgi tuleb silmas pidada, et savi on sama huumusesisalduse juures alati heledam kui liiv. Huumushorisondi mõistet ei tule vahetada künnikihi mõistega. Künnikihi түseduse määrab künni teostamise sügavus ja see võib kokku langetada huumushorisondi түsedusega, kuid võib ka väiksem olla.

Mõningail juhtudel tekitab raskusi  $A_1$ -horisondi eraldamine soostunud kamarmuldades selles esineva orgaanilise aine suure sisalduse tõttu. Kui seal esineb enam-vähem võrdselt nii orgaanilist ainet kui ka silmaga nähtavaid mineraalseid osakesi, nimetatakse horisonti üleminekuhorisondiks —  $A_0A_1$ . See horisont iseloomustab kamar-gleimuldi.

$A_2$  — leet- ehk eluviaalhorisondi — eraldamine on hästi väljakujunenud horisondi puhul selle hallikasvalge või valkjashalli värvuse tõttu hõlpus. Raskem on nõrgalt väljakujunenud

leethorisoni eraldamine, kus tuleb arvestada kõiki teisi tunnuseid. Leethorisoni tuleb reeglina otsida huumushorisoni alt, kus ta esineb kas pideva horisonidina või katkendlikult. Hästieraldatav leethorisonit esineb tavaliselt tüüpilistel leetmuldadel, kus see järgneb kohe  $A_0$ -horisonidile, ja tugevasti leetunud kamar-leetmuldadel  $A_1$ -horisoni all. Keskmiselt leetunud kamar-leetmuldadel on leethorisonit kamardumisprotsessis sisseuhted huumuse ja teiste ainete tõttu juba mõnevõrra tuhmunud, kuna nõrgalt leetunud kamar-leetmuldades esineb leethorisonit katkendlikult — pesade ja sakkidena. Siin on kas leetumine olnud üldse nõrk või on leethorisoni hävimine toimunud kamardumise protsessi tulemusena. Kui leethorisonis on sisseuhteid, mis avalduvad horisoni pruunikas värvuses, siis tähistatakse horisoni kui üleminekuhorisoni —  $A_0B$ . Viimane on iseloomulik leetunud kamar-karbonaatmuldadele ja nõrgalt leetunud kamar-leetmuldadele.

**B — sisseuhtehorisonit** ehk maak-, kailluviaalhorisonit — on alati tumedam (pruun, punakaspruun) kui eelmine horisonit, samuti on ta sisseuhte tõttu ka järgnevast C-horisonidist tumedam.

Omadustest tuleb jälgida eriti struktuuri ja tihenemist. B-horisoni tihenemine võib leetumisprotsessis viia täiesti tiheda nõrgkivihorisoni tekkimiseni, mis on suureks takistuseks taimejuurte levikule. Struktuurne B-horisonit iseloomustab leostunud ja leetunud kamar-karbonaatmuldi, mis tingib nende muldade suurema viljakuse. B-horisonit puudub tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel sel juhul, kui  $A_1$ -horisonit asub vahenditult aluskivimil — pael.

Alajaotusi  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  tarvitatakse juhul, kui sisseuhtehorisoni väljakujunemine on olnud erinev, kusjuures  $B_1$  on ülemine ja tavaliselt paremini väljakujunenud sisseuhtehorisoni osa, eraldudes profiilis enam tumedama värvuse ja tihedusega. Niisugused komplitseeritud B-horisonidid on omased kamar-leetmuldadele Lõuna-Eestis.

**C-horisonit** ehk lähtekivim (emakivim) — järgneb tavaliselt B-horisonidile (tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel ka  $A_1$ -horisonidile). Mullatekkeprotsessis oluliselt muutumata lähtekivimi ehk C-horisoni ülemise piiri sügavus maapinnalt on leetunud muldades tihti üle 1 meetri. Sel juhul järgneb enamasti B-horisonidile üleminekuhorisonit — BC. Leetmuldades on C-horisonit vähem tihe kui B-horisonit.

Leetunud ja leostunud kamar-karbonaatmuldades on C-horisoni ülemise piiri sügavus alla meetri ja on mullaprofiilis enamasti eraldatav ning keeb soolhappega.

Kui mullahorisonites esinevad gleistumistunnused (sinakad ja kollakad laigud, roostetäpid) märgitakse seda tähega «g» vastava horisoni juures.

Näiteks: Bg — gleistunud sisseuhtehorisonit jne.

Gleistumise edasiarenemisel liigniiskuse ja õhupuuduse tule-

musena kaotavad  $A_2$ -, B- ja BC-horisondid oma endised omadused ja tekib uute tunnuste ja omadustega sinakashall gleihorisonnt.

G — gleihorisonnt — on iseloomulik turvastunud kamar-glei- ja soomuldadele, kus ta järgneb vahetult  $A_1A_0$ - või  $A_0$ -horisonndile

Pärast horisonntide määramist tuleb mõõta nende tusedus mõõtlindiga ja märkida päevikusse. Kui profiilis on määratud horisonndid, tuleb iga horisonnt kirjeldada vastavalt eespool toodud punktidele.

Tüüpilisemad profiilid sügavkaevetest tuleb värvipliiatsite abil üles joonistada välistööde päevikusse, kuid nii, et neid saab sealt hiljem välja lõigata kirja rikkumata ja kleepida vastava mullastikukaardi kirjelduse juurde.

Profiili joonis olgu asjalik ja näidaku iseloomulikud tunnused mullahorisonntides. Eesmärgiks olgu lihtne joonis, mis kergendab kirjeldatud ja kaardistatud mullaerimite kujunemisest ja omadustest selgema pildi saamist.

Puur-aukude puhul jooniseid tavaliselt ei tehta. Minimaalne jooniste arv võrdub kaardil eraldatud mullaerimite arvuga.

Kui profiil on iseloomustatud ja kirjeldatud, tuleb anda mullale nimetus, mis iseloomustab mulla kolme tähtsamat elementi: geneetilist tüüpi, lõimist ja lähtekivimit, näiteks:

a) «Keskmiselt leetunud kamar-leetmuld — liivakas kerge liiv-savi karbonaadivabal punakaspruunil liivsavimoreenil» ehk lühemalt «Keskmiselt leetunud liivakas kerge liivsavi, karbonaadivabal punakaspruunil liivsavimoreenil».

b) «Tugevasti leostunud kamar-karbonaatmuld — tolmjas keskmine liivsavi keskmiselt rähksel pruunikaskollasel karbonaatsel liivsavimoreenil» ehk «Tugevasti leostunud keskmine liivsavi keskmiselt rähksel pruunikaskollasel karbonaatsel liivsavimoreenil».

c) «Keskmise sügavusega tüüpiline kamar-karbonaatmuld — keskmiselt rähkne kerge liivsavi rähal» jne.

Mulla geneetilise tüübi määramisel tuleb aluseks võtta kõik andmed, mis proovikoha ja mullaprofiili iseloomustamisel saadi, eriti aga horisonntide väljakujunemine ja iseloom. Nimetuste osas on aluseks käesoleva töö lõpus toodud Eesti NSV muldade nimesitik.

Lõimise määramisel arvestame  $A_1$ -horisonnti ja sellele järgnevate horisonntide lõimist umbes 50 sm sügavuseni, millest allpool lõimist tavaliselt ühtub lähtekivimi lõimisega ja mida märgime juba lähtekivimi (mulla aluspõhja) iseloomustamisel.

Lähtekivimi iseloomustamine annab väga vajalikke andmeid mullas leiduvate taimetoitainete varude ja mulla veerežiimi, üldse mulla viljakuse kohta.

## Erosioon

Mulla geneetilise erimi, lõimise ja lähtekivimi määramise kõrval tuleb tähelepanu pöörata ka erosiooninähtuste<sup>1</sup> selgitamisele. Erosiooniprotsess võib oluliselt mõjutada mullaviljakust ja tingib erineva agrotehnika rakendamise.

Erosiooni tugevus oleneb peamiselt reljeefist (mida järsem kallak, seda tugevam erosioon), kuid ka teistest teguritest, nagu mulla lõimis, struktuur, maaharimine, taimkatte olemasolu jne.

Olenevalt erosiooni tugevusest eraldatakse järgmised erodeeritud muldade rühmad:

1. Nõrgalt erodeeritud mullad — esinevad harilikult veerjate kallakute puhul. Erosioonist on haaratud  $A_1$ -horisondi ülemine osa, mis on ära kantud. Seetõttu on nendel aladel  $A_1$ -horisondi tusedus väiksem kui tasaste alade samades tingimustes arenenud muldadel.

2. Mõõdukalt erodeeritud mullad —  $A_1$ -horisont on enamasti täielikult minema kantud. Paljandub harilikult BC-horisont. Iseloomulik Lõuna-Eesti kuplistikkudele ja suuremate ürgorgude veerudele, kus mullad on erosiooni tulemusena lähtekivimi, s. o. punakaspruuni värvusega.

3. Tugevasti erodeeritud mullad —  $A_1$ -horisont praktiliselt puudub, samuti on mulla peenes ära kantud ka  $A_1$ -le järgneva horisondi ülemisest osast, järele on jäänud kores — kivid ja kruus.

Kui erosioon on varem toimunud või see on võimalik, kuid ei toimu näiteks ainult metsastumise või püsiva rohukamara tõttu, on tegemist erosiooniohtliku alaga.

## Proovide võtmine

Iseloomulikumatest sügavkaevetest (praktiliselt  $\frac{1}{5}$  sügavkaevete arvust) tuleb võtta mulla proovid laboratoorseks analüüsiks. Proovid võetakse sügavkaevetest geneetiliste horisontide kaupa. Proovivõtmist teostatakse labida ja noa abil, millega võetakse igast mullahorisondist umbes 300—500 g raskune mulla kuup, mis pakitakse paberisse. Igale pakile märgitakse peale profiili number, geneetiline horisont ja proovivõtmise sügavus. Samasuguste andmetega sedel tuleb panna ka igasse pakki, juhuks kui andmed paki peal muutuvad proovide transportimisel mitteleotavaks.

Pärast proovide võtmist tuleb täita sügavkaeve mullaga ja tasandada. Täitmisel asetatakse muld auku samas järjestuses, nagu see kaevamisel oli.

<sup>1</sup> Erosioon — vee kulutav tegevus, mille tagajärjel toimub eeskätt peenemate mullaosakeste mehaaniline ärakanne.

Happesuse, samuti liikuvate toitainete ( $K_2O$ ,  $P_2O_5$ ) määramiseks ei piisa ainult üksikutest sügavkaevetest võetud proovide analüüsimisest. Täpse ja tõepärase pildi saamiseks kasutatakse siin keskmiste hektaari proovide võtmise meetodit, kusjuures igalt hektaarilt (tasase ala ja ühtlase mullastiku puhul 2—3 ha) võetakse 12—16 üksikproovi, mis omavahel segatakse ja analüüsitakse. Ka teisteks agrokeemilisteks analüüsideks, mis teostatakse  $A_1$ -horisondi iseloomustamiseks, on parem kasutada keskmisi proove, mis tagavad suurema tõenäolisuse ja vähendavad juhuslikke kõrvalmõjusid. Sügavamate horisontide iseloomustamisel peab leppima sügavkaevetest võetud proovidega.

### Mullaerimite piiritlemine

Kui mullaprofiili ja selle asukoha uurimise ning kirjeldamise tulemusena on määratud kindlaks mulla tüüp, erim, liik, lähtekivim ja teised omadused, siis järgneb antud erimi levikuala kindlakstegemine. Mullastikukaardil tuleb eraldada erinevad mullatüübid ja liigid piirjoontega, mis on vastustusrikas ja süvenemist nõudev töö.

Looduses esinevad selgepiirilised üleminekud ühelt mullaerimilt teisele harva (näiteks lammimuldade puhul); palju sagedamini esinevad mitmesugused komplitseeritud üleminekud, kus kahe erimi vahepiiri tõmbamine on raskendatud.

Töökäik maastikul mullaerimite määramisel ja nende levikuala piiritlemisel on kujunenud välja järgmiselt: pärast sügavkaeve iseloomustamist liigutakse risti samakõrgusjoontele, s. t., et liikumine toimub kallaku tõusu või languse suunas, kusjuures jälgitakse muutusi taimestik. Keskmiselt iga 100 m järele tehakse puur-auk. Kui puur-augu puhul mullastik eelnevalt kirjeldatud sügavkaeve mullastikust ei erine, siis on selge, et tegemist on sama mullatüübi ja liigiga. Protokolli märgitakse sel juhul ainult mulla nimetus,  $A_1$ -horisondi tusedus ja keemise sügavus ning kantakse kaardile vastav punkt.

Kui aga mullaprofiil erineb eelneva sügavkaeve puhul kirjeldatud mullaprofiilist ja on tegemist mõne teise mullaerimiga, siis tehakse kontrolliks veel paaris kohas puurimine ning tehakse sügavkaeve, mille iseloomustamine toimub nii, nagu eespool kirjeldatud. Kahe erimi vaheline piir selgitatakse puur-aukude (puuri puudumisel abikaevete) abil, mida aga tavaliselt, kui erimite vahepiiri kohe kaardile kantakse, ei protokollita.

Kahe erimi eraldusjoone kaardile kandmisel tuleb peale puuraukude jälgida reljeefi ja taimestikku. Viimast tuleb eriti arvestada soostunud ja soomuldade puhul.

Mida muutlikum on reljeef ja taimestik, seda tihedamalt tuleb teha puur-auke ja sügavkaeveid. See kehtib eriti siis, kui mullastikukaardistaja alles alustab oma tööd majandis. Hiljem, kui on

leitud reeglipärased mullaerimite paiknevuses reljeefielementide ja taimestiku suhtes, saab läbi väiksema arvu puur-aukudega.

Iga tööpäeva lõpul tuleb kaardil pliiatsiga tõmmatud mullaerimite eraldusjooned (kontuurid) ja profiilide asukohtade numbrid tušiga üle märkida loetavuse parandamiseks. Eraldusjooned tuleb kaardile kanda looduses, kuna interpoleerimine hiljem ei anna konkreetset ega looduses esinevale mullaerimite paiknevusele vastavat kaarti.

Peale sügavkaevete ja puur-aukude tuleb tähelepanu pöörata mitmesuguste paljandite (kruusa-augud, kaevud, paemurrud, magistraalkraavid, looduslikud aluskivimi paljandid jne.) isoleerimisele. Need andmed annavad väärtuslikku materjali moreeni paksuse, aluskivimi sügavuse ja omaduste kohta ning aitavad selgitada mulla lähtekivimi päritolu ja koostist, mis on oluline mullaviljakuse tegurite (vee- ja toitaineterežiimi) isoleerimisel.

Kaardistamise käigus tuleb registreerida esinevad maapõuevarad, nagu magevee lubisetete (nõrglubi, järvekriit), ookri- ja vivianiidilasundid, ehitusliivad, kruusad, savid ja turbalademed ning nende kasutamiseväärtus.

## B. KAMERAALTÖÖD

Kasutamiskõlbliku mullastikukaardi saamiseks tuleb välistöõdele järgnevalt teostada laboratoorsed analüüsid, välistöõdel koostatud mullastiku kaart ümber joonistada ja kogutud andmete ja analüüsi tulemuste põhjal koostada seletuskiri mullastikukaardi juurde (mullastiku kirjeldus).

### Laboratoorsed analüüsid

Laboratoorsed mullaproovide analüüsid on vajalikud mulla füüsikaliste, keemiliste ja füüsikalise-keemiliste omaduste selgitamiseks. Saadud andmed võimaldavad rakendada praktilisi abinõusid mullaviljakuse kiiremaks tõstmiseks.

Analüüsitakse sügavkaevetest geneetiliste horisontide kaupa võetud proovid ja künnikihist võetud keskmised proovid.

Mullastiku kaardi koostamisel tehakse harilikult järgmised laboratoorsed analüüsid:

1) Happesus — pH KCl-leotises, kusjuures määramised tehakse kõikidest proovidest (kui muld pole karbonaatne).

2) Hüdrolüütiline happesus — keskmistest proovidest, mille pH KCl-leotises on alla 5,5. Samuti määratakse hüdrolüütiline happesus mulla geneetilistest horisontidest võetud proovidest, mis soolhappega ei anna keemist. Hüdrolüütiline happesus on lupjamilisel tarvitavate lubiväetiste doseerimise aluseks.

3) Neeldunud metalsed katioonid — proovidest, mis soolhappega ei anna keemist. Hüdroolüütilise happesuse ja neeldunud metalse katioonide põhjal arvutatakse mulla neeldumis- mahtuvus ja küllastusaste.

4) Üldine lämmastik või huumus — kuni 1/5 keskmistest proovidest ja geneetilistest horisontidest võetud proovidest (harilikult C-horisont välja arvatud).

5) Liikuv  $K_2O$  ja  $P_2O_5$  — keskmistest proovidest kui ka geneetilistest horisontidest võetud proovidest. Andmed on aluseks kaali- ja fosforvæetiste hulga plaanimisel.

6) Lõimimine — üksikutest proovidest «sõrmeproovi» usutavuse kontrolliks.

### Mullastikukaardi vormistamine

Välistöõde tulemusena koostatud mullastikukaart pole veel kasutuskõlblik. Kaart tuleb ümber joonistada, mullaerimid ja liigid kaardil tingmärkidega eraldada, varustada kaart märkidega, seletuse ja pealkirjaga.

Kopeerida tuleb mullaerimite ja mullaliikide (lõimise) piirjooned, külvikorraväljade vahepiirid ja numbrid, tähtsamad teed, majandi keskus ja hooned ning veekogud. Mulla geneetiliste erimite ja mullaliikide piirjooned kantakse kaardile punase tušiga, kuna olemasolev situatsioon, nagu hooned, teed, veekogud, külvikorraväljade vahepiirid jne., kantakse kaardile musta tušiga. Kopeerimist on hõlpus läbi viia klaasitud raamil, mida alt elektrilambiga valgustatakse.

Geneetilised mullaerimid eraldatakse kaardil värvidega, kusjuures suuremad teed jäetakse värvimata.

Värvide valikul mullatüüpide tähistamiseks kaardil tuleb aluseks võtta järgmised värvitoonid:

1. Tüüpilised leetmullad (leedemullad) — tähistatakse kaardil kollase värvitooniga.

2. Kamar-leetmullad — karminpunasega, kusjuures värvitooni intensiivsus näitab leetumise astet. Seega tähistatakse nõrgalt leetunud erim heledama ja tugevasti leetunud tumedama tooniga.

3. Gleistunud kamar-leetmullad — violetjaspunasega.

4. Glei-kamar-leetmullad — punakasvioletiga.

5. Turvas-glei-leetmullad ja illuviaal-huumus-leetmullad — pruunikaskollasega, kusjuures värvintensiivsus näitab turbakihi tusedust.

6. Tüüpilised kamar-karbonaatmullad — halliga, kusjuures õhukesed tähistatakse heleda, sügavad tumedama tooniga. Tüüpiliste huumus-karbonaatsete erimite puhul lisada veidi pruunikat tooni (siennat).

7. Leostunud kamar-karbonaatmullad — pruuni (sienna) värvitooniga, värvuse intensiivsus näitab leostumise astet. Seega nõrgalt leostunud erim katta lahjema, tugevasti leostunud erim aga kangema värvilahusega.

