

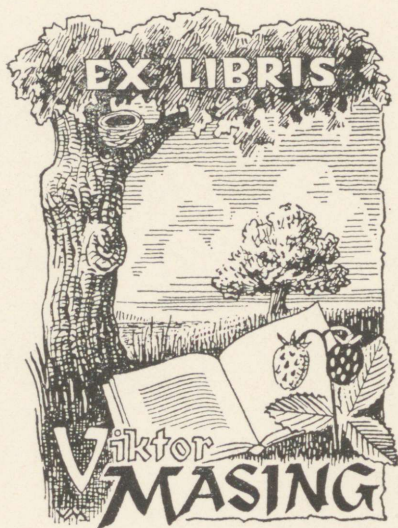
EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA

L. REINTAM

**EESTI NSV LEET-  
JA SOOSTUNUD  
LEETMULLAD**

LOENGUD KAUGÕPPETEADUSKONNA  
AGRONOOMIAOSAKONNA ÜLIÕPILASTELE

TARTU 1961



A-23887

EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA

L. REINTAM

PÕLLUMAJANDUSTEADUSTE KANDIDAAT

# EESTI NSV LEET- JA SOOSTUNUD LEETMULLAD

LOENGUD KAUGÕPPETEADUSKONNA  
AGRONOOMIAOSAKONNA ÜLIÕPILASTELE

*Heale soovitusi mehele  
Vutoville  
autoraalt  
14.10.61.*

TARTU 1961

Эстонская сельскохозяйственная академия

г. Тарту, пл. Ленина, 1

Л. Рейнтам,

кандидат сельскохозяйственных наук

ПОДЗОЛИСТЫЕ И ПОДЗОЛИСТО-ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ ЭСТОНСКОЙ ССР

На эстонском языке

TARTU ÜLIKOOLI  
RAAMATUKOGU

Vastutav toimetaja: K. Tarandi

Korrektor: E. Nagel

---

EPA Rotaprint 1961.a. Trükipoognaid 3,5.

Tiraaž 1000. MB 04667. Tellimise nr. 47.

Hind 9 kop.

## S A A T E K S

Käesolev tekst on koostatud ajavahemikul 1954.-1961. a. autori poolt peetud loengute põhjal. Enamik temast põhineb mullateaduse ja agrokeemia kateedris kogutud originaalsel uurimismaterjalil, kuid on kasutatud ka põllumajandusteaduste kandidaatide A. Lillema, A. Piho ja E. Kitse poolt trükitis avaldatud andmeid ning Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Maakorralduse Valitsuse ja RPI "Põllumajandusprojekti" arhiivmaterjali. Autorile mittekuuluvate faktiliste andmete esitamisel on tekstis näidatud nende päritolu, kuna muus osas kirjandusele vihjeid toodud ei ole. Mõlema mullatüübi käsitlemisel on põhiliselt lähtutud Eesti NSV muldade nimestikust, täpsustades seda aga mõnevõrra soostunud leetmuldade osas. Üldmullateadusest tuntud mõisteid ja termineid käsitletud ei ole, samuti ei ole siin selgitatud leetumise, kamardumise ja soostumise mõistet ning olemust.

Kuna esitatu jääb tõenäoliselt aluseks edaspidi koostatava mullateaduse õpiku vastavatele peatükkidele, on autor tänulik kõigi lugejate poolt tehtavate märkuste ja täpsustuste eest. Märkustest, parandustest ja täiendustest palun teatada mullateaduse ja agrokeemia kateedrisse, Tartu, N. Burdenko 13. Ühtlasi lubatagu siinkohal avaldada sügavaimat tänu ja lugupidamist käesoleva töö ettevalmistamisel ja vormistamisel osutatud kaasabi eest mullateaduse ja agrokeemia kateedri kollektiivile eesotsas professor O. Hallikuga, Maakorralduse Valitsuse mullastiku-uurimise salga juhatajale I. Roomale ja Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi teaduslikule töötajale A. Pihole.

A u t o r

## LEETMULLAD (L)

Leetmuldade hulka kuuluvad enamasti lubjavaesel lähtekivimil kujunenud sügavalt läbiuhutavad mullad, mis taimede vegetatsiooniperioodi kestel on kas kuivad või parasniisked. Lühiajalist liigniiskust esineb kevadeti lume sulamise järel ja sügiseti pärast kestvaid sademeid. Leetmuldade loodusliku taimekatte moodustavad okas- ja segametsad. Ulatuslikult esineb neil põlde, kuna pärast metsa hõrenemist või raiet tekkinud liigivaese taimekattega aruinitude osatähtsus on väiksem. Nende muldade teke on seotud leetumisprotsessiga, mille kõrval rohttaimede olemasolu korral etendab suurt tähtsust ka kamardumisprotsess. Leetmuldade tüübi muldadele on iseloomulik: 1) "keemise" puudumine mullaprofiilis või karbonaatse lähtekivimi korral selle esinemine sügavamal kui 60 sm, 2) enam või vähem selgesti eristunud leetprofiili ( $A_2$ - ja B-horisonidi) olemasolu ning 3) happeline või nõrgalt happeline reaktsioon vähemalt ülemistes mullahorizontides. Leetmullad levivad peamiselt Lõuna-Eestis, Peipsi ääres ja Vahe-Eestis. Mujal leidub neid väiksematel aladel peamiselt liivadel. A. Lillema andmetel moodustavad leetmullad 38% kõigist Eesti NSV muldadest.

Sõltuvalt mullatekkeprotsessi iseloomust ja sellest tingitud profiili ehitusest jagunevad leetmullad kaheks alltüübiks: 1. tüüpilised leetmullad ehk leedemullad, mis on tekkinud metsa all ainuüksi leetumisprotsessi tulemusena ja mille profiilis selgelt eristatav huumushorizont ( $A_1$ ) puudub, ning 2) kamar-leetmullad ehk leetunud mullad, mis on tekkinud leetumis- ja kamardumisprotsessi tulemusena ning nende profiilis esineb selgesti eristatav huumushorizont ( $A_1$ ).

## 1. alltüüp.

### TÜÜPILISED LEETMULLAD EHK LEEDEMULLAD (L)

Peamised diagnostilised tunnused. Tüüpilised leetmullad on tekkinud puistaimede all. Nende pindmiseks horisondiks on puude ja sammalde surnud jäänustest tekkinud õhuke metsakõdu ( $A_0$ -horisont), mille tusedus kõigub mõnest sentimeetrist kuni 10-ne sentimeetriteni.  $A_1$ -horisont praktiliselt puudub, kuid mõnikord võib esineda mõne sentimeetri tusedune üleminekuhorisont  $A_1A_2$ . Viimane on tekkinud kas väga nõrga kamardumisprotsessi tulemusena või metsakõdust väljahutatud huumusainete kogunemisel leethorisondi ülemisse ossa. Järgnevad  $A_2$ - ja B-horisont, mille värvus ja väljakujunemisaste võib olla väga mitmesugune. Tüüpilised leetmullad on tugevasti happelised ning "keemist" nende profiilis tavaliselt ei esine.

Levik. Tüüpilised leetmullad levivad suuremate massiividena Lõuna-Eestis (Hargla, Taheva, Taagepera, Pikasilla, Põlva, Leevi jne.), Peipsi ääres (Iisaku, Vasknarva, Lohusuu, Saare, Võõpsu, Orava, Kliima, Väraska jne.) ja Vahe-Eestis Loksa-Aegviidu-Häädemeeste joonel. Mujal leidub neid metsaga kaetud liivadel (Hiiumaa lääneosa, Saaremaa keskkõrgendik, Kurna-Kohila jne.). Peipsi-äärse madaliku lõunaosas on tüüpilisi leetmuldi keskmiselt 9% (Võõpsu, Väraska ja Saterinna ümbruses isegi kuni 26%), Kagu-Eesti ürgorgudest läbitud lavatasandikul ligi 7% ja Valga rajooni põhjaosas ligikaudu 2% kõigist muldadest. Eesti NSV territooriumi muude osade kohta seni täpsemad andmed puuduvad. A. Lillema andmetel on tüüpilisi leetmuldi ligikaudu 4% kogu vabariigi territooriumist.

Mullatekketingimused. Tüüpilised leetmullad paiknevad väga mitmesugustel pinnavormidel: mõhnastikel (Orava, Piusa, Saarde-Selgise), luidetel (Häädemeeste-Orajõe, Hiiumaa, Vasknarva-Mustvee, Väraska), sanduri-

tel ja jääsulamisvete deltamoodustistel (Aegviidu-Loksa, Tallinn-Nõmme), jää-servamoodustistel (Iisaku-Illuka, Saaremaa keskkõrgustik), moreentasandikel ja -kühmustikel (Lõuna-Eesti), madalamatel settetasandikel (Peipsi-äärne madalik) jne. Rohkesti leidub tüüpilisi leetmuldi Lõuna-Eesti ürgorgude terrassidel.

Lähtekivimiks on eelkõige väga mitmesuguse päritoluga (moreensed, glatsifluviaalsed, luitelised jne.) liivad, mille mehhaanilises koostises domineerib valdavalt 1-0,25 mm (kohati ka 0,25-0,05 mm) läbimõõduga fraktsioon. Peale selle leidub piiratult ka liivakaid või nõrgalt tolmjaid savilii-vasid (Vahe-Eestis ja Peipsi ääres). Kohati esineb (Kagu-Eestis) ka juhuseid, kus mulla aluspõhja moodustab mitmesuguses sügavuses paiknev punakaspruun liivsavimoreen. Punakaspruuni moreeni tüüpiliste leetmuldade lähtekivimina esineb harva (Luhametsa, Väimela).

Põhjavesi asub neil muldadel tavaliselt 1,5-2 kuni mõnekümne meetri sügavusel. Madal-Eesti osas ulatub ta mõnikord mullaprofiili alumisse ossa, põhjustades selle nõrka gleistumist. Koredast lähtematerjalist ja sügaval asuvast põhjaveest tingituna on siin kasvavad taimed veega puudulikult varustatud.

T a i m k a t e j a m u l l a t e k k e p r o t - s e s s. Tüüpiliste leetmuldade teke on seotud metsaformatsiooniga. Neid iseloomustavad mitmesugust tüüpi männikud, aga ka männi-kuuse segametsad. Metsaalune taimkate koosneb peamiselt kanarbikulistest (pohl, mustikas, kanarbik), koldadest (karukold, vareskold) ja sammaldest (palusammal, laanik, kaksikhammas, lehviksammal). Väga kuivades ja kuivades kasvukohtades leidub ulatuslikult ka samblikke (päris-põdrasamblik, mets-põdrasamblik, alpi põdrasamblik, islandi samblik). Rohttaimi leidub tüüpilistel leetmuldadel harva ja üksikute eksemplaridena (karvane piiphein, palu-härghein, aas-härghein, metskastik, kilpjalg jne.). Seesuguse taimkatte all on soodustatud leetumine.

Kõrgematel reljeefielementidel asuvatel түsedatel ja jämedateralistel liivadel levivad eelkõige samblikumännikud.

Hea õhustuse, kuid vähese niiskuse tingimustes tekib orgaanilise aine muundumisel suhteliselt vähe liikuvaid huumusaineid, mis astudes reaktsioonidesse mulla mineraalosaga, põhjustaksid selle lagundumist. Pealegi eemaldatakse nad laskuva veevooluga kiiresti oma tekkekohalt. Seepärast on siin leetumine nõrk ning selgelt eristuv leetprofiil pole välja kujunenud. Soodsama veerežiimiga peene- ja keskmiseteralistel liivadel levivad peamiselt pohlamännikud. Viimaste all koguneva orgaanilise aine lagundumine ning sellega seotud fulvohapete (ja neile lähedaste humiinhapete) liia tekkimine on juba märksa intensiivsem, sest siin etendavad tähtsat osa lisaks puistaimede jäänustele ka surnud samblaosade laguproduktid. Seetõttu on ka leetumine intensiivsem, mis ei piirdu ainult happelise reaktsiooni ja küllastumatus ilmumisega, vaid ka selgelt eristuva leetprofiili kujunemisega.

Kõige soodsamad tingimused leetumisprotsessi arenguks on tasandikel või nõgudes, kus mulla niiskusesisaldus on suurem. Siin levivad peamiselt mustikamännikud, mille samblarinne on hästi arenenud. Orgaanilise aine lagundumisel rikkalikult tekkivad happelised ühendid lagundavad intensiivselt mulla mineraalosa. See kajastub väga hästi väljakujunenud leetprofiili tekkimises.

Vastavalt reljeefi ja veerežiimi iseärasustele valitseb tihe seos taimkatte leviku ja leetumisprotsessi intensiivsuse vahel. Viimase alusel jaotataksegi leedemullad kolmeks erimiks: a) nõrgalt leetunud leedemullad ( $L_I$ ),  
b) keskmiselt leetunud leedemullad ( $L_{II}$ ),  
c) tugevasti leetunud leedemullad ( $L_{III}$ ).

Sõltuvalt leetumisprotsessi intensiivsusest erinevad leedemuldade erimid üksteisest profiili ehituse ja metsakasvatustlike omaduste poolest.

**P r o f i i l i e h i t u s.** Nõrgalt leetunud leedemuldade  $A_0$ -horisont on tavaliselt 2-3 sm tüsedune kuiv ja kobe metsavare, mille koostises domineerivad puuokkad ja muud puistaimede jäänused.  $A_2$ -horisont esineb vahetult metsavare all kas katkendlikult valkjashallide pesadena või mõne sentimeetri tüseduse õhukese kihina. Väga kuivadel lii-

vadel Lõuna-Eestis on leetumisprotsess kohati sedavõrd nõrgalt arenenud, et  $A_2$ -horisont pole üldse välja kujunenudki. Sel juhul järgneb paari sentimeetri түседusele kobedale okkaskõdule ühtlane kollakaspruun BC-horisont. Katkendlikult või õhukese kihina esinevale leethorisondile järgnev B-horisont on nõrgalt välja kujunenud. Ta on õhuke (10-15 sm), tihene-mata ja lähtekivimist ainult vähe tumedama värvusega.

Keskmiselt leetunud leedemuldade  $A_0$ -horisont on mõnevõrra түседam, kuni 6-7 sm. Ta on tihedasti läbi põimunud taimejuurtega ja kohati juba nõrgalt turvastunud. Kui  $A_0$ -horisondi түседus ületab juba 5-6 sm, siis jaguneb ta allhorisontideks: ülemiseks  $A_0'$ , mis kujutab endast pruuni värvusega viltjat sambla- ja puistaimede kõdu, ja alumiseks  $A_0''$ , mis on tumedama värvusega, mõnikord määriv metsa- ja samblaturvas.  $A_2$ -horisont on selgesti välja kujunenud, kuni 10-15 sm түседune ja valkjashalli või hallikasvalge värvusega. Mõnikord on  $A_2$ -horisondi ülemine osa mõne sentimeetri ulatuses sisse uhitud või taimejuurte lagunemisel kohapeal tekkinud huumusainetest määratud. Seda tähistatakse  $A_1A_2$ -horisondina. Vahel on kogu  $A_2$ -horisont laiguline: heledad ja huumusainetest määratud tumedamad laigud vahelduvad üksteisega. B-horisont on keskmiselt leetunud leedemuldadel selgesti välja kujunenud. Ta on tumeda kollakaspruuni värvusega, kohati nõrgalt kuni mõõdukalt tihenenud ja sisaldab üksikute konkretsioonidena nõrgkivi. Lausaldane nõrgkivi puudub. Üleminek B-horisondist C-horisonti on aeglane.

Tugevasti leetunud leedemuldade  $A_0$ -horisondi түседus ulatub kuni 10 sm-ni. Asudes reljeefi negatiivsetel elementidel on need mullad niiskemad ja seetõttu  $A_0$ -horisont ka märgatavalt turvastunud. Veelgi selgemini kui keskmiselt leetunud leedemuldade juures on siin eristatavad  $A_0'$ - ja  $A_0''$ -allhorisondid. Viimane on tavaliselt түседam esimesest ja happelisema reaktsiooniga. Turvastunud metsakõdule järgnev õhuke üleminekuhorisont  $A_1A_2$  on peaaegu alati olemas.  $A_2$ -horisont on hallikasvalge ja vähemalt 10-15 sm түседune. Niiskemates kohtades on  $A_2$ -horisont laiguline: heledad valged laigud vahelduvad huumusainetest määratud tumedamate laikudega. B-horisont on samuti hästi välja kujunenud, tihenenud

ning jaguneb  $B_1$ -,  $B_2$ -,  $B_3$ - jne. allhorisontideks. Mida rohkem on B-horisondi moodustamisest osa võtnud mullasiseste vetega mujalt kohaletoodud huumusainete ja poolteisthapendite kompleksühendid, seda tumedam, tihedum ja tisedam ta on. Samal ajal on leethorisont suhteliselt õhuke. Seevastu tiseda  $A_2$ -horisondi puhul sageli B-horisont on nõrgemini välja kujunenud. Kõige tumedam ja tihedam on B-horisondi ülemine osa ( $B_1$ ), mis kujutab endast kas nõrgkivi või kõvade konkretsioonidega nõrgliiva. Sügavuse suunas muutub horisont heledamaks ja vähem tihedumaks. Lähedase põhjavee korral esineb kas B-horisondi alumises osas või C-horisondis nõrku gleistumise tunnuseid.

**Füüsikalised omadused.** Mehhaaniliselt koostiselt on leedemullad mitmesuguse terasuurusega liivad. Füüsikalise savi sisaldus on enamasti alla 5%. Raskema lõimisega leedemuldi esineb harva. E. Kitse andmeil  $A_2$ -, B- ja BC-horisontide erikaal kõigub 2,60-2,65 piires. Huumusilluviaalhorisontides, seoses huumusainete osatähtsuse suurenemisega, erikaal väheneb.  $A_2$ - ja BC-horisondi mahukaal kõigub 1,53-1,60 piires ning väheneb huumus-illuviaal ( $B_1$ ) horisondis kuni 1,25-ni.  $A_0$ -horisondi mahukaal on väike, kõikudes 0,2 ümber. Üldpoorsus mineraalsetes mullahorisontides kõigub 39-42% ja maksimaalne hügroskoopsus 0,4-0,8% (tõuseb  $B_1$ -horisondis) piires. Pärast sademeid püsib vesi mullas lühikest aega rippuva kapillaarveena. Selline seisund kaob aga ruttu ja mulla väli-veemahutavus kõigub 5-6% piires. Praktiliselt esineb kogu mullavesi seal põkkveena. Poorsuse järgi arvatud maksimaalse veemahutavuse suurus on leedemuldadel 26-28%. Seega leedemullad oma koreda lõimise tõttu on väikese vee kinnipidamise võimega ja väikese veemahutavusega. Nad kannatavad perioodiliselt põua all. Suure aeratsioonipoorsuse tõttu (üle 30%) on nad hästi õhustatud.

**Agrokeemilised omadused.** Tüüpilisi leetmuldi iseloomustab kõrge happesus, suur liikuva alumiiniumi, kuid erakordselt madal neeldunud aluste ja liikuvate toitainete sisaldus ning madal küllastusaste (tabel 1). Sageli  $A_2$ - ja B-horisondis neeldunud alused puuduvad hoopis ja nende küllastusaste võrdub nulliga.

T a b e l 1

Leede-liivmuldade agrokeemilised omadused

Agrokeemilised näitajad	Geneetilised horisonidid			
	A <sub>0</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
PH <sub>KCl</sub>	2,5-3,5	3,2-4,8	3,8-4,6	4,0-5,1
Liikuv alumiinium (mg 100 g mullas)	30-60	5-25	(9)25-45	
Hüdrolüütiline happesus (mg-ekv. 100 g mullas)	66-110	1-3	3-16	0,5-4,5
Neeldunud alused (mg-ekv. 100 g mullas)	8-11	0-0,5	0-3	0,2-3,0
Küllastusaste (%)	10-25	0-20	0-30	alla 50
Huumusesisaldus (%)	-	0,1-0,5	0,5-2,8	-
Liikuv P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>x</sup> (mg 100 g mullas)	12-30	0,5-2,5	4-40	-
Liikuv K <sub>2</sub> O <sup>x</sup> (mg 100 g mullas)	30-50	0,5-2,5	2-4	-

V i l j a k u s j a k a s u t a m i n e. Kerge lõimise, põuakartlikkuse, suure happesuse ja vähese toitainete varu tõttu on leedemuldade viljakus madal. Põllumajanduslikeks kõlvikuteks on nad sobimatud ning see tuleb kõne alla ainult erandjuhtudel suuremate asulate ümbruses (Tallinn-Nõmme). Õigustatud ja otstarbekohane on nende muldade kasutamine metsamajanduses, kusjuures sobivamaks puuliigiks osutub mänd. Paremaponiteedilised puistud (II-IV) asuvad peamiselt keskmiselt leetunud leedemuldadel. Nõrgalt leetunud leedemuldadel on suurema kuivuse tõttu puistu kvaliteet tihti madalam (IV-V). Tugevasti leetunud muldadel esineb kohati ka heaponiteedilisi puistuid (III-IV), kuid tihti takistab tihenenuid nõrgkivihorisonit puude juurekava normaalset arengut ning puistu boniteet on seetõttu madalam. Mullaomaduste parandamiseks ja leetumise vähendamiseks on soovitatav neil

<sup>x</sup>) Määratud 0,2-n soolhappe leotises.

muldadel männi kõrval ulatuslikult kultiveerida kaske.