8. Leetunud kamar-karbonaatmullad — oranži. Värvuse intensiivsus näitab leetumise astet.

9. Gleistunud kamar-karbonaatmullad — põhivärvile lisada violetjat tooni. (Näiteks gleistunud leostunud erimi puhul — sienna + violett).

10. Kamar-gleimullad — kollakasroheline värvitooniga. Karbonaatsed ja küllastunud erimid intensiivsema, küllastamata erimid aga nõrgema (lahjem värvilahus) tooniga.

11. Turvastunud kamar-gleimullad — rohelse tooniga. Värvitooni intensiivsus analoogiline eelmisega.

12. Soomuldade puhul on põhivärviks hele- (taevas-) sinine. Glei-soomullad tähistatakse nõrgema ja õhukesed ning sügavad soomullad intensiivsema sinisega. Üksikute alltüüpide eraldamine (madal soo, lodusoo, raba) toimub pinnamärkidega.

13. Lammimullad tähistatakse rohelisega, kusjuures kihilised lammimullad tumerohelise ja teralised intensiivse hele-rohelise värvitooniga.

Soostunud mudajad lammimullad tähistatakse sinakasroheline ja soolakulised lammimullad hallikasroheline värvitooniga.

Metsade eraldamiseks kaetakse metsavabad alad värviga pidevalt, kuna metsaga kaetud aladele kantakse geneetilist mullakerimit tähistav värv peale 2—3 mm laiuste ribadena. Samuti kantakse kuivendatud soostunud ja soomuldade puhul värv kaardile ribadena.

Värvimiseks kasutatakse veeslahustatud vesivärvide (akvarell) lahuseid kui ka värvilisi tušše. Tuššide kasutamine on lihtsam: nad annavad lahjendatult paberile kantuna ühtlase pinna, kuna vesivärvide kasutamise puhul kipub pind laiguliseks jääma. Alati tuleb värvilahuseid valmistada piisavalt, sest sama värvitooni tabamine teistkordsel värvilahuse valmistamisel on raske.

Mulla mehaaniline koostis (lõimis) kantakse kaardile pinnamärkidega (tabel raamatu lõpus), kusjuures märkide osas kehtib järgmine põhimõte:

- Liiv ja kruus — punktidega.
- Saviliiv — katkendjoontega.
- Liivsavi — pidevate joontega.
- Savi — kahekordsete pidevate joontega.

Eraldamised ühe lõimisrühma (välja arvatud liiv) piires, nagu kerge, keskmine ja raske, kantakse kaardile märkide erisuunalise asetusega.

Lõimise kaardile kandmisel on aluseks  $A_1$ - ehk huumushorisondi lõimis, kusjuures tuleb arvestada ka järgnevate horisontide, eriti

aga B- ehk sisseuhtehorisoni lõimist, sest A<sub>1</sub>-horisoni lõimise määramine on tihti raskendatud huumuse tõttu.

Kui lõimis sügavamates horisontides (praktiliselt sügavamal kui 50 sm) langeb kokku A<sub>1</sub>-horisoni lõimisega või erineb sellest vähe (näiteks A<sub>1</sub> — kerge liivsavi, B ja C — keskmine liivsavi), siis kantakse kaardile A<sub>1</sub>-horisoni lõimis. Kui aga vahe on suurem, nagu see esineb sageli Lõuna-Eesti leetunud kamar-leetmuldade puhul (näiteks A<sub>1</sub> — saviliiv, B ja C — liivsavi), siis eraldatakse kaardil mõlemad, nii A<sub>1</sub>-horisoni kui ka lähtekivimi lõimis vastavate pinnamärkidega.

Õige järsud muutused lõimises esinevad veesettelise lähtematerjali puhul (liiv savil, saviliiv savil jne.), mis samuti kaardile kantakse vastavalt raamatu lõpus toodud tabelile.

Kahesugune lõimis eraldatakse kaardil üldiselt siis, kui muutus on jälgitav puur-augu puhul (praktiliselt kuni 1 m sügavuses). Kui erinevus esineb lõimises sügavamal kui 1,0 m, jäetakse see märkimata. Näiteks kui liiv lasub 1,3 m sügavuses oleval savil, siis kantakse kaardile ainult liiva tingmärgid.

Kui A<sub>1</sub>-horisont puudub (tüüpilised leetmullad, turvastunud ja turvas-glei-leetmullad), siis kantakse kaardile tavaliselt B-horisoni lõimis.

Soomuldade puhul, kui turbahorisoni paksus aluspõhjal (s. o. G-horisonil) on üle 1 m, lõimist kaardile ei kanta.

Karbonaatse lähtekivimi ja karbonaatmuldade puhul kantakse lõimise märgid kaardile sinise tušiga ja karbonaadivaba lähtekivimi puhul punasega.

Mullastikukaart varustatakse pealkirjaga ja eksplikatsiooniga (märkide seletusega) ning märgitakse kaardile kaardi mõõde ja koostaja nimi.

Kuigi kõik geneetilised mullaerimid on kaardil eraldatud värvidega, tuleb iga joonega piiratud pind kaardil varustada numbriga, et kaardi loetavust tõsta. Selleks nummerdatakse märkide seletuses kõik geneetilisi erimeid tähistavad värvilised ruudud, millega antakse igale kaardil esinevale geneetilisele erimile oma number, mis kaardile kantakse.

Lisaks mullastikukaardile koostatakse mullareaktsiooni, liikuva fosfori ja liikuva kaali seisundi kaardid. Nende kaartide koostamise aluseks on keskmiste proovide analüüsimisel saadud andmed.

Mullareaktsiooni väljendatakse pH ühikutes, kusjuures mullad jagatakse 5-de gruppi, mis reaktsioonikaardil tähistatakse järgmiste värvitoonidega:

1.	pH KCl-leotises	kuni 4,5	— punane.
2.	„ „ „	4,6—5,0	— oranž.
3.	„ „ „	5,1—5,5	— kollane.
4.	„ „ „	5,6—6,5	— roheline.
5.	„ „ „	üle 6,5	— sinine.

Liikuvate toitainete sisaldust märgitakse tavaliselt milligrammides 100 g mulla kohta ja olenevalt liikuvate toitainete hulgast jagatakse mullad 3—4 gruppi. Liikuvate toitainete sisaldus, mis on aluseks muldade grupeerimisel, oleneb tarvitatud analüüsi-meetodist. Näiteks liikuva fosforhappe määramisel Kirsanovi järgi jagatakse mullad kolme gruppi järgmiselt:

1. 0—8 mg  $P_2O_5$  100 g mulla kohta. Muld on fosfaatide-vaene ja reageerib fosforväetisele positiivselt.

2. 8—20 mg  $P_2O_5$  — muld sisaldab fosfaate keskmiselt.

3. Üle 20 mg  $P_2O_5$  — muld sisaldab rikkalikult fosfaate ja reageerib fosforväetisele nõrgalt.

Kaardil eraldatakse üksikud grupid värvidega.

### Mullastiku kirjeldus

Välistöõde ja analüüside läbitöötatud andmete põhjal koostatakse kaardistatud majandi mullastiku kirjeldus. Kirjeldus peab üksikasjaliselt selgitama kaardistatud majandis esinevate mullaerimite omadusi ja näitama kätte abinõud mullaviljakuse tõstmiseks. Mullastiku kirjeldus peab sisaldama järgmisi osi:

1. **Üldosa ehk sissejuhatus** — siin tuleb tuua järgmised andmed majandi kohta:

a) Asukoht, üldsuurus ha, kõlvikute suurus ja omavaheline suhe protsentides, peamine tootmissuund, teenindav masina-traktorijaam.

b) Töö teostaja, kelle ülesandel ja kelle juhendamisel töö on teostatud, töö teostamise aeg.

c) Andmed töökäigu kohta — kaevete ja puur-aukude arv, mullaerimite eraldamise alused, laboratoorsete analüüside arv (kelle poolt ja kus analüüsitud), muud kasutatud andmed ja kirjandus.

2. **Pinnakate<sup>1</sup>, reljeef ja veerežiim.** a) Pinnakatte iseloomustamine on vajalik mulla lähtekivimi omaduste ja teiste mulla omadusi muutvate tegurite (näiteks veerežiimi) mõju tõlgendamiseks. Pinnakatte osas märgitakse selle koosseis ja tekkelaad (näiteks rähkmoreen, alumosilikaatne liivsavimoreen, setteline savi jne.), pinnakatte tüsedus ja selle all olev aluskivim (paas, devoni liivakivi) ning muud iseloomulikud omadused. Andmeteks kasutatakse välistöõdel kogutud materjale (paljandite ehitus, kaevude sügavus jne.) ja vastavat kirjandust.

<sup>1</sup> Pinnakatteks nimetatakse aluskivimit (devoni liivakivi, paas, kambriumi sinisavi) katvat materjali (moreenid, settesavid, liivad jne.). Mulla lähtekivimiks on seega pinnakatte ülemine osa, või selle puudumisel ka aluskivim (näiteks kui muld on tekkinud vahetult pael).

b) Reljeefi osas antakse kaardistatud majandi üldise reljeefi kirjeldus, tuuakse tähtsamad pinnavormid, nende suhteline ja absoluutne kõrgus, pinnaehituse mõju mulla omaduste ja vee-režiimi kujunemisele ning agrotehniliste abinõude rakendamisele (erosiooni vastu võitlemine, traktorite kasutamine jne.).

c) Veerežiimi osas antakse üldiseloostus majandi veeoludest: põhjavee sügavus ja selle kõikumine, pinnavete esinemine ja mõju taimekasvule. Kas ja kuidas on reguleeritud veeolusid ja selle teostamise perspektiivid.

d) Kui on tähelepanekuid kohaliku kliima (mikrokliima) tingimuste kohta, siis tuleb see ära märkida (näiteks öökülmade esinemise aeg jne.).

3. **Mullastik.** Näidata kuulumine mullastiku valdkonda, märkida erinevusi valdkonnast. Anda iga mullastikukaardil eraldatud geneetilise mullaerimi kohta iseloomustus — mullaerimite kirjeldus, milles tuleb märkida järgmist:

a) Levik pindalaset, paiknevus reljeefielementide (pinnavormide) suhtes (näiteks tasandikul, orgudes, nõlvadel jne.).

b) Mullaerimi lähtekivim.

c) Mullaerimi veeolud ja selle mõju mulla kujunemisele ja agronoomilistele omadustele.

d) Anda ülevaade mullaerimil olevast taimestikust, selle liigilisest koosseisust ja ohrusest. Välja tuua indikaatortaimede esinemine. Taimestiku hinnang, lähtudes agronoomilisest seisukohast, olenevalt kõlvikust. Näiteks niitude puhul rohttaimede keskmine kõrgus ja heinasaak, põldude puhul umbrohutõrje rakendamine jne.

e) Erimit iseloomustava profiili joonis ühes asukoha ja horisontide kirjeldusega (profiili joonis lõigata välistööde päevikust välja, kleepida kirjelduse juurde).

f) Mullaliigid (lõimise järgi), mida haarab antud erim, selle agronoomiline hinnang, kivide rohkus. Soomuldade puhul märkida turba liik, lagundumisaste, viljelusväärtus põllu- ja metsamajanduses ning sobivus muudeks otstarveteks (kütteks, allapanuks).

g) Keemilised, füüsikalised ja füüsikalise-keemilised näitajad laboratoorsete analüüsiandmete näol.

h) Mulla struktuuri iseloom ja omadused. Huumushorisoni keskmine sügavus. Nende omaduste agronoomiline hinnang.

i) Kirjeldatava mullaerimi praegune kasutamine ja viljakus. Andmeid keskmiste saakide ja eesrindlaste poolt kogutud kõrgsaakide kohta.

j) Olenevalt uuritud mullaerimi praegusest kasutamisest ja viljakusest tuleb selgitada konkreetseid abinõud mulla viljakuse tõstmiseks. Näiteks: kuivendamise teostamine ja teiste maa-parandustööde läbiviimine (juurimine, kividekoristamine jne.), sügavkünni rakendamise perspektiivid, väetiste kasutamise küsimus, eeskätt lubiväetiste ja fosforiidi kasutamise perspektiivid jne.

#### 4. Kokkuvõte. Selles osas tuuakse:

a) Järeldused majandis esinevate muldade viljakusest ning teistest omadustest ja muldade praegusest kasutamisest.

b) Keskne probleem mulla viljakuse tõstmisel. Näidatakse, kus (brigaadi nr. ja välja nr.) ja kui suurel alal on vajalik läbi viia kuivendamist ja teisi maaparandustöid. Kus esmajärjekorras ja kuidas teostada künnikihi süvendamist, kuipalju muldi vajab lupjamist, kuidas tulemusrikkalt kasutada teisi mineraal- ja orgaanilisi väetisi jne.

Selle osa koostamisel on tingimata vajalik mullastiku kaardistaja tihe side majandi juhtivate töötajatega (kolhoosi juhatuse, sovhoosi juhtkond) ja eesrindlastega, et mullaviljakuse tõstmise abinõude rakendamine oleks kooskõlas majandi riiklike plaaniliste ülesannetega ja looduslike ning majanduslike tingimustega. Sellega kindlustatakse ettenähtud abinõude kiirem juurutamine tootmisse, mis aitab suurendada kogutoodangut ja luua materiaalsete hüviste küllust.

Mullastiku kirjelduse lõpus tuuakse ära välistööde protokollide ära kirjad, mis on vajalikud täieliku ülevaate saamiseks kaardistatud majandi mullastikust.

Kolhoosi mullastikukaart ja kirjeldus koostatakse kahes eksemplaris, kusjuures üks eksemplar antakse kolhoosi juhatusele ja teine masina-traktori jaama agronoomile.

## II. EESTI NSV MULDADE NIMESTIK JA MULLAERIMITE KIRJELDUS

Mullatüüpide arenemine ja omadused sõltuvad reast mullatekete guritest, kusjuures Eesti NSV-s on suunavamateks teguriteks osutunud lähtekivim, maakoha reljeef ja taimestik. Nendest sõltuvalt kohtame erineva viljakusega ja omadustega muldi, mis erinevad üksteisest ka mulla profiili ehituse poolest. Nende tunnuste järgi eraldatakse mulla tüübid, alltüübid ja erimid.

Eesti NSV-s kulgeb mullastiku arenguprotsess praegu kahes perioodis, need on leete- ja kamaraperiood. Vähene hulk muldasid areneb puht-leetetüübiliselt, samuti arenevad suhteliselt vähesed mullad puht-kamaratüübiliselt, kusjuures kamardumisprotsess on leetumisest enam levinud (Põhja-Eesti, jõelammid). Enamasti kulgevad mõlemad protsessid, nii leetumine kui ka kamardumine, samaaegselt ja vastavalt sellele on mullaprofiilide omadused sõltuvad leetumis- ja kamardumisprotsessi erinevast astmest.

### Üldmõisted leetumisest

Leetumise all laiemas mõttes mõistetakse mulla ülemistest horisontidest rea ühendite väljauhtumise protsessi. Väljauhetavate ühendite hulka kuuluvad eeskätt kaltsiumi-, raua-, alumiiniumi- ja mangaanisoolad, peale nende aga ka mulla kolloidaalsed osakesed ja kõik teisedki taimede mineraalsed toiteelemendid.

Intensiivseim leetumine toimub liitunud metsavõlvi all, kus puudub rohtne taimkate. Metsapuude surnud osad langevad igal aastal mullapinnale, moodustades metsakõdu ehk  $A_0$ -horisondi, mida aerobsetes tingimustes lagundavad mullaseened. Seejuures tekkiv kreenhape ongi leetumise peamiseks põhjustajaks.

Kreenhape on kange hape, mis on võimeline reageerima suure osa mullas leiduvate ühenditega, andes kergestilahustavaid kreenhappe sooli ehk krenaate, mis sademete vete poolt välja uhetakse.

Leetumise esimene faas algab akadeemik V. R. Viljamsi järgi kaltsiumkarbonaadist süsihappe väljatõrjumisega ja kaltsiumkrenaadi moodustamisega ning viimase väljauhtumisega. Senikaua kui mullas leidub veel vaba kaltsiumkarbonaati, kreenhappe teiste

kationidega ühendusse ei astu ja leetumine kulgeb esimeses faasis, mida nimetatakse leostumiseks.

Leetumise teine faas algab kaltsiumkarbonaadi-vabas mullas raua ja mangaani väljauhtumisega. Kreenhape, andes nimetatud elementidega vees kergesti lahustuvaid raud- ja mangaankrenaate, uhetakse laskuva veevoolu poolt ülemistest mullahorisontidest välja. Selles faasis toimub leethorisoni eristumine. Leethorison, kaotades tumedavärvuselised ühendid, muutub halliks ja selgesti-eraldatavaks.

Leetumise kolmandas faasis toimub saviosakeste (kaoliini) lagundamine kreenhappe poolt. Tekib vaba ränihapend ja alumiiniumkreenaat, kusjuures viimane välja uhetakse. Nii jääb järele vaba ränihapend, mis amorfse massina täidab leethorisoni mullaosakeste vahed, andes viimasele struktuurita, pulbrilise iseloomu, mis on leethorisonile omaseks tunnuseks.

Leetumise tulemusena näeme mullaprofiilis, s. o. mulla vertikaalläbilõikes erinevaid kihistusi ehk horisonte, mis erinevad üksteisest keemiliste, füüsikalise-keemiliste ja füüsikaliste omaduste poolest. Nii koosneb leetmulla profiil väljauhte horisonidist, mida tähistatakse tähe A-ga, sisseuhtehorisonidist B ja muutumata lähtevimist C.

Väljauhte- ehk eluviaalhorisoni alljaotusena märgitakse  $A_0$ - ehk kõduhorison,  $A_1$ - ehk huumushorison ja  $A_2$ - ehk leethorison. Sisseuhte- ehk illuviaalhorisoni alljaotusena märgitakse  $B_1$ ,  $B_2$  jne., olenevalt vajadusest, mille määrab sisseuhte intensiivsus erinevates sügavustes.

### Üldmõisted kamardumisest

Kui leeteperioodis muldade kujunemine akadeemik V. R. Viljamsi järgi toimub liitunud metsavõlvi all, kus rohttaimestik puudub, siis kamardumine on seotud rohttaimede esinemisega. Metsades, kus toimub looduslik metsade hõrenemine, leiavad rohttaimed soodsaid kasvutingimusi. Surnud taimeosadest, eeskätt juurtest, ei kogune peamine orgaaniline mass enam mulla pinnale, nagu metsapuude puhul, vaid mulla sisse. Orgaanilise aine lagundamine toimub siin bakterite elutegevuse tõttu. Tehes läbi keerukaid biokeemilisi protsesse, muutuvad surnud taimeosad mulla huumuse osisteks — humiinhappeks ja ulmiinhappeks. Esimene neist on aeroobsete bakterite eritis ja muutub talvekülmade mõjutusel amorfseks massiks — humiiniks, kuna anaeroobsete bakterite poolt toodetav ulmiinhape samadel tingimustel amorfseks ulmiiniks muutub. Need kaks, humiin ja ulmiin, ongi huumuse inertsemateks osisteks. Sõltuvalt muldade õhustusest toimub surnud taimeosade lagundamine kas anaeroobsete või aeroobsete bakterite poolt. Enamikus tegutsevad need bakterirühmad koos, kord ühe, kord teise ülekaalutähe all. Kuhjuv huumus koosneb seega humiini

ja ulmiini segust. Protsessi tervikuna nimetatakse kamardumiseks ja muldi vastavalt kamarmuldadeks.