## 2. alltüüp.

### KAMAR-LEETMULLAD EHK LEETUNUD MULLAD (Lk)

Peamised diagnostilised tunnused. Kamar-leetmuldade hulka kuuluvad leetumis- ja kamardumisprotsessi mõjul tekkinud mullad, mis omavad selgelt väljakujunenud  $A_1$ -horisonti. Viimasele järgnevate  $A_2$ - ja B-horisontide tüsedus ja väljakujunemise laad on väga mitmesugune. "Keemine" kamar-leetmuldade profiilis kas puudub või asub sügavamal kui 60 sm, nad on enamasti happelise reaktisiooniga.

Levik. Kamar-leetmuldade põhiline levikuala on Lõuna-Eestis, kuid neid leidub lamedatel kühmudel ja künnistel ka Peipsi ääres, Vahe-Eestis ja liivadel kohati ka Põhja-Eestis ning saartel. Kagu-Eesti ürgorgudest läbitud lava-kõrgendikel moodustavad kamar-leetmullad 55%, Valga rajooni põhja- ja läänesaos 41% ning Viljandi ümbruses umbes 30% kõigist muldadest. Peipsi-äärsel madalikul on neid aga ainult 19,1% ning vooremaastiku piirkonnas kuni 20%. A. Lillema andmetel moodustavad kamar-leetmullad 31% kogu Eesti NSV muldadest, kusjuures neist ligikaudu 35% on nõrgalt, 50% keskmiselt ja 15% tugevasti leetunud.

Nõrgalt leetunud kamar-leetmullad levivad suuremate massiividena (kuni 91% kõigist sealsetest kamar-leetmuldadest) devoni avamuse põhjaosas Tartu-Puhja-Rannu ümbruses. Samuti esineb neid laialdaselt Karksi-Abja-Tõrva, Sangaste, Antsla ja Viljandi ümbruses. Ka kamar-leetmullad Kesk-Eesti kollakaspruunil moreenil ning mitmesugustel liivadel on valdavalt nõrgalt leetunud.

Keskmiselt ja tugevasti leetunud muldade peamiseks levikualaks on Kagu-Eesti (Põlva, Räpina, Võru), kus nad moodustavad kuni 82% kõigist sealsetest kamar-leetmuldadest. Suurte massiividena leidub keskmiselt leetunud muldi Valga-Laatre, Viljandi - Suure-Jaani ja Abja - Kilingi-Nõmme ümb-

ruses. Kui Kagu-Eestis (Põlva, Rápina, Võru, Valga) on tegemist keskmiselt ja tugevasti leetunud muldade koosesinemisega, siis lääne pool Väike-Emajõe esineb viimaseid märksa vähem ning sagedasem on nõrgalt ja keskmiselt leetunud muldade koosesinemine. Tugevas leetumisastmes muldade esinemis-sagedus suureneb Abja rajooni lääneosas (Kilingi-Nõmme, Tall).

Mullateketiingimused. Kamar-leetmuldad paiknevad positiivsetel reljeefielementidel ja kõrgema asendiga tasandikel.\* Valitsevateks on jääaja-tekkelised pinnavormid (eelkõige ürgorgudest lõhestatud lainjad põhimoreen-tasandikud), kuid esineb ka mõhnastikke, sandureid jne. Läh-tektivim on kamar-leetmuldadel väga mitmekesine. Valdavaks on aga punakaspruun põhimoreen, mille mehhaaniline koostis varieerub saviliivadest (Põlva) kuni savini (Lepassaare, Luhametsa, Varstu). Peamiselt on aga tegemist kergete ja keskmiste liivsavidega, mille mehhaanilises koostises domineerib peenliiva fraktsioon (40-60%) ning füüsikalise savi sisaldus kõigub 20-35% piirides. Väga vähe ja lokaalselt sisaldab punakaspruun moreen Põhja-Eestist pärinevat paematerjali. Tema karbonaatsus väheneb järsult põhjast lõunasse ja loodest kagusse.

Kohati on punakaspruun moreen 0,4-1,0 m tuseduselt kaetud tolmlja saviliiva või peenliiva kihtidega. Sel juhul on tegemist kahekihilise (kaheosalise) lähtekivimiga, kus mulla pindmised horisondid on moodustunud moreeni katvast materjalist, alumised aga punakaspruunist moreenist. Laialdasemalt on kahekihiline lähtekivim levinud Kagu- ja Edela-Eestis. Kuna all-lasuvale moreenile koguneb sageli lühiajaliselt ülavett, on perioodilise anaerobioosi tõttu siin soodsad tingimused leetumise arenguks. Seepärast on mullad kahekihilisel lähtekivimil tugevamini leetunud samas piirkonnas paiknevaist ainult moreense lähtekivimiga muldadest.

Punakaspruuni moreeni ja kahekihiliste materjalide kõrval (katte-liiv või -saviliivmoreenil) esineb kamar-leetmuldade lähtekivimina ulatuslikult mitmesuguse päritoluga liivasid. Need on tavaliselt tusedad ja ülekaalukalt koreda materjali tõttu suhteliselt kuivad. Leetumine on siin arene-

nud nõrgalt, kuid samuti nõrk on kamardumine. See on tingitud sellest, et kuivadel liivadel orgaaniline aine (seda on pealegi vähe) hapendub võrdlemisi kiiresti ning ainult väike osa temast läheb huumusainete moodustamiseks.

Kesk-Bestis on kamar-leetmuldade lähtekivimiks kollakaspruun karbonaatne liivsavimoreen. Viimase suurema karbonaatsuse tõttu on siin kamardumisprotsess leetumisest märksa tugevamini arenenud ning enam levivad nõrgalt leetunud mullad. Kohati esineb aga ka sellel lähtekivimil keskmiselt ja isegi tugevasti leetunud muldasid (Suure-Jaani).

Põhjavesi on kamar-leetmuldadel mitme meetri sügavuses ning temast tõusev kapillaarvõõde ei ulatu tavaliselt mullaprofiili. Küll võib aga kahekihilise lähtekivimi korral perioodiliselt mullaprofiilis esineda ülavett. Igal aastal üks või mitu korda sademete veega läbiuhutavad mullad kindlustavad A. Rode järgi taimede varustamise veega peamiselt rippuva kapillaarvee ja ülavee arvel. Mulla veerežiim ja taimi veega varustamise võime sõltuvad struktuurist, lõimisest ja teistest füüsikalistest omadustest. Enamik kamar-leetmuldi rahuldab kogu vegetatsiooniperioodi jooksul taimede nõudeid vee järele (nad on parasniisked), liivade (aga ka mõnikord teiste lõimiselikiide) puhul esineb perioodiliselt kuivust. Kahekihilise lähtekivimiga muldadel võib aga perioodiliselt esineda vaheldumisi liigset niiskust ja kuivust.

T a i m k a t e j a m u l l a t e k k e p r o t -  
s e s s. Käesoleval ajal paiknevad kamar-leetmuldadel peamiselt põllud, kuid suuremate või väiksemate tukkadena esineb ka kas pohla, mustika, leselehe või jänesekepasa tüüpi kuuse-segametsi moreensel lähtekivimil ja hõreda rohtse alustaimestikuga männikuid liivadel. Suhteliselt vähe ja väikesel pindaladel esineb liigivaeseid aruniitusid. Minevikus on metsade levik olnud märksa ulatuslikum, kusjuures mullatekkeprotsessidest oli siis praegusest hoopis suurema tähtsusega leetumine. Kuigi kamardumisprotsess kõige intensiivsemalt areneb rohttaimestikuga kaetud aladel ning eriti veel üheaegselt muldade kultuuristamisega, tuleb tema algust siduda juba metsaformatsiooniga. Nimelt näitavad P. Thomsoni, T. Lipp-

maa ja teiste geobotaanikute uurimused, et juba kauges minevikus esines metsaaluses taimkattes rohkesti rohttaimi. Kahtlemata algaski juba siis kamar-leetmuldade moodustumine, kusjuures leetumine ei lakka kaugeltki mitte koos hilisema metsade maharaiumisega.

Kamar-leetmuldade väljakujunemine on toimunud pika aja jooksul üheaegselt kulgeva leetumis- ja kamardumisprotsessi tulemusena. Mõlema protsessi vahakord ja intensiivsus on väga mitmesugune ning sõltuv taimkatte tüübist, orgaanilise aine muundumise suunast ja iseloomust, lähtekivimi koostisest ja omadustest, veerežiimist jne. Leetumisastme alusel jagatakse kamar-leetmullad kolmeks erimiks, millest igaühel on veel terve rida variante:

- a) nõrgalt leetunud kamar-leetmullad (Lk<sub>I</sub>),
- b) keskmiselt leetunud kamar-leetmullad (Lk<sub>II</sub>),
- c) tugevasti leetunud kamar-leetmullad (Lk<sub>III</sub>).