Esimesed kamardumise alged tekivad muldadel juba metsa all, selle hõrenenud faasis. Hõrenenud metsa faasid vahelduvad liitunud metsa faasidega. Nii vahelduvad ka kamardumine ja leetumine ning kulgevad osaliselt samaaegselt.

Arenevale mullale ilmub uus tunnus — huumushorisont. Huumushorisont haarab endä alla väljauhtehorisondi ülemise osa, mida tähistatakse A<sub>1</sub>-ga.

Metsa taganedes, mis toimub kas inimese vahelesegamisel või looduslike protsesside tulemusena, katkeb ka intensiivne leetetekkeprotsess lahustuvate kreenhappesoolade tekkimise ärajäämise tõttu.

Kamardumisprotsess on leetumisprotsessile vastand. Kui leetumisel toimub väljauhtumine, mis viib toitainetevaese leethorisondi eristumisele, siis kamardumisprotsessis toimub sama horisondi rikastumine. Väljauhtehorisont kaotab oma iseloomulikud tunnused. Tema pealmesse ossa kuhjub huumus, ta rikastub kolloidaalsetest osakestest, temas tõuseb toitainetesisaldus, paraneb vee- ja õhurežiim, taastub mulla struktuuri loomise võime jne.

Looduslikkudes tingimustes areneb kamardumisprotsess intensiivselt edasi. Sama protsessi tagajärjed saavad põhjuseks uutele nähtustele mullas, mis viivad orgaanilise aine progressiivsele kuhjumisele. Tekib terve rida põhilisi muutusi mulla toitainete- ja veerežiimis, mis annavad põhjuseid kamardumisprotsessi üleminekuks hilisemasse staadiumi — soostadiumi, mille tulemuseks on soode tekkimine.

Vastavalt neile, kirjeldatud tähtsamatele ühtse mullatekkeprotsessi erinevatele arenguastmetele, jaotatakse Eesti NSV-s esinevad mullaerimid kuude suuremasse rühma ehk mullatüüpi järgnevalt:

- I. Leetmullad.
- II. Soostunud leetmullad.
- III. Kamar-karbonaatmullad.
- IV. Soostunud kamarmullad.
- V. Soomullad.
- VI. Lammimullad.

Alljärgnevalt vaatleme iga mullatüüpi eraldi koos alltüüpidä ja erimitega.

### I tüüp — leetmullad

Leetmuldade hulka kuuluvad kõik mullad, mis on tekkinud karbonaadivabal või -vaesel lähtekivimil ja omavad selgelt eraldatava leethorisondi, leethorisondi algeid või leethorisondi jäänuseid.

Leetmullad jagunevad oma põhiliste omaduste järgi kahte alltüüpi:

1. Tüüpilised leetmullad.
2. Kamar-leetmullad.

## 1. alltüüp — tüüpilised leetmullad ehk leedemullad

Tüüpiliste leetmuldade tekkekohaks on täisliitunud männipuistu, kuuse-männi segapuistu, männi-kase- ja vähem kuusepuistu, kus harilikult rohttaimed puuduvad.

Alustaimestikus esinevad tavaliselt samblad, samblikud, kanar-bik, pohl, mustikas jne. Kõikidel nimetatud taimedel on metsapuudega ühine omadus ladestada orgaanilist ainet mullapinnale, mis aja jooksul annab tiheda surnud katte, mis on seenelise lagundumise baasiks, kust pidevalt uhitakse alla seenelise lagundumisprotsessi saadusi — kreenhapet.

Kujunevas mullaprofiilis märgitakse  $A_0$ -ga lagundumatute või poollagundunud surnud taimeosade ladestamise horisonti. Mulla-profiili kirjelduses tehakse vahet metsakõdu, samblakõdu jne. vahel, vastavalt sellele, missugused elemendid domineerivad.

Kõduhorisondile järgneb valkjashall struktuuritu  $A_2$ -horisont. Selle tusedus kõigub väga suurtes piirides: alates mõnest sentimeetrist kuni 50 sentimeetrini. Tavaliselt kõigub see 5—20 sm vahel, kusjuures kergematel mullaerimitel leethorisont on enamasti tusedam.

B- ehk sisseuhtehorisonti iseloomustab eelmisest tunduvalt tumedam värvus ja tihedam ehitus. Niisketes liiv- ja saviliivmuldades esineb sageli B-horisondis rikkalikult nõrgkivi ja nõrgliiva. Esimene neist moodustab tihti kompaktsed kihi, mis takistab isegi puujuurte tungimist sügavamatesse mullahorisontidesse.

C-horisondiks ehk lähtekivimiks, mis järgneb vahetult sisseuhtehorisondile, arvestatakse horisonti, mis mullatekkeprotsessist on oluliselt mõjutamata. Selles osutuvad värvus, tihedus, struktuur jne. enam-vähem ühtlaseks, välja arvatud muutused, mis on tingitud lähtekivimi moodustamisest.

Suurem osa tüüpilisi leetmuldi on tekkinud liiva ja saviliiva lähtekivimil. Seda sellepärast, et liivmuldade alad on enamikus jäänud okaspuumetsade alla. Üldiselt tuleb lugeda tüüpilisi leetmuldi vähese viljakusega muldade hulka, millede kasutamine põllumajanduslike kultuuride kasvatamiseks ilma mullaomaduste põhilise parandamiseta ei sobi.

Kirjeldataud mulla reaktsioon on eranditult happeline. Struktuur puudub või peaaegu puudub. Kõrgema reljeefiga alad on põua-kartlikud. Need on olulised momendid, mis põhjustavad tüüpiliste leetmuldade kasutamist metsa kasvatamiseks.

## 2. alltüüp — kamar-leetmullad

Kamar-leetmuldade teke on seotud rohttaimestikuga. Nende poolt mulla horisonti ladestatud orgaaniline mass moodustab väljauhtehorisondi ülemises osas huumushorisondi  $A_1$ . See on ühiseks tunnuseks kõikidele kamar-leetmuldadele. Sõltuvalt leet-

horisondi tusedusest ja selle arenemisastmest eristatakse kolm erimit:

- a) nõrgalt leetunud kamar-leetmullad,
- b) keskmiselt leetunud kamar-leetmullad,
- c) tugevasti leetunud kamar-leetmullad.

#### a) Nõrgalt leetunud kamar-leetmullad

Nõrgalt leetunud kamar-leetmuldade hulka kuuluvad antud alltüübi muldadest need, millel leethorisont on nõrgalt välja arenenud. Need paiknevad enamasti happesel alumosilikaatsel või nõrgalt-karbonaatsel mulla lähtekivimil kõrgematel reljeefiosadel või kallakutel.

Nõrgalt leetunud muldade profiil on nõrgalt välja kujunenud: mullahorisondid lähevad üksteiseks üle aeglaselt, sujuvalt. Enam levivad  $A_1$ -,  $A_2$ -, B- ja C-horisondiga ning  $A_1$ -,  $A_2B$ -, B- ja C-horisondiga erimid.  $A_2B$ -ga tähistatakse üleminekuhorisonti leethorisondilt sisseuhtehorisondiks.

$A_1$ -horisondi tusedus ei ole määravaks, kuid siiski oluliseks tunnuseks viljakuse seisukohalt. Eriti tusedate huumushorisontide puhul väheneb leetumise osatähtsus. Kui leethorisont on osaliselt või täielikult humifitseerunud, tuleb lugeda mulda nõrgalt leetunuks.

$A_2$ - ehk leethorisont on nõrgalt välja arenenud, ta esineb kohati katkendlikult ega moodusta pidevat horisonti. See võib isegi puududa või esineda väikeste pesakestena. Nii värvuselt kui ka lõimisel võib tähele panna vaid väikesi erinevusi, võrreldes mulla lähtekivimiga. Punakaspruunile moreenile tekkinud muldadel moodustab leethorisont valkjaspruuni kuni halli värvusega vahekihi.

B- ehk sisseuhtehorisont on lähtekivimi põhivärvusest vaevalt märgatavalt tumedam. Horisondi tihenemist ei ole oluliselt märgata.

C-horisont ehk lähtekivim on mullaprofiilide analüüsil võrdluse aluseks. See horisont on mullatekkeprotsessist oluliselt puutumatu.

Laialdaselt on levinud muldi, mille profiilis ei esine  $A_2$ , vaid  $A_2B$ . Selles horisondis, mis kujutab üleminekuhorisonti, esinevad nii leethorisondi kui ka sisseuhtehorisondi tunnused. Värvuselt on see horisont enamikus pruunikaskollane ja lõimisel kergem, võrreldes lähtekivimiga. Selle horisondi pruunikas varjund tähistab sisseuhte olemasolu.

Nõrgalt-leetunud kamar-leetmuldade pH ei erine palju lähtekivimi pH-st. Enamasti kõigub pH, määratuna KCl-leotises, 5,5—6,0 vahel. Keemist profiili ulatuses tavaliselt ei esine, välja arvatud mullad nõrgalt karbonaatsel moreenil, mis lubjakivikeste ümber näitavad nõrka keemist.

### *b) Keskmiselt leetunud kamar-leetmullad*

See mullaerim on Eesti NSV-s kõige levinum kamar-leetmuldade hulgas. Ta esineb kõikjal happesel alumosilikaatsel moreenil, tasasemal reljeefiosal.

Keskmiselt leetunud kamar-leetmuldadel on leethorisonit tema valkja värvuse tõttu selgesti eraldatav. Horisoni tüsedus ei ületa tavaliselt huumushorisoni tüsedust. Õhukese huumushorisoniga muldadel toimub huumuse ja struktuuri üleminek järgnevaks leethorisoniks suhteliselt järsku.

B-horisonit on tunduvalt tihenenud ning värvuselt tumedam lähtekivimist. Tihti esineb samas horisonis nõrgkiviterakesi, seda eriti niiskematel aladel.

Mulla mehaanilises koostises on märgata erinevusi horisonide järgi. Leethorisonit on vaestunud saviosakestest, mis on uhitud sisseuhtehorisoni, kus seda on märgatavalt rohkem isegi lähtekivimist.

Keskmiselt leetunud kamarmuldade reaktsioon on happeline, KCl-leotises kõigub pH enamasti 5—5,5 vahel.

Näide keskmiselt leetunud kamar-leetmulla profiilist on toodud tahvilil I (1), milles esinevad järgmised horisonid:

A<sub>1</sub> — 0—26 sm, mustjashall tolmjas kerge liivsavi. Struktuurilt on horisonit nõrgalt-sõmeraline, üleminek järgnevaks horisoniks aeglane.

A<sub>2</sub>B — 26—48 sm, valkjashall, ülalt nõrgalt huumuslik tolmjas raske saviliiv. Horisonit kore ja struktuuritu.

B — 48—90 sm, punakaspruun üksikute valkjashallide sisse-sopististega tolmjas liivsavi. Horisonit mõõdukalt tihenenud.

C — 90—100 sm, punakaspruun karbonaadivaba liivakas liivsavi.

Muld on keskmiselt leetunud tolmjas kerge liivsavi karbonaadivabal liivsavimoreenil.

### *c) Tugevasti leetunud kamar-leetmullad*

See mullaerim levib happesel alumosilikaatsel moreenil, eriti selle kergematel erimitel (saviliival), mis paiknevad reljeefi madalamatel niisketel aladel.

A<sub>1</sub> horisonit neil muldadel on hall — vähehuumuslik, selle tüsedus on väike. Huumushorisoni üleminek järgmiseks horisoniks toimub järsku — teravapiirilisel, samaga katkeb ka intensiivne bioloogiline tegevus ja seepärast ka struktuur, sest taime juurestik ei tungi taimetoitainete-vaesesse happesesse horisoni.

Leethorisoni tüsedus ületab tavaliselt huumushorisoni tüseduse. Selle omadused on teravalt erinevad lähtekivimi omadustest. Leethorisonit on enamikult valkjashall kuni hallikasvalge, struktuuritu ja ränistunud, s. t. amorise ränihapendi osatähtsus mullas on tõusnud väljauhetud saviosakeste arvel.

Sisseuhtehorisont on märgatavalt tihenened, selles esineb roosteterakesi ja sageli nõrgkivitükikesi. Horisont omab intensiivse pruuni värvuse.

Mullareaktsioon — pH, määratuna KCl-leotises, on tavaliselt alla 5,0. Kirjeldatud mulla profiil on toodud tahvliil I (2).

Kamar-leetmuldade määramisel tuleb juhinduda eeskätt leethorisondi ja sisseuhtehorisondi түседusest. Tuleb aga silmas pidada, et leethorisondi түседus üksi ei ole piisavaks tunnuseks, vaid alati tuleb arvesse võtta selle väljaarenemise astet. Sama kehtib täiel määral ka sisseuhtehorisondi kohta.

Üldiselt tuleb juhinduda järgmistest põhimõtetest: nõrgalt leetunud kamar-leetmulla leethorisont on alati õhem huumushorisondist, harvemini võib isegi puududa; keskmiselt leetunud kamar-leetmullal on leethorisondi түседus umbes võrdne huumushorisondiga, tugevasti leetunud kamar-leetmullal aga on leethorisont tavaliselt түседam huumushorisondist.

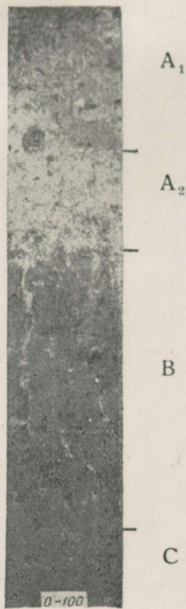
Paljudel juhtudel esineb põldudel tugevasti leetunud kamar-leetmuldi, millel leethorisont kohati puudub või esineb õhukese horisondina, kuid sisseuhtehorisont on seejuures tüse ja küllalt selgelt välja kujunenud.

Siin tuleb arvesse võtta, et sügavküundidega on leethorisont kas osaliselt või täielikult välja күntud. Piltliku ülevaate saame sellistest aladest pärast sügisküundi, kus күntud ala jääb laiguliseks väljakүntud hallist leethorisondist, harvemini kollasest või pruunist sisseuhtehorisondist.

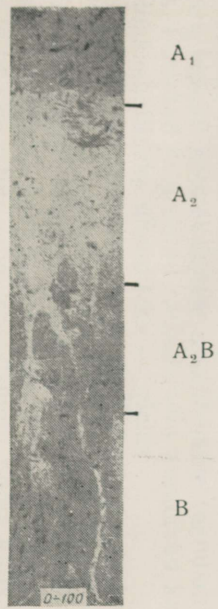
Kamar-leetmuldade agronoomilisi omadusi ei saa iseloomustada ainult leetumisastmega, kuigi nõrgalt leetunud kamarmuldi tuleb üldiselt lugeda viljakamateks kui keskmiselt leetunuid jne. Oluline on aga ka mullaerimi lõimis, huumushorisondi түседus, veerežiim jne. Nii näiteks on nõrgalt leetunud kamar-leetmuld liival väiksema viljakusega kui keskmiselt leetunud kamar-leetmuld liivsavil.

On selge, et muldi iseloomustavate kõikide omaduste kandmine mullastikukaardile osutub võimatuks, seepärast tuleb erilist tähelepanu osutada mullaerimi profiili kirjeldamisele, kus kõik olulised omadused saab fikseerida.

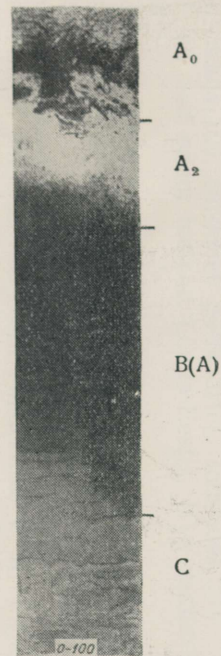
Kamar-leetmuldi põldudena kasutades toimub teatud määral leetumise tagasimineku, mis väljendub selle profiili tuhmumises ja muundumises. Eriti leethorisont muutub tumedamaks ja selles taastub struktuur. Aeg-ajalt muutub leetmullale omane happeline reaktsioon neutraalsemaks ning saab täielikult neutraliseeritud muldade lupjamisel. Sügavküundidega hävitatakse tihti leethorisont täielikult. Eriti ei tee see nõrgalt leetunud kamar-leetmullal olulisi raskusi. Keskmiselt ja tugevasti leetunud kamar-leetmuldade puhul on leethorisondi hävitamine sügavküundidega seotud terve võtetekompleksiga, millesse kuulub peale sügavkünni rikkalik väetamine, eriti aga orgaaniliste väetistega, muldade lupjamine, põhjakohendus jne.



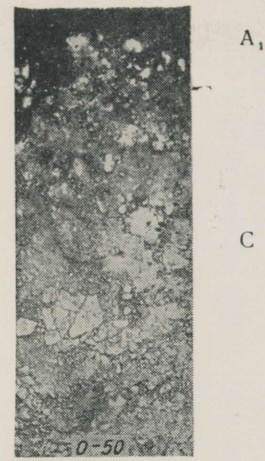
1. Keskmiselt leetunud kamar-leetmulla profiil.



2. Tugevasti leetunud kamar-leetmulla profiil.



3. Illuviaal-huumus-leetmulla profiil.



4. Ohukese tüüpilise kamar-karbonaatumulla profiil.

1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900

1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900

1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900

1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900

1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900

1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900

1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900

1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900

## II tüüp — soostunud leetmullad

Soostunud leetmuldade hulka kuuluvad kõik selgestieraldatava leethorisonidiga mullad, mis on väiksemal või suuremal määral turvastunud või gleistunud liigniiskuse ja toitaineterežiimi halvenemise tõttu.

Soostunud leetmullad jaotatakse nelja alltüüpi:

1. Gleistunud kamar-leetmullad.
2. Glei-kamar-leetmullad.
3. Turvas-glei-leetmullad.
4. Illuviaal-huumus-leetmullad.

### 1. alltüüp — gleistunud kamar-leetmullad

Gleistunud kamar-leetmuldade hulka kuuluvad kamar-leetmullad, milles esinevad gleistumistunnused. Nende peamine levikuala on madalatel niisketel põlluäärtel, lohkudes jne. Territoriaalselt on nad enam levinud Lõuna-Eestis, III-s mullastiku valdkonnas.

Põhiliselt sarnaneb see mullaerim kamar-leetmuldadele. Profiili ehituses leiame analoogilisi horisonte, kuid nendele lisanduvad gleistumistunnused — sinakad ja kollakad laigud B- ja C-horisondis ja roostetäpid A<sub>2</sub>-horisondis.

Gleistumise põhjused seisavad akadeemik V. R. Viljamsi järgi lühidalt järgmises: mulla õhk ja vesi on struktuuritus mullas antagonistid. Viimase liigne esinemine tõrjub mullast välja õhu ning loob anaeroobsed tingimused. Sellises keskkonnas saavad mulla mikroorganismid hapnikku taandumisvõimeliste ühendite taandamisel, eeskätt kolmevalentse rauaühendite taandamisel kahevalentseks. Punakad ja pruunid rauaühendid muutuvad kahevalentseks — sinakashallideks ühenditeks — gleiks.

Gleistunud mulla profiilis leiame alati sinakashalle kanaleid ja pesi, mis ümbritsevad esmalt taimede suuremate juurte käike, hiljem võtab kogu profiil sinakashalli või sinise varjundi.

Tekkinud kahevalentse raua apokreanaat on vees kergesti lahustuv, mille tõttu see astub vahetusreaktsiooni mulla kaltsiumfosfaadiga. Tekib kaltsiumkrenaat ja rauaalahapendi fosfaat ehk viviaaniit. Viimase värvus muutub õhuga kokku puutudes siniseks.

Mullas toimunud põhilised muutused taime toitainete režiimis ei jäta mõju avaldamata ka taimestikule. Algul asenduvad nõudlikumad kõrrelised ja liblikõielised vähenõudlike tihepuhmikulistega, hiljem tarnadega. Kui ei võeta ette kuivendamist, siis gleistunud mullaerim edasises arengus soostub.

Gleistunud kamar-leetmulla teke on seotud ajutise liigniiskusega. Seega ühtub selle erimi levikuala liigniiskuse all kannatava alaga. Juba väliselt, ilma profiili analüüsita võib kogenud silm eraldada gleistunud mullaerimi ning tõmmata selle piirjooned. Põldudel tähistab gleistumist massiline umbrohtude esinemine,

teraviljade kasv jääb kiduraks, kuid hoolimata sellest kaldub vili lamanduma. Kevadel kuivab muld aeglaselt, vihmasel ajal muutub ta aga vesiseks ega kannata põllutööriistadega isegi peale minna. Tihti on need alad üle ujutatud pinnaveega.

Gleistunud kamar-leetmulla tüüpilisemaks põlluumbrohuks on kraaviluga (*Juncus bufonius*), mis esineb massiliselt, eriti suve teisel poolel, andes oma levikualale iseloomuliku rohekaspruunid varjundid. Roomav tulikas (*Ranunculus repens*) on gleistunud aladele samuti iseloomustav. Rida teisi tavalisi umbrohke, mis ei ole seotud kindlate mulla omadustega, leiavad sellel mullaerimil soodsa kasvukoha.

Gleistunud kamar-leetmuldi põldudena kasutades annab liigniiskus, kuigi periooditi, end sageli tunda. Nii hilinevad kevadised põllutööd paratamatult nädala ja rohkemgi, võrreldes mittegleistunud aladega. Põllukultuuride saak gleistunud mullalt ei ole püsiv. Pahatihti ikaldub saak täielikult, eriti taliviljade ja kartuli osas.

Gleistunud kamar-leetmuld niiduna on sobiv, sest niidutaimed isegi eelistavad kõrgemat põhjavett ja niisket mulda.

Gleistunud kamar-leetmulla profiil, nagu eespool öeldud, sarnaneb kamar-leetmulla profiilile, kuid sellele lisanduvad gleistumistunnused. Esile tuleb tõsta veel asjaolu, et huumushorisont on gleistunud mullaerimil tavaliselt huumusrikkam ja tüsedam. Harvem on huumushorisont nõrgalt toorhuumuslik.

Näide gleistunud kamar-leetmulla profiilist:

- A<sub>1</sub> — 0—23 sm, tihe, niiske liivakas keskmine liivsavi. Üleminek järgmiseks horisondiks järsk.
- A<sub>2g</sub> — 23—45 sm, valkjashall roostetäppidega liivakas kerge liivsavi.
- B<sub>g</sub> — 45—90 sm, pruun, sinakashallide laikudega liivakas keskmine liivsavi.
- C<sub>g</sub> — 90—100 sm, pruun, gleistunud liivakas liivsavi. Keemist ei esine.

Muld on gleistunud, keskmiselt leetunud liivakas keskmine liivsavi, karbonaadivabal liivakal liivsavimoreenil.

Gleistunud kamar-leetmulla alltüübile on võimalik teha alajao-tusi vastavalt leetumise intensiivsusele, järgmiselt: gleistunud, nõrgalt leetunud kamar-leetmullad, gleistunud, keskmiselt leetunud kamar-leetmullad ja gleistunud, tugevasti leetunud kamar-leetmullad.

Kasutades kirjeldatud alltüübi muldi põllukülvikorras, tuleb läbi viia mulla lupjamine ja kuivendamine, mis oluliselt kindlustab kõrgete ja püsivate saakide saamise.

## 2. alltüüp — glei-kamar-leetmullad

Glei-kamar-leetmuldade peamine levikuala on happesel toitainetevaesel lähtekivimil, madalama asendiga segametsades, võsastikes, jäätmaadel jne.

Tavaliselt on selle alltüübi piires põhjavesi ainult ajutiselt kõrge. Liigniiskus annab end tunda seevastu pidevalt, niiskematel aastaaegadel on need alad pinnaveega üle ujutatud. Eeskätt käib see raskema lõimisega muldade kohta. Kergema lõimisega muldadel toimub pinnavetega üleujutusi harvem, kuna selles on laskuv veevool kiirem.

Glei-kamar-leetmuldade peamiseks tunnuseks on toorhuumuslik huumushorisont, selgelt väljaarenenud leethorisont ja sellele järgnev gleistunud sisseuhtehorisont või gleihorisont. Mulla profiil koosneb seega  $A_0A_1$ -,  $A_2g$ -,  $Bg$ -,  $Cg$ - või  $A_0$ -,  $A_0A_1$ -,  $A_2g$ -,  $Bg$ -,  $Cg$ - või  $A_0$ -,  $A_0A_1$ -,  $A_2g$ -,  $G$ -horisondist.

Neis kohtades, kus liigniiskuse mõju ei avaldu pidevalt ja mulla lähtekivim on raskem, ning mullad seega toitaineterikkamad, on glei-kamar-leetmulla huumushorisont toorhuumuslik, mida tähistatakse  $A_0A_1$ -ga. Tavaliselt on selle түsedus väike. Niiskemas toitainetekevhas keskkonnas on sageli toorhuumusliku horisondi pinnale ladestunud rohu-, sambla- jne. turvas mõnesenti-meetrilise түsedusega horisondina. Sagedasemad taimeliigid, mis antud mullaerimil levivad ja mis turbahorisondi moodustamisest osa võtavad, on käolina (*Polytrichum commune*), kanarbik (*Calluna vulgaris*), jusshein (*Nardus stricta*), harilik tarn (*Carex Goode-nowii*), mitmeõiene piiphein (*Luzula multiflora*) jt.

Huumushorisondi üleminek leethorisondiks toimub järsult, s. o. piir nende vahel on terav.

Leethorisondi түsedus antud erimil kõigub suurtes piirides, alates mõnest sentimeetrist ja võib ulatuda mõnekümne sentimeetrini. Tavaliselt on leethorisont gleistunud, mis avaldub leethorisondi hallis värvuses esinevates kollakates ja pruunides roosteterakestes ja üldises sinakashallis toonis. Horisont on niiske ja struktuuritu. Juurestus lõpeb enamikel juhtudel sama horisondiga.

B-horisonti iseloomustab mustjaspruuni varjundiga sinakashall niiske horisont, mis sageli sisaldab rikkalikult nõrgkivi või nõrgliiva. Sama horisont on tugevasti gleistunud.

Mulla lähtekivim on tavaliselt tugevasti gleistunud. Keemist esineb seal harva.

Glei-kamar-leetmulla tüüpilises profiilis esinevad järgmised horisondid:

$A_0$  — 0—3 sm, tihe karusambla kõdu.

$A_0A_1$  — 3—15 sm, must, pruuni varjundiga toorhuumuslik liivakas saviliiv.

$A_2g$  — 15—20 sm, hall, roosteterakestega, tugevasti ränistunud liivakas saviliiv. Struktuur puudub. Niiske.

- B<sub>1g</sub> — 20—45 sm, pruun liivakas saviliiv nõrgkiviterakes-  
tega, horisont tugevasti tihenenud.  
B<sub>2g</sub> — 45—60 sm, sinakashall saviliiv, mis tungib teravikku-  
dena järgnevasse horisonti.  
B<sub>3g</sub> — 60—80 sm, hallikas, sinakashallide gleilaikudega kesk-  
mine liivsavi.  
Cg — 80—100 sm, punakaspruun karbonaadivaba liivsavi-  
moreen.

Muld on glei-kamar-leetmuld liivakal liivsavimoreenil.

Glei-kamar-leetmuldade viljakus on suhteliselt madal. Tavaliselt on muld tugevasti happene, niiske ja struktuuritu. Parema viljakusega on raskema lõimisega erimid. Need mullad vajavad tugevat lupjamist, kuivendamist ja orgaanilist väetist.

Kirjeldatud alltüübi muldi esineb Eesti NSV-s suhteliselt vähe. Nad paiknevad eeskätt Lõuna-Eestis leetmuldade valdkonnas vee-  
lahkmetel.

Edasine jaotus on, vastavalt vajadusele, võimalik erimiteni (nõrgalt-, keskmiselt-, tugevasti leetunud jne.).

### 3. alltüüp — turvas-glei-leetmullad

Turvas-glei-leetmullad levivad peaaesjalikult toitainetevaeses niiskes keskkonnas, happesel kergema lõimisega lähtekivimil. Tavaliselt esinevad need mullad sagedamini kidura okaspuumetsaga kaetud rabade ja rabasoode (siirdesoode) ümbruses. Harvem leidub neid kõrgetel tasastel kannustikkudel, kus metsa maharaiumise tulemusena algab leetmulla soostumine (õigemini rabastumine).

Iseloomustavaks sellel alltüübil on samblast ja kanarbikulistest taimedest moodustunud turbahorisont. Olenevalt turbahorisondi tüsedusest jaotatakse selle alltüübi mullad:

- a) turvastunud glei-leetmullad ja
- b) turvas-glei-leetmullad.

#### a) Turvastunud glei-leetmullad

Turvastunud glei-leetmuldi iseloomustab turba- ja metsakõduhorisont, mille tüsedus ulatub kuni 20 sentimeetrini. Enamikus on see mullaerim kaetud kidura metsaga, milles esinevad kuused, männid, kased. Harvem esineb veel teisi. Alustaimestik on tüüpilisemaks kanarbikulised, nagu kanarbik, mustikas, pohl, küüvits jt. Sammaldest valitseb käolina (*Polytrichum sp.*).

Mulla profiil koosneb A<sub>0</sub>-, A<sub>2g</sub>-, Bg- ja Cg-horisondist, harvem A<sub>0</sub>-, A<sub>2Bg</sub>-, ja G-horisondist.

A<sub>0</sub>-horisondi omadused olenevad sellest, millised taimeliigid temas domineerivad osa etendavad. Tavaliselt on see halvasti kõdunenud, kore ja niiske viltjas mass.

Turbahorisondile järgneb leethorisont ( $A_2$ ), mis on läbi imbunud huumushapeterikkast veest, mis annab hallile leethorisondile sageli mustjaspruuni varjundi. Samuti esineb ka sinakashalle laiike, mis viitavad gleistumisele. Leethorisondi түsedus võib kõikuda suurtes piirides, alates mõnest sentimeetrist kuni mõnekümne sentimeetrini.

Sisseuhtehorisont (Bg) on tavaliselt tugevasti välja kujunenud. Värvuselt on see väga mitmesugune. Tavalisemaks on pruun, kollakaspruun kuni mustjaspruun värvus. Viimane värvus on ühenduses nõrgliiva ja nõrgkivi esinemisega.

Mulla lähtekivimiks on tavaliselt karbonaadivaba liiv või saviliiv.

#### b) Turvas-glei-leetmullad

Põhiliselt ei erine see mullaerim eelmisest, vahe seisab vaid turbahorisondi түseduses. Kui turvastunud glei-leetmullal ulatus see kuni 20 sentimeetrini, siis turvas-glei-leetmullal on see 20—30 sentimeetrit. Sama ala taimestikis valitsevad kanarbikulised ja sfagnumsamblad.

Mulla profiilis on leet-, samuti sisseuhtehorisont kaotanud oma iseloomulikud tunnused ja täieliku ülekaalu saab gleistumine. Kogu mulla profiili mineraalne osa on muutunud vesiseks, sinise- ja kollaselaiguliseks gleihorisondiks. Tihti esineb B-horisondis rikkalikult nõrgkivi ja nõrgliiva.

Turvas-glei-leetmullad on madala viljakusega. Nende kasutamisele võtmisel põllumajanduslikuks otstarbeks tuleb läbi viia põhjalik kuivendamine. Muld on tugevasti happene, mürk või isegi vesine. Tavaliselt on turbahorisont halvasti lagundunud (kore) ja toitainetevaene. Mulla profiili mineraalne osa on tavaliselt kergema lõimisega, enamikus liiv, mispärast mullad on ühtlasi toitainetevaesed.

#### 4. alltüüp — illuvia al-huumus-leetmullad

Antud alltüübi muldi leidub suhteliselt väikeste aladena, madalama asendiga soostunud liivastes metsades. Mulla profiil algab түseda, kuni 30-sentimeetrilise hästilagundunud turbahorisondiga. Järgneb valkjashall või valge leethorisont, түsedusega kuni 20 sm. Leethorisondile järgneb illuviaalne huumushorisont, mis oma tekkelaadilt on sisseuhtehorisont. Värvuselt on see mustjaspruun kuni pruunikasmust; keemiliselt koosneb ta huumusainete segust, mis tekkisid  $A_0$ -horisondi lagundumisel ning uheti välja B-horisonti, kuhu nad sadestusid humiini ja ulmiinina.

Selliselt tekkinud huumusaineterikkast horisonti nimetatakse illuviaalseks huumushorisondiks ja tähistatakse B(A).

Tahvil I (3) on toodud kirjeldatud mullaerimi profiil, milles esinevad järgmised horisondid:

$A_0$  — 0—20 sm, turbahorisont.

- A<sub>2</sub> — 20—38 sm, valkjashall kuni valge leetkiht.  
 B(A) — 38—75 sm, illuviaalne huumushorisont.  
 C — 75—100 sm, lähtekivim.

Kirjeldatud mullaerim levib ainult liival või kergel saviliival. Põllumajanduses see mullaerim tähtsust ei oma, küll aga leiab kasutamist metsamajanduses.

### III tüüp — kamar-karbonaatmullad

Kamar-karbonaatmuldade hulka loetakse mullad, mis on tekkinud ja välja arenenud karbonaatsel lähtekivimil. Karbonaatseks lähtekivimiks osutuvad lubi- ja dolomiitpaas ning nende lokaalsed mürendid, samuti rähkmoreen ja Kesk-Eesti kollakaspruun põhi-moreen, ning väiksematel aladel Lõuna-Eestis paekivised põhi-ja otsmoreeni materjalid.

Lähtekivimi karbonaatsus on eriti kõrge Põhja- ja Loode-Eestis, kuna Kesk- ja Lõuna-Eestis mulla lähtekivimis esineb paekivimaterjali kõrval veel rohkesti karbonaadivaba raudkivi ja devonimaterjali. Sellest tingitud on viimaste karbonaatsus märksa väiksem, võrreldes rähkmoreeni ja paekiviga.

Olenevalt sellest, mil määral on toimunud karbonaatide väljauhtumine mulla ülemistest horisontidest, eraldatakse kolm alltüüpi:

1. Tüüpilised kamar-karbonaatmullad.
2. Leostunud kamar-karbonaatmullad.
3. Leetunud kamar-karbonaatmullad.

1. alltüüp — tüüpilised kamar-karbonaatmullad (ja tüüpilised huumus-karbonaatmullad)

Sellesse alltüüpi kuuluvate muldade karbonaatsus on, võrreldes teiste selle tüübi muldadega, kõige suurem. Nad keevad, s. o. sisaldavad vabu karbonaate 0—30 sm kihis.

Olenevalt tüüpiliste kamar-karbonaatmuldade huumushorisondi ja kogu mullaprofiili tusedusest, jaotatakse selle alltüübi mullad neljaks erimiks:

- a) Primitiivsed kamar-karbonaatmullad.
- b) Õhukesed tüüpilised kamar-karbonaatmullad.
- c) Keskmise sügavusega tüüpilised kamar-karbonaatmullad.
- d) Sügavad tüüpilised kamar-karbonaatmullad.

Kui huumusesisaldus ületab 6%, nimetatakse sama erimit tüüpiliseks huumus-karbonaatmullaks.

#### a) Primitiivsed kamar-karbonaatmullad

Primitiivseid kamar-karbonaatmuldi iseloomustab nõrgalt välja kujunenud huumushorisont ja mulla profiil üldse. A<sub>1</sub>-horisondi tusedus ulatub kuni 10 sentimeetrini. Profiil koosneb ainult A<sub>1</sub>- ja C-horisondist.

Need mullad on levinud Loode- ja Põhja-Eestis ning saartel rähksetel seljakutel, pael või klibul.

Tavaliselt on primitiivsed kamar-karbonaatmullad tugevalt rähksed ja sageli on põllud paeklibust tingituna valged ning huumust tuleb otsida klibu vahelt juba sügavamalt. Loopealsetel aladel on sama erim rähavaene. Pärast õhukest huumushorisonti, mis sellisel juhul on kõrge huumusesisaldusega, järgneb vahenditult paas või rähk.

#### *b) Õhukesed tüüpilised kamar-karbonaatmullad*

Õhukesi tüüpilisi kamar-karbonaatmuldi iseloomustab 10—20 sm tusedune huumushorison, kogu mullasügavus ( $A_1 + B$ ) aga on väiksem kui 50 sentimeetrit. Sellised mullad levivad pael ja rähkmoreenil ning paeklibul. Territoriaalselt leiame neid Põhja- ja Loode-Eestist, s. o. I valdkonnast.

Kuigi taimejuured tungivad ka selles kivises pinnas küllaltki sügavale, on põllutööriistade kasutamine võimalik ainult õhukeses pindmises horisondis. Sageli ei ole haritav kiht üle 15 sentimeetri, kuna künnikihi süvendamine on räha esinemise tõttu raskendatud ja pae esinemise korral võimatu. Samal põhjusel nimetatakse sääraseid muldi õhukesteks.

Antud mullaerimi profiil on lihtne, koosnedes  $A_1$ -, B- ja C- või sageli isegi  $A_1$ - ja C-horisondist. Tahvel I (4).

Huumuseprotsent  $A_1$ -horisondis sõltub suurel määral antud mullaerimi kasutamisest põllumajanduslikus tootmises. Juhul, kui sama erim on üles kündmata, s. t. kasutatakse kas heinamaana, karjamaana või metsana, on õhuke huumushorison segamata alumiste mittehuumuslike horisontidega. Seetõttu on huumuseprotsent selles tunduvalt kõrgem, ulatudes tihti 15%-ni ja rohkemgi. Kündmisel on paljudel juhtudel õhuke huumushorison segatud alumiste horisontidega, tõstes seega huumushorisoni tusedust, kuid alandades samas huumuseprotsenti. Kruusastel ja rähksetel kõrgastel ja seljandikel on huumusesisaldus suhteliselt väike.

Huumushorisonile järgneb õhuke pruun sisseuhtehorison, mis tavaliselt on tugevasti rähkne. Sageli esineb profiile, kus  $A_1$ -le järgneb vahenditult C-horison pae ja massilise rähana.

Õhukesed tüüpilised huumus-karbonaatmullad, mis on arenenud pael (loopealsed mullad), on tavaliselt rähavaesemad, võrreldes muldadega, mis on arenenud rähkmoreenil.