**P r o f i i l i e h i t u s.** Nõrgalt leetunud liiv- savi- ja saviliivmullad punakaspruunil (samuti ka kollakaspruunil) liivsavimoreenil on võrdlemisi tüseda (20-25 sm) A<sub>1</sub>-horisondiga. A<sub>2</sub>-horisont karbonaatsel moreenil puudub, kuid katkendlike valkjate soppide või pesadena võib ta esineda karbonaadivaese (vaba) moreeni korral. Tavaliselt järgneb A<sub>1</sub>-horisondile hallikaskollane või hallikaspruun A<sub>2</sub><sup>B</sup>-horisont, mille lõimise on leetumise tulemusena lähtekivimist mõnevõrra kergem. Temas on säilinud aga leetumata moreeni tumedamaid laike ja pesi ning mõnikord sisaldab võrdlemisi rohkesti huumust. A<sub>2</sub><sup>B</sup>-horisondi tüsedus on tavaliselt väiksem A<sub>1</sub>-horisondi tüsedusest, kõikides sagedamini 10-15 sm (äärmiselt 5-25 sm) piires. B-horisont on punakaspruunil moreenil raskesti eraldatav lähtekivimist, kuna leetumisprotsessi produktide märgatavat kogunemist mullaprofiilis ei toimu. Seepärast nimetatakse kogu punakaspruuni värvusega kihti kuni "keemise" ülemise piirini BC-horisondiks. C-horisont on eristatav karbonaatsel lähtekivimil vabade karbonaatide ("keemise") järgi. Seevastu aga Kesk-Eesti kollakaspruunil moreenil on B-horisont hästi välja kujunenud ning eristatav lähtekivimist oma tumepruuni värvuse ja päh-

kelja struktuuriga.

Nõrgalt leetunud savimuldades järgneb 18-20 sm түsedusele  $A_1$ -horisondile õhuke 1-5 sm түsedune kollakashalli või valkjashalli värvusega  $A_2$ -horisont. B-horisont on siin selgesti eristatav mitte niivõrd oma värvuse, kuivõrd poorsuse ja juurestatuse poolest. Taimejuurtest läbitud poorne B-horisont läheb aeglaselt üle ühtlase lasumusega BC-horisondiks, mille lõhedes ja juurekäikudes võib kohati leiduda ka nõrku gleistumise tunnuseid.

Mõnikord esineb nii punakaspruunil liivsavimoreenil kui ka savidel muldi ilma morfoloogiliste leetumise tunnusteta.  $A_1$ -horisondile järgneb vahetult punakaspruuni või pruuni värvusega B- või BC-horisont ning selle all C-horisont. Huumushorisondi nõrk happesus ning sügaval asuv "keemine" või selle puudumine lubab neid muldi vaadelda nõrgalt leetunutena.

Nõrgalt leetunud liivmuldadel puudub tavaliselt alati  $A_2$ - ja  $A_2B$ -horisont. Vähehuumuslikule ja õhukesele (15-18 sm)  $A_1$ -horisondile järgneb pruunikaskollane või kollakaspruun BC- või B-horisont, mis aeglaselt läheb üle heledamaks C-horisondiks.

Keskmiselt leetunud muldadel on halli või mustjashalli värvusega  $A_1$ -horisondi түsedus enamasti 18-20-22 sm piires. Horisont on tavaliselt tihenenud, nõrga struktuursusega ning tolmufraktsiooni suure sisalduse korral moodustab sageli koorikut. Temale järgneb kas selgesti eristatav  $A_2$ -horisont või suhteliselt tüse üleminekuhorisont  $A_2B$ .  $A_2$ -horisont on värvuselt kas hele kollakashall või nõrgalt kollaka varjundiga valkjashall ning tema түsedus ei ületa tavaliselt huumushorisondi түsedust (alumine piir ulatub 35-40 sm sügavusele). Tihti, eriti liivsavi ja savi lõimise korral, on  $A_2$ -horisondi түsedus aga umbes  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{1}{4}$  võrra väiksem huumushorisondi түsedusest. Üleminek järgmisse horisonti toimub teravate sakkidena.

Kui huumushorisondile järgnev horisont ülaosas on kollakaspruuni või pruunikaskollase värvusega ja sisaldab huumust, tema allosas esineb aga leetumata punakaspruuni moreeni laike, tähistatakse seda  $A_2B$ -na. Tema ülaosas on tegemist

punakaspruuni moreeni leetumisel tekkinud endise  $A_2$ -horisondiga, mis on muundunud kamardumisprotsessi käigus. Siia on kuhjunud niihästi huumusaineid kui ka kolmevalentse raua ühendeid ning esinevate sekundaarsete sisseuhete tõttu tähistatakse teda  $A_2B'$ -na. Et punakaspruuni moreeni leetumine toimub järk-järgult ning leethorisont түseneb sügavuse suunas, seda näitab "kirju" horisondi olemasolu  $A_2B'$ -horisondi all. Siin vahelduvad punakaspruunid leetumata B-horisondi laigud valkjate leetunud laikude ning soppidega ja seda horisonti tähistatakse  $A_2B''$ -na.  $A_2B''$ -horisondi түsedus on mõnevõrra väiksem  $A_2B'$ -horisondi түsedusest, kuid nende summa ületab mõnikord õige suurelt huumushorisondi түseduse.

B-horisont on tavaliselt nõrgalt välja kujunenud ning ta on lähtekivimist vaevalt eristatav oma pisut tumedama värvusega ja mõnevõrra suurema tihedusega. Sageli järgneb  $A_2$ -või  $A_2B$ -horisondile väliselt ühesugune punakaspruun BC-horisont. C-horisont on hästi eristatav seal, kus esineb vabu karbonaate. Leetumise tulemusena on mulla ülemiste horisontide ( $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_2B$ ) lõimise ühe kuni kahe astme võrra kergem sügavamate horisontide (B, BC, C) lõimisest.

Kahekihilise lähtekivimi korral, kus punakaspruun moreen (tähistatakse  $C_2$ ) on kaetud kas tolmja saviliiva või peenliivaga (mullatekkest muutumatuna tähistatakse  $C_1$ ), esineb mõnevõrra omapärane horisontide järjestus.  $A_1$ -horisondile järgneb tavaliselt pruunikaskollane, hallikaskollane või kollakaspruun horisont, mis on tekkinud moreeni katvast materjalist. Leetumine on tema kujunemisel etendanud tähtsusetut osa. Hoopis rohkem on siin aga toimunud mitmesuguste ühendite kuhjumine. Tavaliselt tähistatakse sellist horisonti kas  $(A_2)B$ ,  $A_2B_1$ ,  $B_1$  või mõnikord ka lihtsalt  $A_2B$  ning ta on kergesti eristatav nii oma värvuse kui ka lõimise poolest. Horisondi түsedus sõltub aga moreeni katva materjali түsedusest. Järgneb valkjashall või hallikasvalge  $A_2$ -horisont, mis on moodustunud punakaspruuni moreeni pindmises osas sinna perioodiliselt peatuma jäävas ülavees leiduvate huumushapete mõjul.  $A_2$ -horisondi түsedus kõigub tavaliselt 10-25 sm piires ning ulatub sügavate soppidena vahel isegi kaugemale.  $B_2$ -horisont (tekkinud punakaspruun-

nil moreenil) pole alati selgelt eristatav. Ainult tema ülemine osa on mõnevõrra tihenenud ja see soodustab ülavee kogunemist. Tähelepanelikul vaatlusel on ta aga siiski eristatav ühtlase koostise ja punakaspruuni värvusega  $C_2$ -horisondist.

Seega iseloomustab keskmiselt leetunud muldi kahekihilisel lähtekivimil omapärane profiil  $A_1-(A_2)B$  või  $A_2B_1$  või  $B_1-A_2-B_2-C_2$ -horisontidega.  $C_1$ -horisont mullatekkest muutumata tavaliselt ei esine.

Tugevasti leetunud muldade väljakujunemisel omab leetumine märksa suuremat tähtsust ning geneetilised horisondid on selgesti üksteisest eristatavad. Ka kahekihilise lähtekivimi korral on moreeni kattev materjal leetunud, kuigi kõige tugevam leetumine esineb erineva lõimise kihtide piiril.

$A_1$ -horisont on õhuke (alla 20 sm) ja halli või helehalli värvusega.  $A_2$ -horisont on hallikasvalge või valkjashall, harvem kollaka varjundiga, ning tuseduselt ületab huumushorisondi. Raskema lõimise korral on ta kas sellega võrdne või mõnikord kuni  $\frac{1}{4}$  võrra õhem. Kahekihilise lähtekivimi korral jaguneb  $A_2$ -horisont vahel allhorisontideks  $A_2'$  ja  $A_2''$ . Eriti tugeva ja sügava leetumise korral järgneb  $A_2$ -horisondile veel  $A_2B$ -horisont, milles valkjashallid leetunud pesad vahelduvad punakaspruuni valkja ränipuistega kaetud moreeniga.

B-horisont ei ole tavaliselt tüse (20-30 sm), kuid selgesti eristatav oma tumedama värvuse ja suurema tihenemise poolest. Mõnikord sisaldab ta tumedaid nõrgkiviterakesi ja temas esineb nõrku gleistumise tunnuseid. Lausaldane nõrgkivi pole tugevasti leetunud muldadele üldiselt iseloomulik ning selle esinemisel on tavaliselt tegemist juba gleistunud kamar-leetmuldadega.

M e h h a a n i l i n e k o o s t i s on märgatavalt muutunud leetumisprotsessi käigus (tabel 2). Ülemistes horisontides on happeliste huumusainete mõjul lagunened eelkõige väiksema läbimõõduga mineraalosakesed. Seepärast ongi seal toimunud suhteline jämedamate osakeste sisalduse suurenemine ning savisisalduse märgatav vähenemine. Saviosakeste sisaldu-

T a b e l 2

## Kemar-leetmuldade mehhaaniline koostis

Muld	Asukobt	Horisont ja sügavus (sm)	Mullapeenuses osakeste %							Kokku alla 0,01 mm
			1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,05 mm	0,05-0,01 mm	0,01-0,005 mm	0,005-0,001 mm	alla 0,001 mm	
Ik I	Viljandi raj. Suitslepa	A <sub>1</sub> 5-15	3,4	8,8	49,8	21,1	5,3	11,6	16,9	
		A <sub>2</sub> B 25-30	4,6	7,6	48,0	17,6	6,8	15,4	22,2	
		B 35-45	8,8	9,9	33,1	15,2	4,2	28,8	33,0	
		C <sub>karb.</sub> 60-70	7,2	7,8	41,3	24,7	12,9	6,1	19,0	
Ik II	Viljandi raj. Tarvastu	A <sub>1</sub> 5-15	6,6	2,0	62,1	13,2	5,2	10,9	16,1	
		A <sub>2</sub> 25-35	2,3	8,5	62,4	9,7	4,0	13,1	17,1	
		BC 55-60	7,7	9,2	41,0	15,6	8,0	18,5	26,5	
Ik III	Räpina raj. Soohara	A <sub>1</sub> 5-15		8,9	30,7	37,6	9,6	13,2	22,8	
		A <sub>2</sub> 20-30		6,5	37,1	38,0	6,4	12,0	18,4	
		A <sub>2</sub> 30-40		3,2	35,6	47,6	4,4	9,2	13,6	
		BC 45-55		8,9	31,1	28,0	8,8	23,2	32,0	
Ik IV	Viljandi raj. Suitslepa	A <sub>1</sub> 5-15	0,4	1,7	48,4	28,2	5,0	16,3	21,3	
		A <sub>2</sub> 22-29	0,1	2,3	45,6	36,5	6,2	9,3	15,5	
		BC <sub>2</sub> 30-40	0,1	1,9	1,3	9,7	12,8	74,2	87,0	

se vähenemine on üldiselt kooskõlas leetumisastmega - tugevama leetumise korral on see ka palju ulatuslikum.