#### *c) Keskmise sügavusega tüüpilised kamar-karbonaatmullad*

Seda mullaerimit iseloomustab keskmise tusedusega, s. o. 20—30 sm paksune huumushorison, kusjuures kogu mulla tusedus, s. o.  $A_1 + B$ , on harilikult üle 50 sentimeetri. Sellised mullad on levinud peajasjalikult Põhja- ja Loode-Eesti tasastel ja nõrgalt lainjal rähkmoreeni aladel, pael ning selle lokaalsel murendil.

Keskmise sügavusega tüüpilised kamar-karbonaatmullad, võrreldes õhukestega, on märgatavalt vähem rähksed. Sageli rähk üldse puudub, eriti loopealsetel aladel. Rähasisaldus algab tavaliselt sisseuhtehorisondiga.

Mulla profiil koosneb  $A_1$ -, B- ja C-horisondist, kuna harvem esineb ka  $A_1$ - ja C-horisondiga profiile. Viimaseid esineb eriti loopealsetel aladel.

$A_1$ -horisondi omadused kündmata aladel sarnanevad eelmise erimiga. Küntud aladel on see tavaliselt märgatavalt huumuserikkam, võrreldes eelmise erimi küntud aladega.

B-horisont on tal tavaliselt veidi tusedam, võrreldes õhukese erimiga. Samas horisondis algab tugevasti-rähkne profiiliosa.

C-horisont ei erine millegagi õhukese tüüpilise kamar-karbonaatmulla samast horisondist.

Sama sügavusega tüüpilised huumus-karbonaatmullad on levinud peajasjalikult loopealsetel aladel.

Tahvlil II (1) on toodud keskmise sügavusega tüüpiline kamar-karbonaatmuld kruusal.

#### *d) Sügavad tüüpilised kamar-karbonaatmullad*

Selle mullaerimi alla eraldatakse tüüpilised kamar-karbonaatmullad, millede huumushorisondi tusedus ületab 30 sm.

Kogu mulla tusedus ( $A_1 + B$ ) on üle 50 sm. Peamine leviku ala on Põhja-Eesti loopealsetel aladel.

Mulla profiil koosneb  $A_1$ -, B- ja C-horisondist.

Pärast tusedat huumushorisonti, mis loopealsetel aladel on tavaliselt kõrge huumuseprotsendiga, järgneb õhuke sisseuhtehorisont. Mõnikord võib viimane ka puududa.

C-horisondi moodustab kas õhuke lokaalne paemurend või massiivne paas.

Sügavad tüüpilised kamar-karbonaatmullad on tavaliselt vähem rähksed, võrreldes teiste selle alltüübi mullaerimitega.

Tahvlil II (2) on toodud tüüpiline sügav kamar-karbonaatmuld rähäl.

Tüüpiliste kamar-karbonaatmuldade kõige olulisemaks tunnuseks on nende kõrge lubjasisaldus. Teiseks kamar-karbonaatmuldade iseloomustavaks omaduseks on rohke räha- või kruusasisaldus. Selle tunnuse järgi nimetatakse neid sageli rähk- või klibumuldadeks. Erandi moodustavad siin loopealsed mullad, mis enamikus on rähavaesed. Harva esineb ka karbonaatseid liivmuldi paeliival.

Huumushorisont on, tänu lubja konserveerivale toimele, kõrge huumusesisaldusega. Mulla struktuur on harukordselt vastupidav, eriti raskematel liivsavimuldadel. See ei piirdu mitte üksnes huumushorisondiga, vaid esineb kogu mulla profiili ulatuses. Taime juured ja loomariigi esindajad leiavad soodsa tegevusvälja ka sügavamates mullahorisontides. Ei ole haruldane leida neid



A<sub>1</sub>

C

1. Keskmise sügavusega tüüvilise kamar-karbonaatmulla profiil.



A<sub>1</sub>

C

2. Sügava tüüvilise kamar-karbonaatmulla profiil.



A<sub>1</sub>

B

C

3. Nõrgalt leostunud kamar-karbonaatmulla profiil.



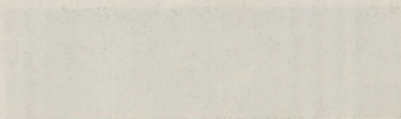
A<sub>1</sub>

B

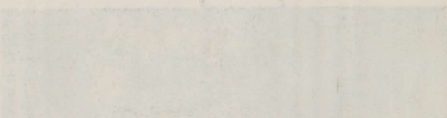
C

4. Tugevasti leostunud kamar-karbonaatmulla profiil.

school teachers  
of the district  
of the district



school teachers  
of the district  
of the district



school teachers  
of the district  
of the district



school teachers  
of the district  
of the district



1–1,5 m sügavuselt, kui seda ei piira massiivse pae esinemine. Sagedasemalt esinevad sõmeralise struktuuri alavormid.

Loopealsed mullad omavad väga vahelduvat veerežiimi. Sademeterikkal ajal võib kogu ala olla ajutiselt pinnaveega kaetud, sest paas oma raske veeläbilaskvuse tõttu ei lase vett sügavemale; tasase reljeefi tõttu puudub pinnaveel äravooluvõimalus kallakuid mööda — see on võimalik ainult pae lõhede (nn. kurisute) kaudu. Pael tekkinud mullad (loomullad) on põuakartlikud.

Kuival aastaajal kuivab muld sedavõrd kiiresti, et varasuvine lopsakas taimkate suveperioodil suurel määral kuivab.

Rähksetel muldadel ei anna liigvesi ennast kunagi tunda. Koreserikas mulla lähtekivim on võimeline neelama kogu sademete vee kiiresti endasse. Kuival aastaajal annab veepuudus taimedele teravalt tunda, sest kore lähtekivim ei suuda põhjaveest küllaldaselt vett üles juhtida.

Tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel esineb iseloomulik kuiva- ja lubjalembene taimestik. Selle määrab kaks nende muldadele iseloomulikku omadust: muldade kõrge lubjasisaldus ja nende põuakartlikkus, missugusest asjaolust sõltub ka nende muldade viljakus.

## 2. alltüüp — leostunud kamar-karbonaatmullad

Leostunud kamar-karbonaatmuldade hulka eraldatakse karbonaatmullad, mis keevad 30–60 sm sügavuses, arvates mulla pinnalt. Nende peamine levikuala on Kesk-Eesti Pandivere kõrgendikul, väiksem Põhja- ja Lääne-Eesti tüsedama moreenkattega aladel.

Leostunud kamar-karbonaatmuldade lähtekivimiks on kollakas-hall kuni pruun karbonaatne moreen, milles esineb suuremal või väiksemal määral fennoskandia päritoluga karbonaadivaba raudkivimaterjali. Seega on lähtekivim üldiselt karbonaatne, kuid selle lubjasisaldus on märgatavalt väiksem rähkmoreeni lubjasisaldusest. Leostumisprotsess neil muldadel kulgeb samal põhjusel tunduvalt kiiremini. Leostunud horisondis ei leidu enam vabu karbonaate — sealt võetud muld ei kee.

Olenevalt veerežiimist, ajast, millal antud maa-ala vabanes metsa alt, ja paljudest teistest teguritest on väljaleostumisprotsessi intensiivsus erinev. Reljeefi madalamal osal, kuhu kevadised lumesulamisveed kokku valguvad, on leostumisprotsess intensiivsem kui seljakutel ja kallakutel.

Leostunud kamar-karbonaatmuldadel tehakse vahet nõrgalt ja tugevasti leostunud erimite vahel. Eraldamine toimub mulla profiili morfoloogiliste tunnuste, eeskätt keemise sügavuse ja B-horisondi tüseduse järgi.

### a) Nõrgalt leostunud kamar-karbonaatmullad

Põhiliseks tunnuseks, mis eraldab nõrgalt leostunud kamar-karbonaatmuldi teistest selle alltüübi muldadest, on keemise laskumine 30—45 sm piiridesse. Samaga käib kaasas selgesti-eraldatav sisseuhtehorisoni eristumine.

Nõrgalt leostunud mullaerim sarnaneb üldvälimuselt suurel määral tüüpilistele kamar-karbonaatmuldadele. Rohke koreseisaldus iseloomustab ka seda mullaerimit. Paeräha ja kruusa kõrval esineb ka siin arvukalt raudkivimunakaid. Enamikus esinevad keskmiselt ja nõrgalt rähksed või kruusased erimid. Profiil koosneb A<sub>1</sub>-, B- ja C-horisonidist.

Huumushorisoni tusedus enamikkudel juhtudel on alla 20 sm. Struktuur selles horisondis on sõmeraline.

A<sub>1</sub>-horisoni üleminek järgnevak B-horisonidiks toimub aeglaselt. B-horison on tavaliselt pruun, ülalt mustjas, alt valkjam. Sama horison on suurel määral taimejuurte levikualaks. Horisoni struktuur on sõmeraline ning lasumine kobe.

Lähtekivimiks on karbonaatne moreen, mis keeb intensiivselt. Selle horisonidiga algab tavaliselt rähksem profiiliosa.

Nõrgalt leostunud mullaerimite reaktsioon on neutraalne. pH, määratuna KCl-leotises, kõigub tavaliselt 6,5—7,0 piirides.

Looduslikus taimkattes ja umbrohtudena põldudel levivad peasjalikult lubjalembesed taimed. Nõrgalt leostunud kamar-karbonaatmuld on toodud tahvil II (3). Selles algab keemine 33-sm-l. Huumushorisonidile järgneb õhuke, keskmiselt rähkne sisseuhtehorison ja edasi lähtekivim.

### b) Tugevasti leostunud kamar-karbonaatmullad

Tugevasti leostunud kamar-karbonaatmullad on nõrgalt leostunud erimi edasise väljaleostumise produkt. Selle iseloomustavaks tunnuseks on keemise laskumine 45—60 sm piiridesse ja tugevalt väljakujunenud B-horison.

Mulla lähtekivimis, pae päritoluga materjalis, esineb rikkalikult ka karbonaadivaba materjali. Muld on üldiselt räha- ja kruusavaene, paljudel juhtudel need üldse puuduvad. Muldade profiil koosneb A<sub>1</sub>-, B- ja C-horisonidist.

Huumushorison, mis antud mullaerimil on tavaliselt tunduvalt tusedam kui nõrgalt leostunud erimil, omab, hoolimata karbonaatide väljaleostumisest, hea sõmeralise struktuuri. Eriti raskeematel mullaliikidel on see küllalt vastupidav. Huumushorisoni üleminek järgnevak horisonidiks toimub aeglaselt.

B-horison omab mustjaspruuni värvuse. Taimede juured, samuti mulla mikrofloora leiavad selles soodsaid kasvutingimusi. B-horison läheb aeglaselt üle mullatekkeprotsessist oluliselt puutumata kollakashalliks või pruunikaskollaseks lähtekivimiks. Selles horisonis toimub intensiivne keemine.

Tugevasti leostunud mullaerimite reaktsioon on tavaliselt neutraalne või nõrgalt happeline, pH on KCl-leotises 6,0—6,5.

Tugevasti leostunud kamar-karbonaatmulla profiil on toodud tahvlil II (4). Selles nähtub selgesti huumushorisoni väga aeglane üleminek sisseuhtehorisoniks ning viimase üleminek lähtekivimiks. Keemine selles profiilis algab 55 sm-il, kuna rähksem profiiliosa algab alles C-horisoniga.

Leostunud kamar-karbonaatmullad on viljakad mullad. Eriti maksab see tugevasti leostunud erimite kohta, kuna need on tavaliselt sügavad ja huumuserikkad. Lõimiselt kuuluvad nad enamikus raskemate mullaliikide hulka. Nõrgalt leostunud mullaerimid on sageli põuakartlikud, sest nad paiknevad tavaliselt rähkematel seljandikel.

Agronoomilistest omadustest väärivad tähelepanu mulla struktuur. Eriti kehtib see tugevasti leostunud mullaerimi kohta, mis, tänu oma raskemale lõimisele, omab eranditult sõmeralise struktuuri, mis haarab kogu mulla profiili. Samal põhjusel on leostunud mullad sügavalt juurestatud.

Sisseuhtehorison on värvuselt enamikus mustjaspruun kuni kollakaspruun. See värvus ei ole tingitud sedavõrd rauaühendite sisseuhtumisest nagu leetmuldadel, vaid rikkalikust huumusainete (humiini ja ulmiini) sisseuhtest. Tänu sellele omab see horison soodsamaid omadusi taimejuurte levikuks — ta on taimetoitaineterikkam.

Põllumajanduses sobivad leostunud kamar-karbonaatmullad kõikide tähtsamate põllukultuuride viljelemiseks.

Künnikihi süvendamine tugevasti leostunud mullaerimil ei tee raskusi, sest see erim on tavaliselt rähvaesem. Sageli on künnikihi süvendamist nõrgalt leostunud mullaerimitel raske läbi viia, kuna need enamasti on tugevalt rähksed.

### 3. alltüüp — leetunud kamar-karbonaatmullad

Leetunud kamar-karbonaatmuldade hulka kuuluvad karbonaatidel lähtekivimil tekkinud mullad, millel on välja kujunenud leethorison või on olemas leethorisoni sugemeid. Need mullad esinevad peamiselt Pandivere kõrgendikul, s. o. mullastiku II valdkonnas, kus mulla lähtekivimi moodustab põhimoreen, milles karbonaatse materjali kõrval esineb veel karbonaadivaba raudkivimaterjali.

Selline mulla lähtekivim, mis üldiselt on küll karbonaatne, allub intensiivsele väljaleostumisele, mille tulemusena vabad karbonaadid mullast peagi kaovad. Sellest momendist võib alata mulla teiste kationide, eeskätt raua väljauhtumine, mis viib mulla profiilis leethorisoni kujunemisele. Esialgu toimub see aeglaselt — laiguti. Keemine laskub sügavamale kui 60 sm. Hiljem moodustavad leetepesakesed pideva horisoni. Üldvälimuselt sarnanevad need mullad profiili ehituselt kamar-leetmuldadele, mis on

välja arenenud karbonaadivabal moreenil, ja omavad neidsamu horisonte, mis kamar-leetmulladki, s. o.  $A_1$ ,  $A_2$ , B ja C või  $A_1$ ,  $A_2B$ , B ja C, kuid terve rida põhilisi agronoomilisi omadusi on leetunud kamar-karbonaatmuldadel erinevad. Samuti annab erinev tekkelaad küllaldaselt põhjusi käsitleda neid muldi lahus kamar-leetmuldadest.

Leethorisoni tüseduse ja keemise sügavuse järgi eraldatakse järgmised erimid:

- a) nõrgalt leetunud kamar-karbonaatmullad,
- b) keskmiselt leetunud kamar-karbonaatmullad.

#### *a) Nõrgalt leetunud kamar-karbonaatmullad*

Nõrgalt leetunud kamar-karbonaatmulla põhimiseks tunnuseks on nõrgalt väljakujunenud  $A_2$ -horisont, mis kohati esineb katkendlikult ega moodusta pidevat horisonti, või esineb üleminekuhorisondina  $A_2B$ . Keemine laskub seejuures 60—100 sm piiridesse. Enamikus on mullad räha- ja kruusavaesed. Küll esineb üksikuid raudkivi-, lubi- ja dolomiitpaemunakaid.

Mulla profiil koosneb  $A_1$ -,  $A_2B$ -, B- ja C-horisondist. Harvem esineb profiile  $A_1$ -,  $A_2$ -, B- ja C-horisondiga.

Huumushorisoni tüsedus kõigub suurtes piirides. Üldiselt on see üle 20 sm. Selle struktuur on sõmeraline ning üleminek järgmiseks horisondiks aeglane.

$A_2B$ -horisont moodustab pruunikaskollase või valkjaspruuni kihi. Selle lõimis, võrreldes lähtekivimiga, ei ole oluliselt muutunud. Tingituna struktuurist ja muredast horisondist leiavad taimejuured selles sobivaid kasvutingimusi.

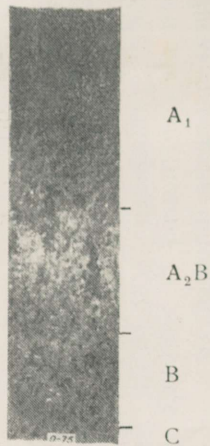
Juhul kui  $A_1$ -horisondile järgneb  $A_2$ , on viimane õhem, seejuures aga selgemalt välja arenenud. Kirjeldatava mullaerimi  $A_2$ -horisoni värvus on pruunikashall või pruunikaskollane. Viimast esineb looduses kõige rohkem. Ka ei puudu sellel struktuur, kuigi see on vastupidavuselt nõrgem, võrreldes  $A_1$ -horisoni struktuuriga.

Sisseuhtehorisont, mis vahenditult järgneb leethorisonile, on oma tunnuste poolest lähedane leostunud mullaerimite sisseuhtehorisontidele. Tavaliselt on see vaid märgatavalt tüsedam ja räha- ning kruusavaesem. Mulla lähtekivimiks on karbonaatne moreen, mis soolhappega intensiivselt keeb.

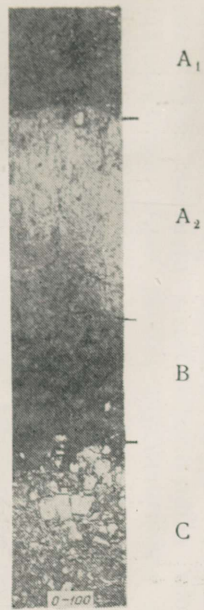
Tahvlil III (1) on toodud nõrgalt leetunud kamar-karbonaatmulla profiil. Selles on näha leethorisoni algeid, kuna pidevat leethorisoni ei saa eraldada. Keemine algab 90 sm sügavusel.

#### *b) Keskmiselt leetunud kamar-karbonaatmullad*

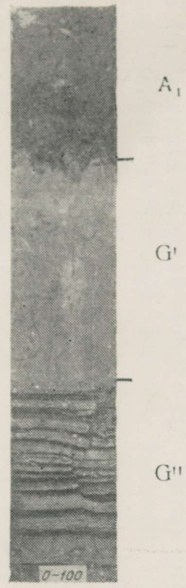
Keskmiselt leetunud kamar-karbonaatmuldi iseloomustab selgesti väljakujunenud leethorisont ja keemise laskumine tavaliselt sügavamale kui 1 m. Harvem on see kõrgemal. Mulla lähtekivim



1. Nõrgalt leetunud kamar-karbonaatmulla profiil.



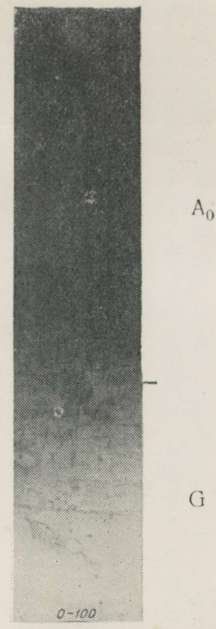
2. Keskmiselt leetunud kamar-karbonaatmulla profiil.



3. Küllastunud kamar-gleimulla profiil.



4. Küllastunud turvastunud kamar-gleimulla profiil



5. Õhukese madal-soomulla profiil.

1. Name of the  
person or  
organization

[Redacted]

2. Address  
of the person or  
organization

[Redacted]

3. Date of  
the report

[Redacted]

4. Name of the  
person or  
organization

[Redacted]

5. Name of the  
person or  
organization

[Redacted]

on suurel määral segatud raudkivimaterjaliga. Mulla profiilis esineb harvalt raudkivi- ja paemunakaid. Suuremaid raudkive esineb vähem.