Tavaliselt on keskmiselt ja tugevasti leetunud muldade ülemiste horisontide lõimiseks saviliiv, alumistel aga kerge ja keskmine liivsavi. Nõrgalt leetunud muldade puhul piirdub selline vahe kas ühe astmega (saviliiv kergel liivsavil, kerge liivsavi keskmisel liivsavil jne.) või pole see üldse märgatav.

Karbonaatse lähtekivimi korral võib toimuda otsene saviosakeste väljauhtumine ülemistest horisontidest. See ilmneb ka tabelis 2 toodud esimese profiili juures, kus B-horisondis on toimunud tunduv saviosakeste kuhjumine.

Kõrvuti muldadega, mille mehhaaniline koostis ülemistes horisontides on muutunud leetumisprotsessi käigus, esineb muldi, kus suured erinevused pealmiste ja alumiste horisontide vahel on tingitud lähtekivimi kahekihilisusest. Selle näiteks on tabelis viimane profiil, kus raske savimoreen on kaetud tolmla peenliivaka saviliivaga. Mullad kahekihilisel lähtekivimil, nagu selgub edaspidi, on ebasoodsa vee- ja õmurežiimiga ning põllutööde õigeaegne läbiviimine on siin sage li raske.

F ü ü s i k a l i s e d o m a d u s e d. Kamar-leetmuldade huumushorisondis kõigub erikaal 2,53-2,58 piires, kusjuures suhteliselt suurem on ta kergema lõimise korral. Sügavamal erikaal suureneb, olles  $A_2$ - ja  $A_2B$ -horisondis keskmiselt 2,61 ning raskema lõimisega B- ja C-horisondis vastavalt 2,62 ja 2,65.

$A_1$ -horisondi mahukaal kõigub põldheina- ja teravilja-põldudel 1,45-1,55 vahel, kuna söotidel langeb 1,25-ni. Mulda lubjatarbe ning  $A_1$ -horisondis huumuse ja toitainete varu arvutamiseks võib ilma suurema veata kasutada mahukaalu 1,5 kui tegemist on tavaliste külvikorraväljadega. Metsa kamarleetmuldade puhul on aga mahukaal märgatavalt väiksem - 1,0-1,3. Sügavamates horisontides mahukaal suureneb. Nii on ta  $A_2$ - ja  $A_2B$ -horisondis 1,60-1,75 ning B-horisondis 1,70-1,85.

Kamar-leetmuldade üldine poorsus oleneb mulla struktuurisusest ja huumusesisaldusest. Mida kobedam ja huumusrikkam

on muld, seda väiksem on tema mahukaal ning suurem üldine poorsus. Tavaliselt kõigub kamar-leetmuldade  $A_1$ -horisondi poorsus 38-44% piires, tõustes hästi haritud või pikemat aega rohukamara all olnud aladel 50%-ni. Seoses tihenemise ning mahukaalu suurenemisega väheneb sügavamates horisontides ka poorsus. Nii kõigub see  $A_2$ - ja  $A_2B$ -horisontides enamasti 33-40% ja B-horisondis 28-34% vahel. Tavaliselt ei ole poorsuse erinevus mulla ülemiste ja alumiste horisontide vahel suurem kui 10-12% (sageli veelgi väiksem). Seetõttu on võimalik enam-vähem normaalne vee ja õhu ringlemine kogu mulla profiili ulatuses. Kahekihilise lähtematerjali korral on aga poorsus sügavamates horisontides kuni 15-20% võrra väiksem ülemiste horisontide poorsusest ning siin on juba takistatud vee ja õhu tungimine sügavatesse mullakihtidesse. Niisugustel muldadel võib esineda ülavee kogunemist ja seetõttu häireid põllutööde õigeaegsel teostamisel.

Üheaegselt poorsuse vähenemisega väheneb sügavuse suunas ka vee läbilaskvus. Tabelis 3 ongi toodud andmed kahe profiili üldpoorsuse ja filtratsioonikoefitsiendi kohta. Selgub, et punakaspruunil moreenil moodustunud nõrgalt leetunud mulla puhul erinevused üksikute horisontide vahel on võrdlemisi väikesed. Seevastu aga kahekihilise lähtekivimiga keskmiselt leetunud mulla sügavamad horisondid osutuvad praktiliselt vett läbilaskmatuiks ning neile koguneb perioodiliselt ülavett. Seepärast ongi kamar-leetmullad kahekihilisel lähtekivimil ebasoodsa vee- ja õhurežiimiga ning nad on põlluharijaile tuntud nn. "keeteliste" muldadena. Hoopis soodsamate füüsikaliste omaduste tõttu esineb niisugust nähtust ühtlasel moreenil moodustunud muldade puhul märgatavalt vähem (kui leetumise tulemusena on tekkinud B-horisont, mis peab samuti vett).

Eesti NSV kamar-leetmuldade veeomaduste kohta on seni veel vähe andmeid kogutud. Seniste määramiste järgi sõltuvad nad nõrgalt ja keskmiselt leetunud muldade puhul rohkem mehhaanilisest koostisest kui leetumisastmest.

Tabel 3

Üldpoorsus ja filtratsioonikoefitsient  
mõnedes kamar-leetmuldades

Muld ja profiili asukoht	Horisont	Proovi sügavus (sm)	Üldpoorsus (%)	Filtratsioonikoefitsient (sm/sek)
Nõrgalt leetunud kerge liivsavimuld punakaspruunil liivsavimoreenil Tartu raj., Haaslava	A <sub>1</sub>	6-10	39,0	17,9.10 <sup>-5</sup>
	A <sub>2</sub> B	20-24	37,7	21,5.10 <sup>-5</sup>
	B <sup>2</sup>	40-45	35,3	15,1.10 <sup>-5</sup>
	C	80-85	33,1	9,4.10 <sup>-5</sup>
Keskmiselt leetunud tolmjas saviliivmuld punakaspruunil liivsavimoreenil (lähtekivim kahekihiline) Põlva raj., Kanasaare	A <sub>1</sub>	5-10	44,3	23,8.10 <sup>-5</sup>
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	18-23	30,3	1,8.10 <sup>-5</sup>
	A <sub>2</sub>	23-28	35,0	3,9.10 <sup>-5</sup>
	B <sub>2</sub>	70-75	28,9	0

Tabel 4

Nõrgalt ja keskmiselt leetunud kamar-  
leetmuldade veemahutavuse konstandid <sup>x)</sup> E. Kitse ja  
A. Piho andmetel

Lõimis	Horisont	W <sub>mh</sub>	W <sub>mm</sub>	W <sub>v</sub>	W <sub>kap.</sub>	W <sub>maks.</sub>
		% abs. kuiva mulla kohta				
Saviliiv liivsavimoreenil	A <sub>1</sub>	1,5-2,5	10-13	20-25	20-30	30-40
	A <sub>2</sub> või A <sub>2</sub> B	0,5-1,5	7-9	16-18	15-18	20-25
	B	3-4	11-12	15	14-17	18-19
Kerge liivsavi liivsavimoreenil	A <sub>1</sub>	2-3	13-18	20-24	20-30	25-35
	A <sub>2</sub> B	1,5-2,5	10-12	15-19	15-20	21-27
	B	3,5-8,5	12-16	13-16	14-18	18-22
Keskmine ja raske liivsavi savil	A <sub>1</sub>	4-5	14-22	24-28		30-35
	B	8-13	20-25	20-28		30-35

<sup>x)</sup>W<sub>mh</sub> - maksimaalne hügroskoopsus, W<sub>mm</sub> - maksimaalne molekulaarne veemahutavus, W<sub>v</sub> - väliveemahutavus, W<sub>kap.</sub> - kapillaarne veemahutavus, W<sub>maks.</sub> - maksimaalne veemahutavus.

Tabelist 4 selgub, et ainult maksimaalne hügroskoopsus suureneb, kuna veemahutavuse teised liigid aga vähenevad mulla sügavamates horisontides. Seega huumusesisaldus ning struktuursus suurendavad veemahutavust.

Maksimaalse hügroskoopsuse alusel arvatatud närbumispunkti niiskus ulatub kergel liivsavil 4,5%-ni, tõustes raskele liivsavil aga kuni 7,5%-ni. Seega vastavalt 13-18% ja 21-25% täielikust veemahutavusest kuulub taimedele kättesaamatu vee hulka, kusjuures sügavamates horisontides see märgatavalt suureneb (savides kuni ligi 60% ja liivsavi-reenis ligikaudu 33-50% täielikust veemahutavusest).

Taimede peamise veevaru moodustava raskesti liikuva kapillaarvee hulk ( $W_v - W_{mm}$ ) kõigub nõrgalt ja keskmiselt leetunud saviliivmuldade  $A_1$ -horisondis 7-14% ja liivsavidel 4-6% vahel. Mullaharimisel ning vegetatsiooniperioodi jooksul see aga muutub. Sügavamal taimede poolt kergesti omastatava vee hulk väheneb, olles enamasti alla 3%. Seotud vee ja liikumatu kapillaarvee osatähtsus on seda suurem, mida raskem on lõimimine (tabel 5). Seega sama väliniiskuse tingimustes tunnevad taimed niiskusepuudust enam raskemate muldade puhul.

T a b e l 5

Nõrgalt ja keskmiselt leetunud  
kamar-leetmuldade maksimaalne molekulaarne  
veemahutavus täielikust veemahutavusest (%)

Horisont	Liiv	Saviliiv	Kerge ja keskmine liivsavi	Raske liivsavi ja savi
$A_1$	13	25-40	40-50	üle 60
$A_2$ ja $A_2^B$		34-57		
B	12	-	55-65	kuni 80

Tabelis 6 on toodud andmed mulla veevaru kohta 1 m tõeseduses kihis. Selgub, et ka mitteomastatav veevaru on suu-

rem raskema lõimisega muldades. Samuti suureneb raskesti omastatava vee hulk seoses savisisalduse suurenemisega. Kuna aga liivades suure aeratsioonipoorsuse (ligikaudu 30%) tõttu esineb intensiivne aurumine, on vaatamata suhteliselt suurele kättesaadavale veevarule veerežiim ebastabiilsem võrreldes raskemate muldadega. Taimed kannatavad liivadel põua all just seepärast, et liiva vee kinnipidamise võime on väike ja omastatav veevaru püsib seal väga lühikest aega.

T a b e l 6

Erinevate veeliikide varu l m mulla-  
kihi kohta E. Kitse andmetel

Muld	Kokku ( $W_v$ )		S e l l e s t					
	t/ha	%	Mitteomastatavat ( $W_{närb.}$ )		Raskesti omastatavat ( $W_{mm}-W_{närb.}$ )		Omastatavat ( $W_v-W_{mm}$ )	
			t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Lk <sub>I</sub> liiv	2300	100	290	12,6	110	4,8	1900	82,6
Lk <sub>II</sub> sl/ls	2910	100	690	23,7	1140	39,2	1080	37,1
Lk <sub>II</sub> ls <sub>1</sub> /ls	2710	100	1120	41,3	1250	46,1	340	12,6

Sademetevaestel perioodidel ei suuda aga ka raskema lõimisega kamar-leetmullad taimi varustada vajaliku hulga veega, kuigi neis välisniiskus võib olla küllalt kõrge. Seevastu aga kestvate sademete korral võivad need mullad veega kergesti küllastuda, kuna gravitatsioonivesi filtreerub kohati väga aeglaselt sügavamatesse mullakihtidesse.

A. Rode andmetel veesisaldus vegetatsiooniperioodil kõigub kamar-leetmuldade pindmistes horisontides väli-veemahutavusest närbumisniiskuseni, sügavamates horisontides aga väli-veemahutavusest kapillaarsete sidemete katkemise niiskuseni (vastab E. Kitse andmeil võrdlemisi hästi maksimaalsele

molekulaarsele veemahutavusele) ning harva ka närbumisniiskuse ni. Seega iseloomustab kamar-leetmuldi võrdlemisi ebastabiilne veerežiim, mis suuresti mõjustab ka taimesaake. Suhteliselt soodsa veerežiimiga on nõrgalt ja ka keskmiselt leetunud hea struktuursusega liivsavimullad liivsavimoreenil, halvemad aga leetunud liivad ja mullad kahekihilisel lähtekivimil. Veerežiimi ebastabiilsus ning perioodiline liigniiskus või niiskusepuudus sagenevad seoses leetumistasme tugevnemisega, kusjuures sageli osutub vajalikuks nende vee- ja õhurežiimi reguleerimine drenaaži abil.

A g r o k e e m i l i s e d o m a d u s e d. Suuremale osale Eesti NSV kamar-leetmuldadest on iseloomulik kõrge happesus ja madal küllastusaste (tabel 7). Eriti happelised on tugevasti ja keskmiselt leetunud saviliivmullad karbonaativaesel saviliiv- ja liivsavimoreenil ning leetunud liivmullad. Nad on tugevasti happelised kogu profiili ulatuses ning isegi B- ja C-horisondi küllastusaste on paljudel juhtudel alla 75-80%. Asendus- ja hüdrolüütiline happesus nende leethorisondis pisut väheneb, kuid huumushorisondi kõrval saavutavad teise maksimumi B-horisondis. Nende muldade B-horisondi asendushappesus ja liikuva alumiiniumi sisaldus ületavad kohati 3-4 korda vastavad näitajad huumushorisondis. Samal ajal on aga väga madal neeldunud aluste sisaldus. Kuigi see sügavuse suunas suureneb, leidub keskmiselt ja tugevasti leetunud muldade B- ja C-horisondis enamasti alla 10 mg-ekv. neeldunud aluseid 100 g mulla kohta. Niisugused tugevasti happelised madala küllastusastmega mullad levivad suuremate massiividena Kagu-Eestis Põlva, Räpina, Võru ja Valga rajoonis, kuid neid leidub ka mitmel pool mujal Lõuna-Eestis. Paljudele kultuurtaimede kahjuliku happesuse ja eriti asendushappesuse suurusele võrduva liikuva alumiiniumi kõrvaldamiseks vajavad need mullad lupjamist.

Happelised on ka nõrgalt leetunud mullad karbonaativaesel moreenil, kuid nendel esineb happesuse märgatav vähenemine ning küllastusastme suurenemine sügavamates horisontides. Üldiselt väiksema asendushappesuse ja suurema küllastusastme juures on nende muldade lubjatarve suhteliselt väiksem.

T a b e l 7

Kamar-leetmuldade humuushorisondi füüsikalise-keemilised omadused

Muld	Lõimimis- ja lähte- kivim	pH <sub>KCl</sub>	Asendus- happesus mg-ekv. 100 g mullas	H	S	T	V (%)
Lk <sub>II-III</sub> (metsas)	sl-ls, punakaspruunil ls moreeniil	3,0-4,5	0,5-5,6	5-15	0,7-5	7-16	7-55
Lk <sub>III</sub>	sl punakaspruunil karbonaadiivabal ls-moreeniil	4,0-5,0	0,3-1,6	4-6,5	2-6,5	7-11	35-55
Lk <sub>II</sub>	- " -	4,0-5,0	0,1-1,3	3-5,5	2-7	6-10	30-60
Lk <sub>II</sub>	sl ja ls, punakaspruunil karbonaatsel liivsavi-moreeniil	4,5-5,7	alla 0,3	2,5-4,5	6-12	10-15	60-75
Lk <sub>I</sub>	sl ja ls, punakaspruunil karbonaadiivases liivsavi-moreeniil	4,5-5,5	0,1-0,5	1,5-4,5	5-6	8-10	50-80
Lk <sub>I</sub>	ls, ja sl punakaspruunil karbonaatsel liivsavi-moreeniil	5,0-6,0	alla 0,1	1-3	7-10	9-14	75-90
Lk <sub>I</sub>	ls, kollakaspruunil karbonaatsel liivsavi-moreeniil	5,5-6,5	-	1-2,5	üle 10	üle 12	80-95
Lk <sub>I</sub>	liiv	3,6-4,7		2,5-8	1-9	6-11	alla 50

Väga mitmesuguse happesuse ja küllastusastmega on keskmiselt leetunud mullad karbonaatsel moreenil, mis peamiselt levivad Tartu, Viljandi ja Abja rajoonides ning väiksemate pindaladena mujalgi. Kui nad huumushorisondis on üldiselt happelised või nõrgalt happelised (kultuuristatud aladel esineb ka neutraalset reaktsiooni), siis sügavamates horisontides happesus alati väheneb ning paljudel juhtudel juba B-horisondis  $pH_{KCl}$  on üle 6,0. Nende muldade omapäraks on aga suhteliselt kõrge küllastusaste ning madal asendushappesuse ja liikuva aluminiumi sisaldus kõikides horisontides. Seega vajavad karbonaatsel moreenil tekkinud keskmiselt (ja harvem ka tugevasti) leetunud mullad küll lupjamist, kuid väikeste annustega ja isegi valikuliselt. Siin ei saa lähtuda ainult  $A_1$ -horisondi pH suurusest, vaid tuleb arvestada ka küllastusastet, liikuva aluminiumi sisaldust ning mulla sügavamate kihtide iseloomu.

Kuigi karbonaatsel moreenil moodustunud nõrgalt leetunud muldade huumushorisont on vahel nõrgalt happeline, ei vaja nad üldse lupjamist. Asendushappesuse neil kas puudub hoopis või on see alla 0,1 mg-ekv. 100 g mulla kohta, küllastusaste ületab aga kõikides horisontides 75%. Seesugused lupjamist mittevajavad suhteliselt kõrge viljakusega nõrgalt leetunud mullad esinevad suuremate massiividena devoni-ala põhjaosas (Tartu, Rannu, Viljandi, Tõrva, Nuija) ning Kesk-Eestis (Jõgeva, Põltsamaa, Paide, Simuna). Mujal leidub neid vähemaltel pindadel.

Metsade kamar-leetmullad on üldiselt happelisemad ja madalama küllastusastmega põllu-kamar-leetmuldadest (tabel 7). Eriti ilmneb see tugevama leetumise korral. B-horisondi alumiinisisalduses osas ja eriti BC- ning C-horisondis vahed metsa- ja põllumuldade vahel üldiselt vähenevad või koguni kaovad.

Huumusesisaldus on kamar-leetmuldades üldiselt madal. Punakaspruunil karbonaativabal moreenil moodustunud muldade  $A_1$ -horisondis kõigub ta, vaatamata leetumisastmele, valdavalt 1,5-2,5% ning karbonaatsel punakaspruunil moreenil moodustunud muldades 2,2-3,5% piires. Kõigist põldudena kasutatavaist kamar-leetmuldadest 40% sisaldab  $A_1$ -horisondis huumust alla

2% ja 83% alla 2,5%. Ainult Kesk-Eesti kollakaspruuni karbonaatse lähtekivimiga nõrgalt leetunud mullad sisaldavad huumust 2,5-4%, mis vastab enam-vähem soovitulale (üle 3%). Väiksematel pindadel leidub ka Lõuna-Eestis tugevasti kultuuristatud muldi huumusesisaldusega isegi 4-5%. Leetunud liivmuldade huumusesisaldus kõigub suurtes piirides - 0,6-2,6%. Ka metsades on kõikumise piir suurem, kuid üldiselt on huumusesisaldus seal 0,5-1,0% võrra suurem kui sama lähtekivimi ja leetumisastmega põllumullas.

Sügavamates horisontides huumusesisaldus väheneb järsult:  $A_2$ - või  $A_2B$ -horisondi ülemises osas on see 0,4-0,9% või veel vähem ning  $A_2$ -horisondi alumises osas ja B-horisondis vaevalt 0,1-0,2%. Seega piirdub peamine kamar-leetmuldade huumusevaru  $A_1$ -horisondiga, kus asub ligikaudu 60-70% kogu huumusest.