Mulla profiil koosneb  $A_1$ -,  $A_2B$ -, B-, C- või  $A_1$ -,  $A_2$ -, B-, C-horisondist. Esimene on rohkem levinud. Viimast esineb niiskematel ja raskema lõimisega muldadel.

Keskmiselt leetunud kamar-karbonaatmuldade profiil on selgemi välja kujunenud, võrreldes nõrgalt leetunuga. Üksikud horisonid on selgesti eraldatavad. Huumushorizont läheb leethorisondiks üle suhteliselt järsku ja selgelt (möödukas). Sama kehtib ka teiste horisontide kohta.

Leethorisondi түsedus kõigub tavaliselt suurtes piirides. Juhul kui  $A_1$ -le järgneb mitte  $A_2$ , vaid  $A_2B$ , on selle түsedus märgatavalt suurem.

Järgnev B-horizont on tavaliselt tugevasti välja arenenud. Selles on märgata nõrka tihenemist. Harvem esineb üksikuid rauaroosteterakesi. B-horisondi түsedust tuleb lugeda vähemalt sügavuseni, kust algab keemine; harvem võib see aga ulatuda veelgi sügavamale. Seega võib keemine esineda ka B-horisondis.

Sageli on keskmiselt leetunud kamar-karbonaatmuldade profiil väljakujunenud nn. sügavleetumise tüübi kohaselt, horisontide järjestusega  $A_1$ ,  $A_2B$ ,  $A_2$ , B, C või  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $A_2B$ ,  $B_2$ , C. Selliste horisontidega mullaerimid esinevad juhul, kui lõimis profiili ulatuses muutub järskult raskemaks. Näiteks liivsavlil lasub 60 sm paksuselt saviliiv. Siis esineb tavaliselt 50—60 sm sügavusel leethorizont. Samasuguseid profiile esineb ka karbonaadivabadel moreenidel tekkinud kamar-leetmuldadel. Sellise profiili ehituse tingivad erineva veeläbilaskvusega horisonidid.

Keskmiselt leetunud kamar-karbonaatomulla profiil on toodud tahvlil III (2). Selles ilmneb selgesti huumushorisoni järsk üleminek leethorisondiks ning tugevasti väljaarenenud leethorizont. Leethorizont läheb seevastu sisseuhtehorisondiks üle aeglaselt. Mulla lähtekivimiga algab profiili tugevastirähkne osa, milles algab intensiivne keemine.

Leetunud kamar-karbonaatmuldade reaktsioon on nõrgalt happeline või neutraalne. pH, määratuna KCl-leotises, kõigub tavaliselt 5,5—6,5 piirides.

Kirjeldatud mullaerimid kuuluvad viljakamate muldade hulka Eesti NSV-s. Lõimiselt kuuluvad need enamikus liivsavide hulka, mida tuleb lugeda üheks paremaks mullaliigiks.

Kirjeldatud mullad on struktuursed ja sügavale ulatava bioloogilise elutegevusega. Taimejuurte tegevusväli haarab kogu mullaprofiili ulatuse.

Kuna reaktsioonilt need mullad on enamasti nõrgalt happelised või neutraalsed, siis nad lupjamist üldiselt ei vaja.

#### IV tüüp — soostunud kamarmullad

Soostunud kamarmuldade hulka kuuluvad kõik soostumistunnustega toitaineteküllase keskkonnaga mullad, millede rohu-turbahorisoni tusedus ulatub kuni 30 sm-ni. Samblast ja kamarbikulistest taimedest moodustunud turbahorisonidiga mullad siia ei kuulu.

Soostunud kamarmuldade peamine levikuala on madalamatel reljeefiosadel, kõrge ja liikuva põhjavee piirkondades, mineraalmuldade üleminekul madalsoomuldadeks. Territoriaalselt võib neid leida kõikjal suuremate või väiksemate aladena kogu Eesti NSV-s. Tavaliselt leiavad need kasutamist looduslike heinamaadena, segametsadena, karjamaadena, vähem põldudena. Viimaseina kasutatakse peamiselt vähem soostunud, s. o. gleistunud kamarmuldi, millel turbahorisonit veel puudub.

Soostumisprotsess algab anaeroobsete tingimuste tekkimisega, mida põhjustab omakorda kas ajutine või kestev liigniiskus. Tingituna sellest, näeme esimese soostumistunnusena mulla profiilis gleistumist. Soostumise edasises arengus toimub huumushorisoni turvastumine. Sellesse kuhjub poollagunenud orgaaniline aine, moodustades toorhumusliku kamara. Hiljem ladestub rohu- või loduturvas mulla pinnale, moodustades  $A_0$ -horisoni, mis edasises soostumisprotsessis pidevalt kasvab.

Olenevalt sellest, millisel määral esineb soostumine (gleistumine, turvastumine), jaotatakse see mullatüüp kolmeks alltüübiks:

1. Gleistunud kamarmullad.
2. Kamar-gleimullad.
3. Turvastunud kamar-gleimullad.

##### 1. alltüüp — gleistunud kamarmullad

Gleistunud kamarmuldade hulka kuuluvad kamar-karbonaatomullad, mille profiil on gleistunud. Need on levinud karbonaatsel mulla lähtekivimil, reljeefi madalamatel aladel, põllu äärtel ja madalatel lamedatel soodega piiratud kühmudel ja künnistel. Territoriaalselt on nad levinud peaaesjalikult Põhja- ja Kesk-Eestis ning saartel.

Antud alltüübi mullad on liigniiskusest mõjutatud ajutiselt. Tingituna sellest on soostumistunnused temas väga nõrgalt välja arenenud. Huumushorisoni turvastumist sellel tavaliselt märgata ei ole, küll on aga harva huumushorison nõrgalt toorhumuslik, mida sellisel juhul tähistatakse  $A_0A_1$ . Peamiseks selle alltüübi eraldamise aluseks on gleistumistunnused mulla profiilis.

Keemise sügavuse ja mulla profiili väljakujunemise järgi eraldatakse kolm erimit:

- a) gleistunud kamar-karbonaatomullad,
- b) gleistunud leostunud kamar-karbonaatomullad,
- c) gleistunud leetunud kamar-karbonaatomullad.

### a) Gleistunud kamar-karbonaatmullad

Gleistunud kamar-karbonaatmullad sarnanevad põhiliselt tüüpilistele kamar-karbonaatmuldadele. Erinevus seisab vaid selles, et siin mulla profiil on gleistunud. Teised tüüpilise kamar-karbonaatmulla tunnused, nagu rohke räha- ja kruusasisaldus, kõrge karbonaatsus, keemine 0—30 sm-il, on omased ka gleistunud kamar-karbonaatmuldadele. Mulla profiil koosneb  $A_1$ -, Bg- ja Cg-horisondist — või loopealsetel erimitel  $A_1$ -g- ja C-horisondist.

Käsitatud mullaerimi peamine levikuala on Põhja- ja Loode-Eestis ning saartel rähkmoreenil või karbonaatseil settematerjalidel.

### b) Gleistunud leostunud kamar-karbonaatmullad

See mullaerim on põhiliselt sama, mis leostunud kamar-karbonaatmuldki, kuid levib reljeefi madalamatel aladel. Seepärast on liigniiskuse ja anaeroobsete tingimuste mõjul B- ja C-horisondis märgatavalt välja kujunenud gleistumistunnused rohekashallide, hallide ja kollakate laikudena ja soontena. Keemine kõigub 30—60 sm piirides; seejuures ei tehta vahet nõrgalt ja tugevasti leostunud mullaerimi vahel. Profiili ehituses võib esineda järgmisi horisontide järjestusi:  $A_1$ , Bg ja Cg;  $A_1$ ,  $A_2$ Bg, Bg ja Cg või  $A_1$ , Bg, BCg.

### c) Gleistunud leetunud kamar-karbonaatmullad

Gleistunud leetunud kamar-karbonaatmulla hulka arvatakse karbonaatsel moreenil tekkinud nõrgalt ja keskmiselt leetunud mullaerimid, mis omavad gleistumistunnuseid. Keemine laskub sügavamale kuni 60 sm. Profiili ehituses kohtame järgmisi horisonte:  $A_1$ ,  $A_2$ g, Bg ja Cg või  $A_1$ ,  $A_2$ Bg Bg ja Cg.

Gleistunud leetunud kamar-karbonaatmuldasid ei jaotata edasi gleistumise intensiivsuse järgi, küll aga tuleb profiili kirjeldamise juures fikseerida gleistumise aste.

Maaviljelemisel osutuvad gleistunud kamarmullad sobivamateks niitudena ja karjamaadena, sest niidutaimed eelistavad niisket mulda. Sama mullaerimit kasutades põllukülvikorras võib liigniiskus, eriti niisketil aastaaegadel, tekitada tõsiseid kahjustusi põllukultuuridele. Eriti juhuslikuks kujuneb taliviljasaak, kuna see kevadiste üleujutuste ja pinnakergituse mõjul tihti võib äparduda.

Põllukultuuride püsivate ja kõrgete saakide saamise eelduseks on mainitud alade kuivendamine.

## 2. alltüüp — kamar-gleimullad

Kamar-gleimuldade hulka eraldatakse soostunud kamarmullad, millel  $A_0$ -horisont praktiliselt puudub.

Huumushorisont on tavaliselt toorhuumuslik, missugusel juhul seda horisonti tähistatakse  $A_0A_1$ -ga.

Kamar-gleimullad on levinud peamiselt madalatel, ajutiselt või pidevalt kõrge põhjavee surve all kannatavatel aladel. Liigniiskuse perioodilisusest tingituna on soostumine kulgenud tagasihoidlikult. Territoriaalselt on kamar-gleimullad levinud suuremate aladena Vigalas, Vändras, s. o. mullastiku IV valdkonnas. Väiksemate aladena esinevad nad kõikjal liigniiskuse all kannatavatel aladel.

Kamar-gleimuldadel on soostumistunnused selgesti märgatavad. Need avalduvad mulla profiili mineraalse osa gleistumises ja poollagundunud orgaanilise aine kuhjumises huumushorisonti. Sageli võib viimane ka puududa. Sel teel tekkinud horisonti, mis sisaldab orgaanilist ainet vähem kui 40%, ei arvata turbahorisondiks, vaid sellele üleminekuhorisondiks. Sama horisont on ise loomustavaks tunnuseks selle alltüübi mullaerimitele. Mulla mineraalses horisondis toimub samal ajal gleistumine, mille tulemusena esialgsed horisondid kaotavad oma iseloomustavad tunnused, muutudes sinakashalliks niiskeks gleiks.

Olenevalt sellest, millisel lähtematerjalil ja millistes tingimustes kamar-gleimuld on arenenud, eraldatakse kolm erimit:

- a) karbonaatsed kamar-gleimullad,
- b) leostunud kamar-gleimullad (küllastunud),
- c) küllastumata (ehk leetunud) kamar-gleimullad.

#### *a) Karbonaatsed kamar-gleimullad*

Karbonaatseid kamar-gleimuldi iseloomustab kõrge karbonaatus, sest muld keeb juba 30 sm sügavuses. Nad levivad peamiselt madalatel niitudel ja põldude madalamatel osadel, kuna vähem esineb neid settelistel materjalidel. Territoriaalselt levinud on need mullad Põhja- ja Loode-Eestis ning saartel.

Profiil koosneb  $A_1$ -, Bg-, Cg-; või  $A_1A_0$ - ja G-horisondist. Esiimesel juhul on peale  $A_1$ -horisondi veel võimalik eraldada B-horisonti ja lähtekivimit, mis mõlemad on seejuures tugevalt gleistunud. Teisel juhul ei ole üksikuid mineraalseid horisonte enam võimalik eraldada. Kogu mulla profiil on ühtlaselt sinakashall või kollakasrohelistelaiguline, mis tähistatakse gleihorisondina. Nagu enamikel karbonaatsetel mullaerimitel, nii kohtame ka selle erimi juures rähkset või kruusakat lähtekivimit, loopealsete erimite juures massiivset lubi- või dolomiitpaasi.

#### *b) Leostunud kamar-gleimullad (küllastunud)*

Leostunud kamar-gleimuldade hulka eraldatakse kamar-gleimullad, millede profiilis algab keemine sügavamal kui 30 sm. Keemise puudumisel nimetatakse mulda küllastunuks juhul, kui

taimkattes esineb lubjaindikaatoreid ja mullaprofiilis  $A_2$ -horisont praktiliselt puudub.

Leostunud kamar-gleimullad on levinud Lääne-, Põhja- ja Kesk-Eesti karbonaatse mulla lähtekivimi leviku aladel. Suuremate aladena esinevad need Vigalas ja Vändras, s. o. mullastiku IV valdkonnas.

Mulla profiil koosneb tavaliselt  $A_0A_1$ - ja G- või  $A_1$ -, Bg- ja Cg-horisondist.

Leostunud kamar-gleimullad on sageli rähksed. Raha osatähtsus tõuseb Bg- ja Cg-horisondis. Hoolimata sellest, et leostunud kamar-gleimuldadel sageli keemine puudub, s. t. puudub vaba kaltsiumkarbonaat, on need küllalt lubjarikkad. Sama tunnuse järgi nimetatakse neid muldi küllastunud kamar-gleimuldadeks.

Ka karbonaadivabal lähtekivimil võib toimuda küllastumine lubjarikaste põhjavete toimel, mis gleimuldade levikuala kõrgemal reljeefiosal sügavamatest lähtekivimi kihtidest pinnale tõusevad. Sel juhul ei esine mulla profiilis tunnuseid, mis osutaksid muldade küllastumisele, vaid selle määramiseks tuleb lähtuda lubja indikaatoritaimedest.

Liigniiskusest vähem mõjutatud ja küntud aladel on huumus-horisont praktiliselt turvastumata, kuigi see on veidi huumuslikum ja pehmem. Tavalisemalt esinevad aga toorhuumuslikud, n. ö. nõrgalt turvastunud huumushorisondid, mida tähistatakse  $A_0A_1$ -ga. Viimased on niiskest keskkonnast rohkem mõjutatud.

$A_0A_1$  või  $A_1$ -le järgneb G või Bg. Esimesel juhul ei saa enam eraldada B-horisonti, kuna domineerib glei. Viimasel juhul on võimalik selget vahet teha B-horisondi ja lähtekivimi vahel; seega gleistumine on vähem arenenud.

Lõuna-Eestis, karbonaadivabal lähtekivimil, võib küllastunud kamar-gleimullal sageli esineda profiil  $A_0A_1$ -,  $A_2Bg$ -, Bg- ja Cg-horisondiga. Hoolimata leethorisondi sugemetest tuleb mulda lugeda siiski küllastunuks juhul, kui esinevad lubjaindikaatorid.

Tahvlil III (3) on toodud profiil, mis iseloomustab mullastiku IV valdkonna küllastunud kamar-gleimuldi. Antud profiilis muutub mulla lõimis järsult. Pealmises (0—60 sm) osas on peenliiv ehk kohapealse nimetusega mõlle, kuna alumises osas (60 kuni 100 sm) esineb raske savi (viirsavi). Lõimise muutust ühe geneetilise horisondi, antud juhul gleihorisondi, piires tähistatakse G' ja G''-ga.

### c) Küllastumata (ehk leetunud) kamar-gleimullad

Küllastumata (ehk leetunud) kamar-gleimuldade hulka eraldatakse kamar-gleimullad, millede lähtekivim soolhappega ei kee ja lubjaindikaatorid puuduvad. Nende peamine levikuala on Lõuna-Eestis, mullastiku III valdkonnas.

Küllastumata (ehk leetunud) kamar-gleimullad on gleistunud kamar-leetmuldade edasise soostumise vahenditu jätk toitaineterikas keskkonnas. Seejuures tehakse vahet leethorisondi olemasolu järgi. Küllastumata on muld juhul, kui leethorisont praktiliselt puudub, leetunud aga juhul, kui leethorisont on osaliselt säilinud.

Mulla profiil koosneb  $A_0A_1$ -,  $A_2g$ -,  $Bg$ - ja  $Cg$ - või  $A_0A_1$ - ja  $G$ -horisondist. Esimesel juhul on endise leethorisondi tunnused säilinud, olgugi et see on gleistumisega tugevasti muutunud. Teisel juhul ei ole  $A_2$ -horisondi, samuti  $B$ -horisondi esialgsed tunnused enam üldse märgatavad. Need horisondid on muutunud sinakashalliks niiskeks gleihorisondiks. Vajaduse korral eraldatakse  $G_1$ ,  $G_2$ , olenevalt välistest tunnustest, nagu värvus, struktuur, tihedus jne.

Küllastumata glei-kamarmulla taimkattes puuduvad lubjaindi-kaatorid; iseloomustavateks liikideks on loalised: keraluga (*Juncus conglomeratus*), kraaviluga (*Juncus bufonius*). Kõrrelistest esineb jusshein (*Nardus stricta*), tarnadest jänestarn (*Carex leporina*) jt.

Maaviljelemisel on glei-kamarmullad sobivad niitudeks ning vähem sobivad karjamaadeks. Põllukülvikorra jaoks need ilma maaparandust teostamata ei sobi. Perioodilise liigniiskuse mõjutusel on põllukultuuride saagid väga juhuslikud. Põld kaldub tugevasti umbrohtuma. Viljakamaks erimiks tuleb lugeda leostunud (küllastunud) erimit, kuna see on lubjarikas ja toitaineteküllasem. Sellel asuvad tihedakamaralised niidud, liblikõieliste ja kõrreliste seguga.

### 3. alltüüp — turvastunud kamar-gleimullad

Turvastunud kamar-gleimuldade pealne horisont koosneb kuni 30 sm-lise tüsedusega rohu- või loduturbakihist.

Nende peamiseks levikualaks on madalama asendiga, kõrge põhjaveega, toiteküllased niidud, karjamaad ja lodud.

Olenevalt lubjasisaldusest, jaotatakse see alltüüp kaheks erimiks:

- a) küllastunud turvastunud kamar-gleimullad,
- b) küllastumatud turvastunud kamar-gleimullad.

#### a) Küllastunud turvastunud kamar-gleimullad

Küllastunud turvastunud kamar-gleimuldade hulka eraldatakse turvastunud kamar-gleimullad, mis profiili ulatuses keevad, s. o. omavad vaba kaltsiumkarbonaati, või mullad, mis ei kee, kuid on lubjarikaste põhjavete poolt küllastatud. Viimasel juhul fikseeritakse seda lubjalembeste taimede esinemise järgi. Nende muldade peamine levikuala on Põhja-, Loode-, ja Kesk-Eestis. Vähem esineb neid Lõuna-Eestis madalamatel soostunud niitudel, lodudel ja põldudel.

Mulla profiil koosneb tavaliselt  $A_0$ -,  $A_0A_1$ -,  $G$ - või  $A_0$ - ja  $G$ -, harvemini  $A_0$ -,  $A_2Bg$ - ja  $Bg$ -horisondist.

A<sub>0</sub>- ehk turbahorisoni moodustavad niidumuldadel peamiselt tarnaliigid, lodudel lehtpuuliigid. Turba lagundumisaste sõltub kohapealsetest tingimustest. Sageli järgneb turbahorisonile toorhuumuslik huumushorison A<sub>0</sub>A<sub>1</sub>, kuid enamikus gleihorison G. Gleistumise nõrgema esinemise puhul eraldatakse Bg või A<sub>2</sub>Bg, vastavalt sellele, kas muld on tekkinud karbonaatsel või karbonaadivabal moreenil.