20-30% huumuse koostisest kuulub nõrgalt ja keskmiselt leetunud muldade  $A_1$ -horisondis liikuvatele huumusainetele. Viimased moodustavad aga tugevasti leetunud ja karbonaadivabal moreenil moodustunud keskmiselt leetunud muldade  $A_1$ -horisondis koguni 40-50% kogu huumusest. Liikuvate huumusainete osatähtsus kasvab sügavamates horisontides, kus nad moodustavad 50-60% üldisest huumusest. See on tingitud laskevast veelikumisest, millega liikuvad huumusained kantakse sügavamale. Seal need aga tegutsevad leetumise agentidena, kusjuures see protsess täiesti ei lakka ka põllutingimustes.

Ka üldlämmastikku sisaldavad kamar-leetmullad vähe,  $A_1$ -horisondis tavaliselt 0,10-0,18%. Tugevasti kultuuristatud aladel võib see harva tõusta ka 0,22-0,25%-ni. Üldiselt on suurema lämmastiku- ja huumusesisaldusega nõrgalt leetunud mullad karbonaatsel moreenil. Nende viljakust suurendab veel asjaolu, et liikuvate huumusainete osatähtsus on suhteliselt väike. Halvemate näitajatega selles osas on tugevasti leetunud mullad, kuid ka mitmesuguselt leetunud liivad.

Taimede poolt omastatava fosforhapendi ja kaali sisaldus on üldiselt madal. A. Piho andmetel kõigub üldine fosforisisaldus kamar-leetmuldade  $A_1$ -horisondis 0,04-0,12% ja

punakaspruuniõ moreenis 0,08–0,18% piires, kusjuures suurem on ta nõrgalt leetunud erimil ning karbonaatsel moreenil. Väikesest üldise fosfori sisaldusest ongi tingitud madal liikuva  $P_2O_5$  sisaldus, mistõttu enamik leetunud muldi vajab suurtes kogustes fosforväetisi. Liikuva fosforhappendiga keskmiselt ja hästi varustatud kamar-leetmuldi esineb piiratud majandi keskuste läheduses.

Kuigi punakaspruun moreen sisaldab võrdlemisi rohkesti kaalit (2,46–2,97%), on taimedele kättesaadava kaali hulk kamar-leetmuldades väike. Enamik kamar-leetmuldi kuulub väga madala (alla 5 mg  $K_2O$  100 g mullas) ja madala (5–10 mg  $K_2O$  100 g mullas) kaalisisalduse gruppi ning ainult karbonaatsel moreenil moodustunud nõrgalt ja keskmiselt leetunud liivsavidel võib kohati leiduda kuni 14–17 mg liikuvat  $K_2O$  100 g mullas. Väga madal ja madal on liikuva kaali sisaldus ka sügavamate horisontides.

Seega osutuvad kamar-leetmullad vaesteks mitte ainult lubja, huumuse ja lämmastiku, vaid ka fosfor- ning kaaliumhappendi poolest. Taimede normaalse elutegevuse kindlustamiseks on vajalik iga liiki väetiste kasutamine.

**V i l j a k u s j a k a s u t a m i n e.** Kamar-leetmuldade viljakus on üldiselt madal, kuna nende enamikku iseloomustab keskmine ja suur happesus ning liikuva aluminiumi sisaldus, küllastumatus, madal huumuse- ja toitainetesisaldus, ebastabiilne vee- ning õhurežiim jne. Karbonaatsel lähtekivimil, aga ka kohati mujal kauemat aega kultuuristamisele allunud aladel esineb võrdlemisi hea viljakusega nõrgalt ja keskmiselt leetunud muldi, kus võib edukalt viljelda kõiki põllumajanduslikke kultuure. Kamar-leetmuldade suhtelisest viljakusest (boniteedist) kümneklassilise skaala alusel (I klassi kuuluvad vabariigi kõige paremad, X klassi kõige halvemad põllumajanduses kõlbmatud mullad) annab ülevaate tabel 8.

Tabelist selgub, et suurem osa kamar-leetmuldadest on alla keskmise viljakusega (VI–VII klass). Neil nõudlikumate kultuuride kasvatamiseks tuleb rakendada eri võtteid. Sobivamateks kultuurideks kamar-leetmuldadel on teraviljadest rukis ja kaer, edasi kartul ning lina. Oder ja suvinisu kasvavad hästi keskmise viljakusega (V klass) ja parematel muldadel,

madalama viljakusega keskmiselt ja tugevasti leetunud mullad ei ole selleks kuigi sobivad. Talinisule on enamik kamarleetmuldi vähe sobivad (eriti ülemistes horisontides kergema lõimise ja üle keskmise leetunud mullad). Ka liblikõieliste (ristik, lutsern, mesikas) kasvatamiseks on need mullad, peale neutraalse reaktsiooniga nõrgalt leetunud ning karbonaatsel moreenil moodustunud keskmiselt leetunud liivsavi-muldade, ebasobivad.

T a b e l 8

Enamlevivate kamarleetmuldade suhteline viljakus (boniteet)

M u l d	Kultuuristusaste <sup>x)</sup>		
	Nõrk	Keskmine	Tugev
1. Nõrgalt leetunud kerge ja keskmine liivsavi karbonaatsel moreenil.	VI-V	IV-V	III-II
2. Nõrgalt leetunud saviliiv ja kerge liivsavi karbonaadivabal moreenil.	VI	V	IV-III
3. Nõrgalt leetunud liivsavi ja savi savil.	VII-VI	V-VI	V-IV
4. Keskmiselt leetunud kerge liivsavi ja saviliiv karbonaatsel moreenil.	VI	V	IV-III
5. Keskmiselt leetunud saviliiv ja kerge liivsavi karbonaadivabal moreenil.	VII-VI	VI	V-IV
6. Keskmiselt leetunud saviliiv, tolmjas saviliiv ja tolmjas peenliiv karbonaadivabal moreenil (kahekihiline) ning savi.	VIII-VII	VII-VI	VI-V
7. Tugevasti leetunud kerge liivsavi ja saviliiv karbonaadivabal moreenil.	VIII-VII	VII-VI	VI-V
8. Tugevasti leetunud saviliiv, tolmjas saviliiv ja tolmjas peenliiv karbonaadivabal moreenil (kahekihiline).	VIII	VII	VII-VI
9. Mitmesuguselt leetunud liiv	IX-VIII	VIII-VII	VII-VI

<sup>x)</sup> Nõrgalt kultuuristatuku loetakse A. Piho järgi kamarleetmullad, mille A<sub>1</sub>-horisont on alla 20 sm, tugevasti happeline ning huumusevaru on alla 60 t/ha (alla 2%); keskmiselt kultuuristatud muldade A<sub>1</sub>-horisont on 20-25 sm, pH üle 4,5 ning huumusevaru 60-90 t/ha; tugevasti kultuuristatud muldade A<sub>1</sub>-horisont on üle 25(30) sm, pH üle 5,5 ja huumusevaru üle 90 t/ha (üle 3% huumust).

Et edukalt kõikidel kamar-leetmuldadel viljelda kõiki põllumajanduslikke kultuure on vajalik: 1) nende väetamine orgaaniliste ja mineraalväetistega, 2) lupjamine ja 3) künnikihi järkjärguline süvendamine.

Kõiki neid võtteid tuleb rakendada koos. Ka kamar-leetmuldadel tuleb sõnniku ja mitmesuguste kompostide kõrval kasutada haljasväetisi. Selleks sobib kõikidel juhtudel paljuleheline lupiin, kuid pärast lupjamist ka valge mesikas. Valget mesikat tuleb eelkõige kasutada karbonaatsel moreenil moodustunud nõrgalt ja keskmiselt leetunud muldade viljakuse tõstmiseks, kusjuures sageli lupjamine pole sealjuures tarvilikki.

Lupjamist vajavad kõik tugevasti ja keskmiselt leetunud mullad ning osa nõrgalt leetunud muldi. Viimaseid tuleb tingimata lubjata ainult detailse happesuse kaardi alusel, millel oleks arvestatud ka sügavamate mullakihtide omadusi. Sama kehtib ka Võrtsjärvest lääne poole jäävate keskmiselt leetunud muldade kohta, mille seas leidub rohkesti selliseid, kus head efekti võib saavutada väiksemate lubjaannustega. Et sama pH juures kamar-leetmuldade küllastusaste ja liikuva alumiiniumi sisaldus kõiguvad suurtes piirides ning sellest oleneb lupjamise efektiivsus, on vajalik eriti seal, kus happesus sügavamates kihtides väheneb, arvestada ka nende omadusi. Lupjamine ilma erilisi kõrvalteureid arvestamata tuleb läbi viia praktiliselt kõigil kamar-leetmuldadel Kagu-Eestis.

Künnikihi järkjärguline süvendamine on vajalik koos lupjamise ja väetamisega eriti keskmiselt ning tugevasti leetunud muldadel.

Kamar-leetmullad vajavad iga liiki mineraalväetisi, kusjuures suure eduga on kasutatav fosforiidijahu ja segafosfaat.

Keskmiselt ja tugevasti leetunud muldade vee- ja õhurežiimi reguleerimiseks eriti kahekihilisel lähtekivimil on vajalik kohati ka drenaaž. Üldiselt kindlustab aga kamar-leetmuldadel normaalsed režiimid õigeaegne mullaharimine ning teised agrotehnilised võtted.

## SOOSTUNUD LEETMULLAD (LG)

Soostunud leetmuldadena eraldatakse perioodiliselt läbiuhutavad lubjavaesel läntekivimil kujunenud liigniisked mullad tasase või nõgusa reljeefiga aladel. Nad on kujunenud leetumis- ja soostumisprotsessi ühisel koosmõjul, millele väiksema niiskuse puhul lisandub ka kamardumine. Soostumise peamiseks põhjuseks on pinna- või ülavesi, mis koguneb kas vahetult mullapinnale või tema sügavamatele kihtidele. Väiksema tähtsusega on kõrgeletõusva pehme põhjavee mõju. Soostunud leetmuldadele on iseloomulik: 1) happeline või tugevalt happeline reaktsioon, 2) liigniiskuse tunnustega selgelt välja kujunenud leetprofiil ( $A_2g$ - ja  $Bg$ -horisont), 3) loodusliku taimkatte all toorhuumuslik või koguni turvastunud huumushorisont ja 4) "keemise" puudumine mullaprofiilis või selle esinemine sügavamal kui 100 sm.