Küllastunud turvastunud kamar-gleimuldadele iseloomulikeks taimedeks on lubikas (*Sesleria coerulea*), raudtarn (*Carex Davalliana*), äärstarn (*Carex Hostiana*), vesihaljas tarn (*Carex diversicolor*), pung-kirburohi (*Polygonum viviparum*), seakapsas (*Cirsium oleraceum*) jt.

Tahvil III (4) on toodud küllastunud turvastunud kamar-gleimulla profiil, mis koosneb A<sub>0</sub>- ja G-horisonidist.

#### b) Küllastumata turvastunud kamar-gleimullad

Küllastumata turvastunud kamar-gleimullad ei kee profiili ulatuses, samuti puuduvad lubja indikaatortaimed.

Peamine levikuala on Lõuna-Eestis karbonaadivaba mulla lähtekivimil. Mulla profiil koosneb enamasti A<sub>0</sub>- ja G- või, harvemini A<sub>0</sub>-, A<sub>2</sub>Bg-, Bg-horisonidist.

Turbahorisonile võib mõnikord järgneda toorhuumuslik huumushorison A<sub>0</sub>A<sub>1</sub>. Seda eriti siis, kui turbahorisoni түsedus on väike ja endine A<sub>1</sub>-horison on veel säilinud.

Nõrgemalt gleistunud aladel esineb, turbahorisoni järel, tugevasti muundunud leethorison või selle sugemed, mida tähistame A<sub>2</sub>Bg-ga. Sellisel juhul ei ole endine leethorison kamardumisprotsessis täielikult muundunud. Seda esineb ajutiselt kõrge põhjavee seisuga muldade juures.

Tavalisemalt järgneb turbahorisonile sinakashall vesine gleihorison. Seega pole endiseid geneetilisi horisonte praktiliselt võimalik eraldada.

Küllastumata turvastunud kamar-gleimullad on lubjavaesed ja seepärast happesed. Iseloomustavateks taimeliikideks on harilik tarn (*Carex Coodenowii*), hirsstarn (*Carex panicea*), jusshein (*Nardus stricta*), maarjahein (*Anthoxanthum odoratum*) luhakastevars (*Deschampsia caespitosa*) jt.

Põllumajanduslikku kasutamist leiavad turvastunud kamar-gleimullad peamiselt niitudena. Viljakamaks mullaerimiks on osutunud küllastunud turvastunud kamar-gleimullad, kuna need on lubjarikkamad ja toitaineteküllasemad, võrreldes küllastumata erimitega.

### V tüüp — soomullad

Soomuldadeks nimetatakse kõiki muldi, mille turbahorisoni түsedus on üle 30 sm. Turbahorisoni sellise түseduse juures ei tungi taime juured kuigi suurel määral mulla mineraalsesse hori-

sonti, vaid toituvad peamiselt turbahorisondis. Samuti ei kün-  
ta uudiskünniga mineraalset mullahorizonti oluliselt pinnale. Need  
on praktilised alused, millede järgi eraldatakse soomullad soostu-  
nud leetmuldadest ja soostunud kamarmuldadest.

Sõltuvalt turba botaanilisest koostisest ja soos esinevast tai-  
mestikust eraldatakse kolm alltüüpi:

1. Madalsoomullad.
2. Lodusoomullad.
3. Rabamullad.
- 3-a. Rabasoomullad.

## 1. alltüüp — madalsoomullad

Madalsoomuldade hulka kuuluvad niidutaimedest moodustunud  
turbahorisondiga mullad, mis levivad peamiselt madalama rel-  
jeefiga, kõrge põhjavee seisuga ja toitaineteküllastel aladel.

Mullatekkeprotsessis on madalsoomullale eelnevaks mulla-  
erimiks turvastunud kamar-gleimuld. Ohukese turbahorisondiga  
madalsoomullad sarnanevad suurel määral viimasega. Turba-  
horisondi kasvades kaasuvad tüüpilised madalsootunnused, nagu  
sootaimestik jne. Madalsoomullal esineva domineeriva taimestiku  
ja turba botaanilise koostise järgi tehakse vahet üksikute turba-  
liikide vahel, näiteks tarna-turvas jne.

Eesti NSV madalsoomullad suures ulatuses on lubjarikkad,  
eriti Põhja- ja Kesk-Eesti karbonaatse moreeni leviku piirkonnas.  
Sageli esinevad madalsoo turbahorisondi all suured lubilasundid.  
Nende kõrval esineb siiski ka lubjavaeseid madalsoomuldi. See-  
pärast on vajalik erilist rõhku panna lubja indikaatoritaimede  
registreerimisele soomulla kohapealsel kirjeldamisel. Tavalisemad  
lubjalembesed taimed, mis esinevad madalsool, on raudtarn (*Carex*  
*Davalliana*), pruun sepsikas (*Schoenus ferrugineus*), lemmelill  
(*Tofieldia calyculata*), seakapsas (*Cirsium oleraceum*). Ohema  
turbahorisondiga madalsoomuldadel esineb veel lubikas (*Sesleria*  
*coerulea*).

Turbahorisondi tüseduse järgi eristatakse kolm erimit:

- a) glei-madalsoomullad,
- b) õhukesed madalsoomullad,
- c) sügavad madalsoomullad.

### a) Glei-madalsoomullad

Glei-madalsoomuldadeks eraldatakse õhukese turbahorisondiga  
(tüsedus 30—50 sm.) madalsoomullad. Mulla profiil koosneb sel  
juhul A<sub>0</sub>-, A<sub>0</sub>A<sub>1</sub>- ja G- või A<sub>0</sub>- ja G-horisondist.

Glei-madalsoomuld kujutab endast turvastunud kamar-glei-  
mulla turvastumise vahendit jätku. Mõlema mullaerimi oma-  
dused on suurel määral ühtuvad, ja õieti kujutab glei-madalsoo-

muld üleminekut madalloomullaks. Turbahorisonit pärineb peaaesjalikult tarnade surnud osadest.

Turbahorisonidile järgneb õhuke toorhuumuslik huumushorisonit või vahenditult gleihorisonit.

### b) Õhukesed madalloomullad

Õhukeste madalloomuldade hulka kuuluvad madalloomullad, millede turbahorisonidi tusedus kõigub 50—100 sm piirides. Olulist vahet, võrreldes eelmise erimiga, turbahorisonidi omadustes ei ole. Seega esineb tavaliselt tarnaturvas, milles on väiksemal määral ka lehtpuuturvast.

Mulla profiil koosneb  $A_0$ -,  $A_0A_1$ - ja G- või  $A_0$ - ja G-horisonidist.

Tahvilil III (5) on toodud mulla profiil  $A_0$ - ja G-horisonidiga.

### c) Sügavad madalloomullad

Kui madalloomuldades turbahorisonidi tusedus tõuseb üle 1 m, eraldatakse see muld sügava madalloomulla hulka. See mullaerim on õhukeste madalloomuldade edasise turvastumise produkt. Olulist vahet turba ehituses, võrreldes eelmise erimiga, ei ole. Taimkattes domineerivad tarnaliigid, enamikus koos hõreda soometsaga.

Sügavas madalloomullas, mis asub karbonaatse moreeni leviku piirkonnas, esineb tihti ulatuslikke nõrglubja lasundeid allikate piirkonnas.

Sügav madalloomulla profiil koosneb vaid ühest horisonidist  $A_0$ .

Madalloomuldi on seni kasutatud põllumajanduses peamiselt looduslike niitudena, milledest ainult väike osa on üles haritud. Looduse ümberkujundamise stalinliku plaani ellurakendamine loob ulatuslikud perspektiivid madalsoode viljakaks kasutamiseks niidukarjamaa külvikorras.

## 2. alltüüp — lodusoomullad

Antud alltüüpi kuuluvad lodumetsa-alused — loduturbahorisonidiga mullad, kus turbahorisonidi tusedus on üle 30 sm. Nende peamiseks levikualaks on toitainerikaste liikuvate põhjavete piirkonnad reljeefi madalamatel aladel.

Tavaliselt on need mullad kaetud lopsaka lepa- ja kasemetsaga. Alustaimestik on tiheda metsa puhul peaaesjalikult hüpnium-samblad, kuna rohttaimestik sel juhul on üldiselt hõre. Hõredama lodumetsa puhul on alustaimestik eriti rikkalik. Sagedasti esinevad vaarikad, angervaksad, nõgesed, rikkalikult kõrrelisi, liblikõielisi jt. Karjatamise tagajärjel on mulla pind sageli muutunud mättaliseks, kusjuures mätaste vahed on mudastunud ja taimkatteta.

Olenevalt loduturbahorisoni tusedusest, jaotatakse selle alltüübi mullad kolmeks erimiks:

- a) glei-lodusoomullad,
- b) õhukesed lodusoomullad,
- c) sügavad lodusoomullad.

#### a) Glei-lodusoomullad

Glei-lodusoomuldade hulka eraldatakse 30—50 sm tusedusega turbahorisonidiga mullad.

Mulla profiil koosneb  $A_0$ -,  $A_0A_1$ - ja G- või  $A_0$ - ja G-horisonidist.  $A_0$ -horisoni moodustab peajasjalikult loduturvas. G-horisoni moodustavad glei-lodusoomuldadel tavaliselt raskemad mullaliigid: liivsavid, savid.

#### b) Õhukesed lodusoomullad

Õhukeste lodusoomuldade turbahorisoni tusedus kõigub 30—50 sm piirides.

Mulla profiil koosneb  $A_0$ -,  $A_0A_1$ - ja G- või  $A_0$ - ja G-horisonidist.

#### c) Sügavad lodusoomullad

Sügavate lodusoomuldade hulka kuuluvad tuseda (üle 1 m) turbahorisonidiga mullad.

Mulla profiil koosneb tavaliselt  $A_0$ -horisonidist, harvem võib esineda  $A_0$ - ja  $A_0A_1$ -horisonidiga profiile.

Lodusoomullad on põllumajanduslikku kasutamist leidnud peajasjalikult karjamaadena ja metsadena. Hõreda metsaga kaetud alasid kasutatakse sageli ka niitudena.

Metsa puitmassi juurdekasv on lodusoomuldadel rahuldav, seepärast on suurem osa neid muldi lodumetsade all, kus peamisteks puudeks on lopsakad lepad.

Lodusoomulla turvas on tavaliselt hästi lagundunud, mudajas ja toitaineterikas. Kultiveerituna pakuvad need laialdasi võimalusi kultuurniitude rajamiseks.

### 3. alltüüp — rabamullad

Rabamuldade hulka kuuluvad kõik sfagnum-turbahorisonidiga soomullad. Tüüpilisteks taimeliikideks on sfagnumsamblad koos kidurate soomändidega. Peale nende esineb terve rida kanarbikulisli ja teisi liike. Rabamullad tekivad rabasoomuldade edasise turvastumise tulemusena või vahenditult turvas-glei-leetmuldadest.

Olenevalt rabamulla turbahorisoni tusedusest, eraldatakse kolm erimit:

- a) glei-rabamullad,
- b) õhukesed rabamullad,
- c) sügavad rabamullad.

### a) *Glei-rabamullad*

Glei-rabamuldade hulka kuuluvad 30—50 sm tusedusega sfagnum-turbahorisonidiga mullad. Need levivad enamasti rabade äärtel, niiskes, happeses keskkonnas.

Mulla profiil koosneb  $A_0$ - ja G-horisonidist.

### b) *Ohukesed rabamullad*

Ohukeste rabamuldade sfagnum-turbahorisoni tusedus kõigub 50—100 sm piirides. Tavaliselt on need mullad kaetud kidura männimetsaga, kus alustaimestikust valitsevad sfagnumsambla ja kanarbikuliste liigid. Levivad peamiselt rabade äärtel happesel toitainetekehval mulla lähtekivimil.

Mulla profiil koosneb  $A_0$ - ja G-horisonidist.

### c) *Sügavad rabamullad*

Sügavate rabamuldade hulka kuuluvad tuseda (üle 1 m) sfagnum-turbahorisonidiga soomullad. Tavaliselt on need alad kaetud üksikute kidurate soomändidega, kuid viimased võivad ka puududa.

Mulla profiil koosneb ühest,  $A_0$ -horisonidist.

Põllumajanduslikku kasutamist on rabamullad senini leidnud vähe. Nad on peamiselt kasutamata, või neid kasutatakse osaliselt turba tootmiseks. Ohema turbahorisonidiga muldade alad on kaetud sageli männimetsaga, kusjuures kuivendatud aladel annab see suhteliselt rahuldava puitmassi juurdekasvu.

## 3-a. alltüüp — rabasoomullad

Rabasoomuldade ehk siirdesoomuldade hulka eraldatakse soomullad, mille turbahorisonit ühe meetri ulatuses koosneb kahest erinevast turbaliigist, nimelt sfagnum-turbast madal-soomullal.

Mulla profiil koosneb sel juhul  $A_0'$ ,  $A_0''$ -horisonidist, kusjuures viimane tähendab madal-soo turbahorisoni.

Rabasoomullad on üleminekuaste madal-soomullalt rabamuldadele. Selle eraldamine toimub tema iseloomuliku taimkatte ja turba botaanilise koostise järgi.

Rabasoomulda iseloomustavad kidur soomänd, kuusk, kaskest — madal kask, vaevakask.

Alustaimedest domineerivad sfagnum-samblad ja kanarbikulised, nagu sookail, küüvits, kanarbik, sinikas jt.

Põllumajanduslikku kasutamist on see mullaerim leidnud vähe. Peamiselt on need kaetud männimetsaga, kusjuures kuivendatud alal on metsa puitmassi juurdekasv suhteliselt rahuldav. Põllumajanduses võiks tarvitusele tulla enamlagundunud turbahorisonidiga rabasoomullad.

## VI tüüp — lammimullad

Lammimuldade ehk uhtmuldade hulka eraldatakse mullad, mil-  
lede tekkimisest on osa võtnud voolavad veed. Nende peamine  
levikuala on jõgede lammidel ja mere kaldal. Eesti NSV-s on suu-  
rem lammimuldade levikuala Kasari ja Pärnu jõe lammidel.

Vastavalt lammimuldade iseloomustavatele omadustele jaota-  
takse need nelja alltüüpi:

1. Kihilised lammimullad.
2. Lammi-kamarmullad.
3. Soostunud mudajad lammimullad.
4. Soolakulised lammimullad.

### 1. alltüüp — kihilised lammimullad

Kihilisi lammimuldi iseloomustab mullaprofiili kihilisus.  
Huumushorizont vaheldub liivakihtidega, kusjuures huumus-  
horizonti sageli asendavad toorhuumuslikud ja isegi turbahori-  
sondid. Muld on tavaliselt gleistunud.

Kihilised lammimullad on vähese viljakusega. Põllumajandus-  
likku kasutamist leiavad need peamiselt niitudena.

### 2. alltüüp — lammi-kamarmullad (teralised)

Lammi kamarmuldi iseloomustab tugevasti väljaarenenud tera-  
line struktuur. Nende peamine levikuala on suuremate jõgede  
keskjooksu lammidel. Vähem kitsaste ribadena esineb neid väikeste  
jõgede ja ojade käärudes. Ulatuslikumalt esinevad nad mullastiku  
IV valdkonnas.

Lammi-kamarmulla profiil on välja kujunemata. Mulla geneeti-  
lisi horisonte praktiliselt üksteisest eraldada ei saa. Peamiseks  
horisondiks on  $A_1$ -horisont, mille tusedus kõigub väga suurtes  
piirides. See võib ulatuda 1 meetrini ja rohkemgi. Mulla struktuur  
on harukordselt vastupidav, kusjuures sügavamal muutuvad selle  
üksused tavaliselt suuremaks, moodustades pähkela struktuuri  
alavormi.

Huumushorisonidile enamasti järgneb väljapestud moreen.  
Seda ei saa lugeda sisseuhtehorisondiks.

Lammi-kamarmulla viljakus on kõrge. Sellel kasvavad paremad  
niidutaimed, andes rikkalikke saake. Neil niitudel sagedasemateks  
liikideks on aasrebasesaba (*Alopecurus pratensis*), mustjas rebase-  
saba (*Alopecurus ventricosus*), aasnurmik (*Poa pratensis*), sageli  
ohtetu luste (*Bromus inermis*) jt.

Põllumajanduslikku kasutust leiavad lammi-kamarmullad pea-  
miselt niitudena, vähem põldudena ja karjamaadena.

### 3. alltüüp — soostunud mudajad lammimullad

Soostunud mudajaid lammimuldi iseloomustavad turvastunud mudajad alluviaalsed setted.

Nende peamine levikuala on jõgede kesk- ja alamjooksu madalatel lammidel, kus põhjavesi on pidevalt kõrge. Nii toimub uhtmulla pidev turvastumine, mille tulemusena tekib mudajas turvas. Antud alltüüp haarab enda alla suurema osa kogu lammimuldadest. Selle mudaja turbahorisoni tusedus kõigub suurtes piirides, ületades sageli 1 meetri paksuse.

Selle ala iseloomulikuks taimestikuks on tarnad: luht-tarn (*Carex elata*), sale tarn (*Carex gracilis*) jt.

Põllumajanduslikku kasutamist on need alad leidnud niitudena.

### 4. alltüüp — soolakulised lammimullad (mereäärsed maršid).

Soolakuliste lammimuldade peamine levikuala on rannikul, mida meri periooditi üle ujutab, tuues endaga kaasa merekõntsa, ibet jne. Seda mulda iseloomustab tema kõrge soolasisaldus. Muld on üldiselt primitiivne, selle profiil on välja kujunemata. Küll aga esineb teatud määral kihilisust uhteliiva ja merekõntsaga.

Mulla profiil koosneb peajasjalikult A<sub>1</sub>- ja C-horisonidist.

A<sub>1</sub> moodustab merekõntsa, ibe jne. lisanditega huumus-horisoni, mis tavaliselt ei ületa 25 sentimeetrit.

C-horisoni moodustavad kas rähkmoreen või mereuhteliivad.

Antud alad moodustavad kohapealsed rikkamad tudraniidud ja karjamaad. Keskmiseks heinasaagiks saadakse seal 10—15 ts/ha. Kõige tüüpilisemateks taimeliikideks, mis antud alal leviavad, on tuderluga (*Juncus Gerardi*), rand-teeleht (*Plantago maritima*), merikastehein (*Agrostis stolonifera var. maritima*), rand-õisluht (*Triglochin maritimum*) jt.

## EESTI NSV MULDADE NIMESTIK.

### I. Leetmullad.

#### 1. Tüüpilised leetmullad.

- a) Leedemullad (võimalik edasine jaotamine leethorisoni tuseduse järgi).

#### 2. Kamar-leetmullad.

- a) Nõrgalt leetunud kamar-leetmullad.
- b) Keskmiselt leetunud kamar-leetmullad.
- c) Tugevasti leetunud kamar-leetmullad.

### II. Soostunud leetmullad.

#### 1. Gleistunud kamar-leetmullad.

#### 2. Glei-kamar-leetmullad.

#### 3. Turvas-glei-leetmullad.

- a) Turvastunud glei-leetmullad ( $A_0 < 20$ ).

- b) Turvas-glei-leetmullad ( $A_0 20-30$ ).

#### 4. Illuviaal-huumus-leetmullad.

### III. Kamar-karbonaatmullad.

#### 1. Tüüpilised kamar-karbonaatmullad ja tüüpilised humus-karbonaatmullad (keemine 0—30 sm sügavuses).

- a) Primitiivsed kamar-karbonaatmullad ( $A_1 < 10$ ).
- b) Ohukesed tüüpilised kamar-karbonaatmullad ( $A_1 10-20$ ).
- d) Keskmise sügavusega tüüpilised kamar-karbonaatmullad ( $A_1 20-30$ ).
- c) Sügavad tüüpilised kamar-karbonaatmullad ( $A_1 > 30$ ).

2. *Leostunud kamar-karbonaatmullad*  
(keemine 30—60 sm sügavuses).

- a) Nõrgalt leostunud kamar-karbonaatmullad.
- b) Tugevasti leostunud kamar-karbonaatmullad.

3. *Leetunud kamar-karbonaatmullad*  
(keemine > 60 sm sügavuses).

- a) Nõrgalt leetunud kamar-karbonaatmullad.
- b) Keskmiselt leetunud kamar-karbonaatmullad.

IV. *Soostunud kamarmullad.*

1. *Gleistunud kamarmullad.*

- a) Gleistunud kamar-karbonaatmullad.
- b) Gleistunud leostunud kamar-karbonaatmullad.
- c) Gleistunud leetunud kamar-karbonaatmullad.

2. *Kamar-gleimullad.*

- a) Karbonaatsed kamar-gleimullad.
- b) Leostunud kamar-gleimullad (küllastunud).
- c) Küllastumata (leetunud) kamar-gleimullad.

3. *Turvastunud kamar-gleimullad*

- a) Küllastunud turvastunud kamar-gleimullad.
- b) Küllastumata turvastunud kamar-gleimullad.

V. *Soomullad.*

1. *Madalsoomullad.*

- a) Glei-madalsoomullad ( $A_0$  30—50).
- b) Ohukesed madalsoomullad ( $A_0$  50—100).
- c) Sügavad madalsoomullad ( $A_0$  > 100).

2. *Lodusoomullad (metsades).*

- a) Glei-lodusoomullad ( $A_0$  30—50).
- b) Ohukesed lodusoomullad ( $A_0$  50—100).
- c) Sügavad lodusoomullad ( $A_0$  > 100).

### 3. Rabamullad.

- a) Glei-rabamullad ( $A_0$  30—50).
- b) Ohukesed rabamullad ( $A_0$  50—100).
- c) Sügavad rabamullad ( $A_0 > 100$ ).

3-a Rabasoomullad (sfagnumikihi tusedus alla 1 m).

































### VI. Lammimullad.

- 1. Kihilised lammimullad.
- 2. Lammi-kamarmullad (teralised).
- 3. Soostunud mudajad lammimullad.
- 4. Soolakulised lammimullad (mereäärsed, maršid).

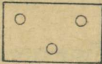
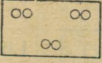
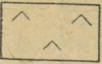
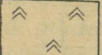
Tingmärgid.

Lõimts

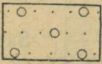
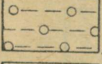
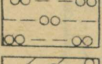

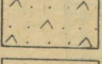
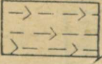
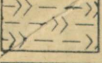
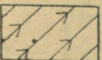
TABEL I

	Savi		Liivsavi saviliival
	Raske liivsavi		„ liival
	Keskmine liivsavi		„ rähal
	Kerge liivsavi		„ pael
	Saviliiv		Saviliiv savil
	Kerge saviliiv		„ liivsavil
	Liiv		„ liival
	Kruus (munakaline)		„ kruusal
	Rähk		„ rähal
	Paas		„ pael
	Savi liivsavil		Liiv savil
	„ saviliival		„ liivsavil
	„ liival		„ saviliival
	„ rähal		„ kruusal
	„ pael		„ rähal
	Liivsavi savil		„ pael

## Koreseliste mullaliikide tähistamine

	Keskmiselt (mõõdukalt)-kruusane <sup>1</sup> (10—20%)
	Tugevasli-kruusane (rohkem kui 20%)
	Keskmiselt-(mõõdukalt)-rähkne (10—20%)
	Tugevasti-rähkne (rohkem kui 20%)

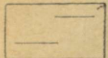

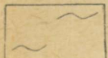

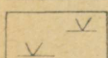
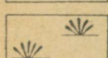
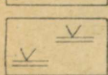
N ä i t e k s:

	Keskmiselt-kruusane liiv
	Keskmiselt-kruusane saviliiv
	Tugevasti-kruusane saviliiv
	Keskmiselt-kruusane kerge liivsavi
	Keskmiselt-rähkne liiv
	Keskmiselt-rähkne saviliiv
	Tugevasti-rähkne saviliiv
	Keskmiselt-rähkne kerge liivsavi

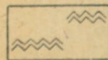
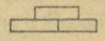
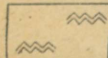
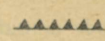
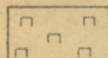

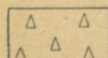





<sup>1</sup> Nõrgalt-koreselisi mullaliike (korese-% alla 10) kaardil eri tingmärkidega ei tähistata.

**Soomullad**

(punased märgid sinisel taustal)

	Glei-madalsoo- ja õhukesed madalsoomullad
	Sügavad madalsoomullad
	Glei-lodusoo- ja õhukesed lodusoomullad
	Sügavad lodusoomullad
	Glei-raba- ja õhukesed rabamullad
	Sügavad rabamullad
	Rabasoomullad

**Mitmesugused tingmärgid**

	Magavee-lubisetted (sinised märgid)		Turbaaugud
	Ooker (punased märgid)		Paljand
	Nõrgkivid		Kruusaauk
	Raudkivi		Paemurd
	Mõõdukas erosioon		Allikas
	Tugev erosioon		Kurisu

## Sisukord.

	Lk.
Saateks . . . . .	3
I. Eesti NSV suuremõõteliste mullastikukaartide koostamise meetoodika . . . . .	5
A. Välistööd . . . . .	5
Kaardistaja varustus . . . . .	6
Kirjeldatava profiili asukoha valik . . . . .	8
Sügavkaeve . . . . .	9
Mullaprofiili asukoha kirjeldus . . . . .	10
Mulla väliste tunnuste ja omaduste kirjeldamine . . . . .	16
Mulla horisondid ja mulla nimetus . . . . .	27
Erosioon . . . . .	31
Proovide võtmine . . . . .	31
Mullaerimite piiritlemine . . . . .	32
B. Kameraaltööd . . . . .	33
Laboratoorsed analüüsid . . . . .	33
Mullastikukaardi vormistamine . . . . .	34
Mullastiku kirjeldus . . . . .	37
II. Eesti NSV muldade nimestik ja mullaerimite kirjeldus . . . . .	40
Üldmõisted leetumisest . . . . .	40
Üldmõisted kamardumisest . . . . .	41
I tüüp — leetmullad . . . . .	42
II tüüp — soostunud leetmullad . . . . .	47
III tüüp — kamar-karbonaatmullad . . . . .	52
IV tüüp — soostunud kamarmullad . . . . .	60
V tüüp — soomullad . . . . .	65
VI tüüp — lammimullad . . . . .	70
Lisa 1. Eesti NSV muldade nimestik . . . . .	72
Lisa 2. Tingmärgid . . . . .	75

Vastutav toimetaja A. Kruus  
Korrektorid V. Tomberg ja H. Merimaa  
Tehniline toimetaja H. Kohu

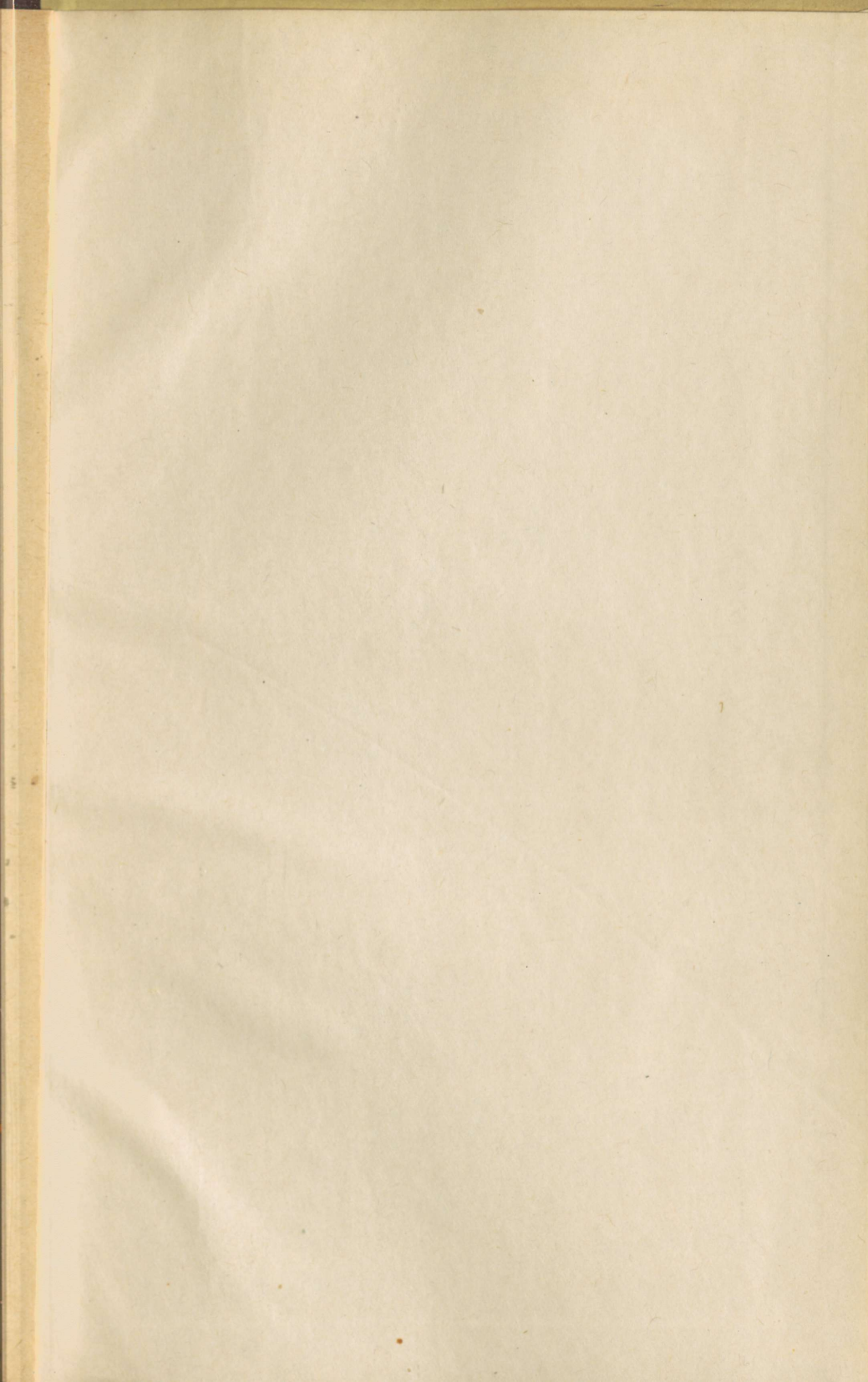
Ladumisele antud 23. VII 1951. Trükkimisele antud 26. XI 1951. Trükiarv 4000. Paber 60×92, 1/16. Trükipoognaid 5 + 3 tahvlit. Arvutuspoognaid 5,2. MB-17676 Trükkikoda „Pioneer“ Tartu, Kastani 38. Tellimise nr. 1497.

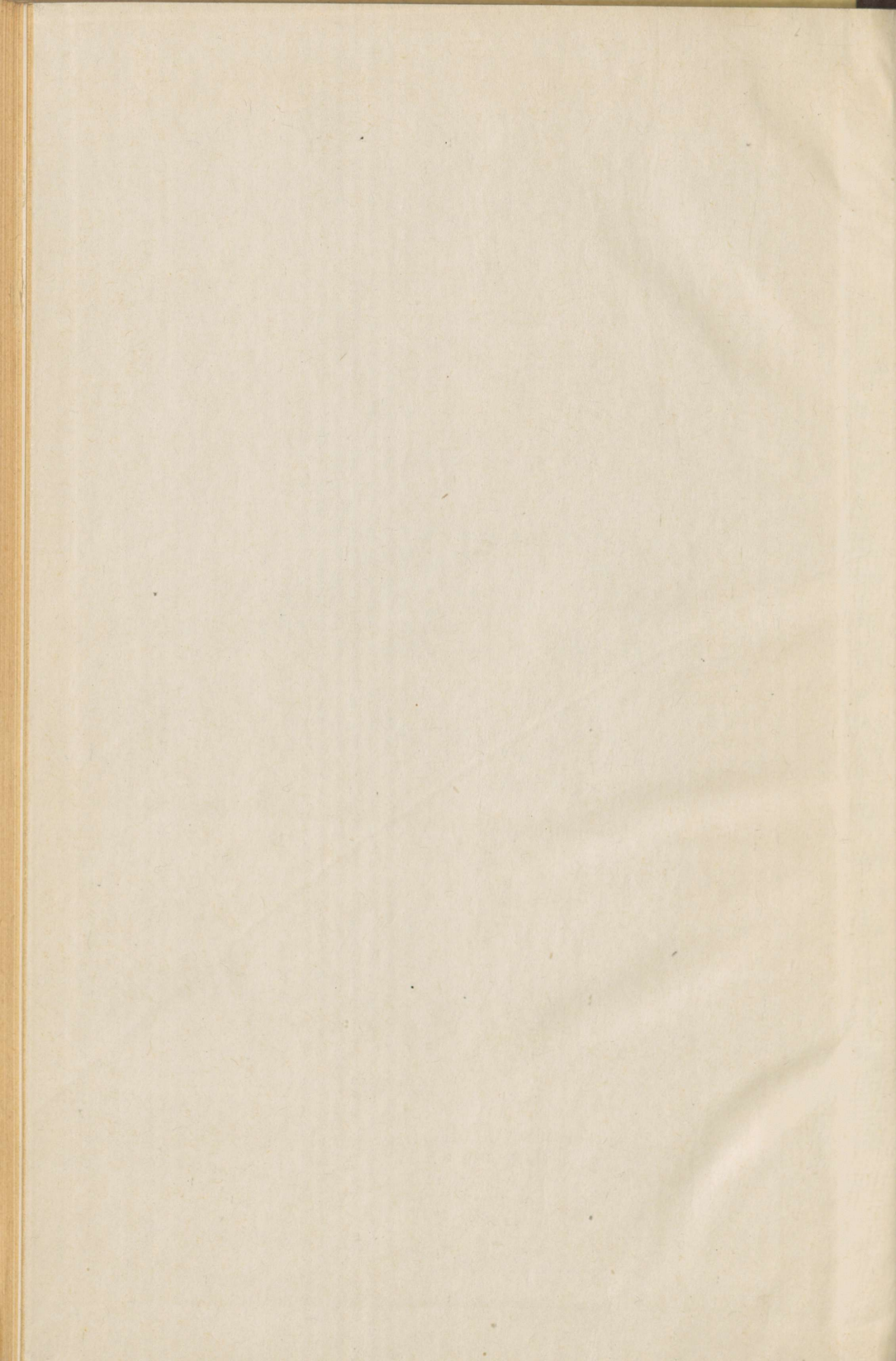
\*На эстонском языке.

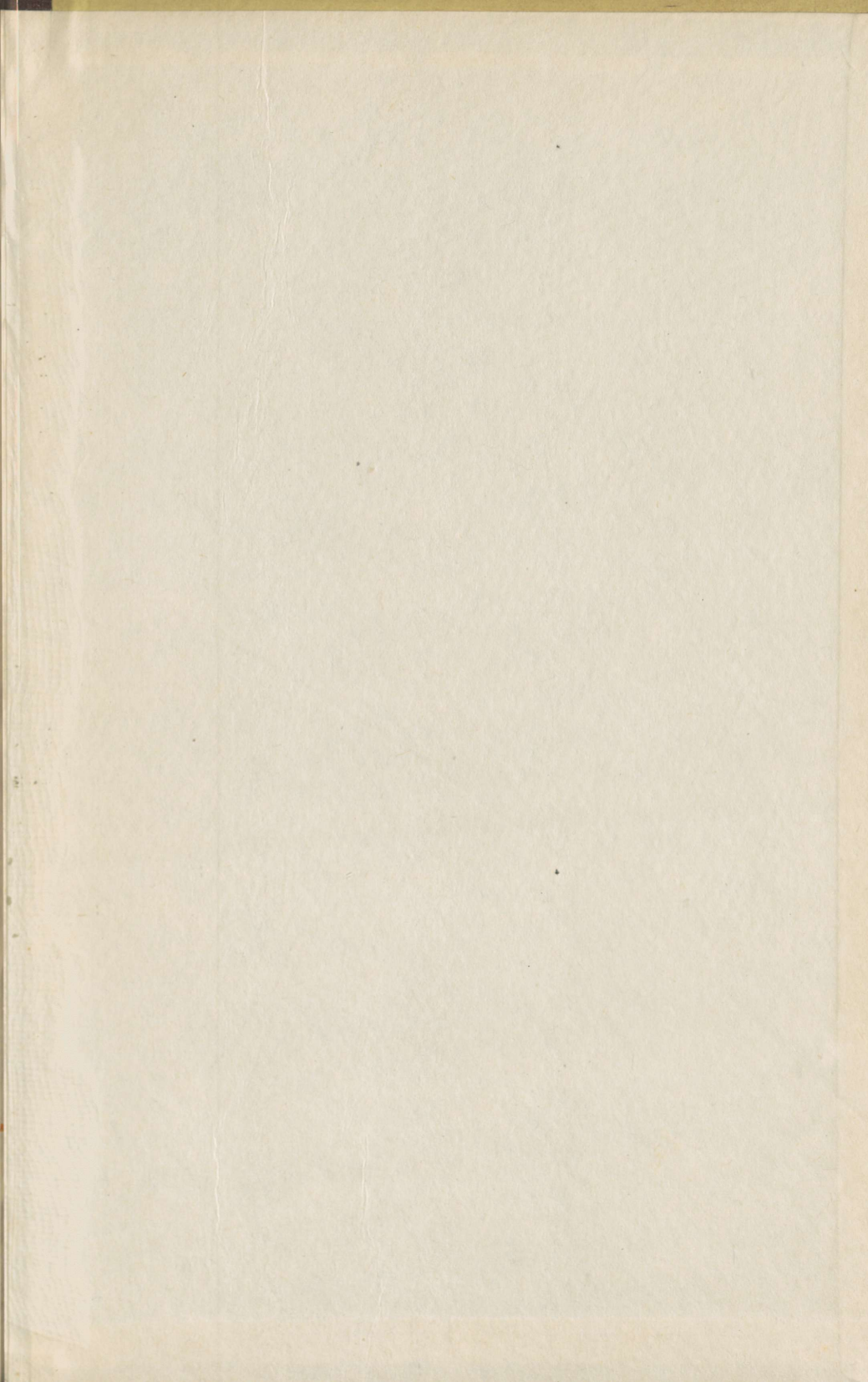
Р. Каск и А. Пихо. Составление  
почвенной карты.

Hind rbl. 2.80

S  
I







1.80

Rbl. 2.80

A

19221

199893

Alates 1. 1961 a.

Mind - rbl. 18 kop.

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00448160 4