Liigniiskuse (soostumise) intensiivsuse järgi jagunevad soostunud leetmullad kolmeks alltüübiks:

1. gleistunud kamar-leetmullad ehk niisked leetunud mullad,
2. kamar-leet-gleimullad ehk märjad leetunud mullad ja
3. turvastunud leet-gleimullad ehk turvastunud leedemullad.

Kõiki alltüüpe võib jagada erimiteks vastavalt leetumise intensiivsusele, kuid praktiliselt leiab see kõige enam kasutamist 1. alltüübi juures.

## 1. alltüüp.

### GLEISTUNUD KAMAR-LEETMULLAD EHK NIISKED LEETUNUD MULLAD (Lg)

Peamised diagnostilised tunnused. Gleistunud kamar-leetmullad omavad selgelt eristatava leetprofiili, milles esineb mitmesuguselt väljendunud soostumise tunnuseid (pruune roosteplekke ja sinakashalle gleilake). Liigniiskus on ajutine ja vaheldub perioodiliselt mulla normaalsuure või isegi kuiva seisundiga. Seepärast soostumise tunnused esinevad hajusalt või üksikult muldhorisontide põhivärvuse foonil, muutmata seda ühtlaselt sinakas- või rohekashalliks. Gleistunud kamar-leetmuldade profiilis esineb sügavamal kui 60-100 sm harva ka "keemist", kuid pinnalt soostumise ning suhteliselt tugeva leetumise tõttu on ka sel juhul ülemised horisondid happelise reaktsiooniga. Happesus ja alustega küllastumatus on oluliseks tunnuseks nende muldade eraldamisel. Liivade puhul on peaaegu alati tegemist huumus-illuviaalse sisseuhte-(nõrg-) horisondiga.

Levik. Suuremate massiividena levivad gleistunud kamar-leetmullad Peipsi ääres, Vahe-Eestis (Türi, Kikepera, Häädemeeste), Pärnu ümbruses, Hiiumaa lääneosas ning mitmel pool Lõuna-Eestis (Orava, Lootvina, Luhametsa jne.). Väiksemate pindadena esineb neid aga reljeefi nõgusatel elementidel isegi Kesk-Eestis Jõgeva ja Põltsamaa ümbruses ning mujal, kus lähtekivim on vähem karbonaatne ja leidub ka kamar-leetmuldi. Ilma Emajõe suudmeala soomassiivi arvestamata moodustavad gleistunud kamar-leetmullad 20-30% Peipsi-äärse madaliku pindalast. Mõnes majandis ulatub nende osatähtsus isegi 40-50%-ni (Mehikoorma, Lääniste, Varnja, Mustvee jne. ümbruses). Seevastu Kagu-Eesti ürgorgudega lavakõrgendike piirkonnas (Põlva, Räpina, Võru) on gleistunud kamar-leetmuldi ligikaudu 13%, Valga rajooni põhjaosas (Hummuli, Tõrva, Leebiku) ligi 14% ja Viljandi ümbruses umbes 15%. Kohati on aga ka Kõrg-Eestis nende osatähtsus suurem (näiteks Val-

ga rajoonis Koorküla ümbruses 30%, Põlva rajoonis Lootvina ja Möra ümbruses 33% jne.). Vabariigi kohta tervikuna seni andmed veel puuduvad.

**Mullateketingimused.** Gleistunud kamar-leetmullad on tekkinud reljeefi nõgusatel elementidel, kuhu perioodiliselt koguneb pinna- ja ülavett, või tasandikel, kus pinnavete äravool on aeglane. Lähtekivim on mitmekesine. Lõuna-Eestis ja Peipsi ääres domineerivad kahekihilised materjalid, kus punakaspruun tihenenud põhimoreen on 0,4-1,0 m tuseduselt kaetud liiva või tolmla saviliivaga. Mõnikord seesugused kattematerjalid moreenil puuduvad ning mullad on moodustunud kas punakaspruuni (Lõuna-Eestis) või kollakaspruuni (Kesk-Eestis) värvusega moreenil. Peipsi-äär- sel madalikul, Pärnu ümbruses ja Lääne-Hiiumaal on võrdle- mi ulatuslikult esinevaks lähtekivimiks järve- ja meresette- lised ning luitelised liivad. Liiva esineb ka mitmel pool Lõuna-Eestis (Hargla, Põlva).

Põhjavesi asub enamasti sügaval ja tema mõju nende mul- dade kujunemisele on väike. Hoopis suurema tähtsusega on pe- rioodiliselt kas mullapinnale või alumistele mullakihtidele seisma jäävad pinna- ja ülaveed. Need põhjustavad muldades ajutist liigniiskust ja soodustavad pinnalt soostumist. Ai- nult Peipsi-äärse ja mereranniku piirkonna liivades (harvem mujal) ulatub põhjavesi perioodiliselt mullaprofiili alu- misse ossa ning põhjustab sel viisil ajutist liigniiskust. Põhjaveest tõusev kapillaarvööde ei ulatu aga maapinnale ning seetõttu on võimalik nende muldade leetumine. Põhjave- te iseloom, sügavus ja kapillaarvöötme piir mõjutavad sel- listes liivades tunduvalt mullatekkeprotsessi ja leetumise ulatust. Nii näiteks on Tori ja Sindi ümbruses ning Hiiumaal arenenud lühikese kokkusurutud profiiliga gleistunud kamar- leetmullad eelkõige seal, kus kapillaarvööde ulatub võrdle- misi maapinna lähedale ning ainult õhuke mullakiht allub las- kuvale veeliikumisele ja leetumisele.

**Taimkate ja mullatekkeprotsess.** Gleistunud kamar-leetmuldade looduslikuks taimkattedeks on mus- tika ja mustika-leselehe kasvukohatüüpi männi- ja kuuse-männi

segametsad. Peale mustika ja teiste poolpõõsastaimede esi-  
neb metsa all rohkesti ka mitmesuguseid rohttaimi. Sambla-  
rindes domineerivad palusammal ja laanik. Seoses maavilje-  
luse arenemisega on aga real juhtudel mets hävitatud ning  
gleistunud kamar-leetmuldadel levivad ka niidud ning põllud.  
Niitudest on enam levinud niisked nõmmearud, mida lühemaage-  
se liigniiskuse korral iseloomustab jussheina-lamba-aruheina  
ning kestvama liigniiskuse puhul jussheina-maarjaheina koos-  
lus. Viimane iseloomustab enamasti ka raskema lõimisega mul-  
dadel paiknevaid niiskeid lauskarusid. Gleistunud muldadel  
paiknevate niiskete põldude umbrohtumus on tavaliselt suurem  
kui parasniisketel. Siin leidub mitmesuguseid lugasid, raba-  
kassiurba, roomavat tulikat jne.

Perioodilise liigniiskuse tõttu anaeroobses keskkonnas  
toimuval orgaanilise aine muundumisel eraldub rohkesti lii-  
kuvaid fulvohapete tüüpi huumushappeid. Nende toime mulla  
mineraalosse on eelkõige seotud leetumisprotsessiga, mis  
eriti intensiivselt kulgeb metsa ja jussheina-rohke kamara-  
ga niitude all. Leetumise tulemusena selgelt eristunud  $A_2$ -  
ja B-horisondid omavad ajutiselt esinevast liigniiskusest  
tingituna mitmesuguseid gleistumise tunnuseid, kuna üheaeg-  
selt leetumise ja rauaühendite eemaldumisega toimub suuremal  
või vähemal määral ka taandunud raua kogunemine. Kestvama liig-  
niiskuse korral toimub see sinakashallide laikude näol pea-  
miselt juurekäikudes ja lähedes, kuhu on sattunud orgaani-  
list ainet ja kus on toimunud rauaühendite taandumine ning  
nn. gleimineraalide tekkimine. Lühemaage se liigniiskuse pu-  
hul osa taandunud rauast eemaldatakse laskuva veevooluga,  
osa jääb oma tekkekohale suletud kapillaarvette ega torka  
morfoloogiliselt üldse silmagi, osa liigub aga mulla kuiva-  
misel kapillaarveega üles ning puutudes kokku õhuhapnikuga  
happendub tagasi kolmevalentseks. Sel viisil tekivadki gleis-  
tunud kamar-leetmuldade  $A_2$ - ja B- ning isegi vahel  $A_1$ -hori-  
sondis pruunid roostetäpid ja -plekid. Nende olemasolu on  
juba ebasoodsa veerežiimi näitajaks mullas. Gleistumise tun-  
nused üldiselt on kõige tugevamad  $A_2$ - ja B-horisondis ning  
vähenevad järjest sügavuse suunas. Sügavamate horisontide

gleistumine on selgemini eristatav seal, kus põhjavesi tõuseb mullaprofiili ning sisaldades laskuva veevooluga kaastoodud orgaanilist ainet, soodustab rauaühendite taandumist ja sekundaarsete gleimineraalide moodustumist.

Seoses rohttaimede olemasoluga on arenenud ka kamardumisprotsess. Ajutise liigniiskuse tõttu on see suuresti seotud ka soostumisprotsessiga - eelkõige just turvastumise algusega. Samal ajal toimub aga ka püsivate huumusainete teke ning kogunemine ja mitmesuguste mineraalühendite bioloogiline kontsentreerumine. Kamardumine on tugevamini arenenud kultuuristatud või liigi- ja tuharikkama rohttaimestikuga aladel. Üldiselt aga loodusliku taimekatte all kaldub mulla-teke rohkem soostumise poole.

Seega gleistunud kamar-leetmuldade tekkel omavad tähtsust kolm erinevat protsessi: 1) kamardumine, 2) leetumine ja 3) soostumine. Nende intensiivsus ning omavaheline vaherkord on suuresti sõltuv taimekatte tüübist, lähtekivimi koostisest ja omadustest, veerežiimist, kõlvikulisest kasutamisest jne.

**P r o f i i l i e h i t u s.** Sõltuvalt lähtekivimist ja veerežiimist esineb gleistunud kamar-leetmuldade profiili ehituses kolm sagedasemat varianti.

1) Gleistunud leetunud liivmullad huumus-illuviaal- (nõrgkivi või nõrgliiva) horisondiga esinevad seal, kus põhjaveest või pikemat aega seisvast ülaveest tõusev kapillaarvõõde ulatub mullaprofiili. Tema piirile ongi huumushapete ja poolteisthapendite komplekskolloidide väljasadenemisel tekkinud tumepruun huumus-illuviaalhorisont. Mullaprofiil koosneb  $A_1-A_2-B_1-(B_2- \text{jne.})-B_g-BC_g-C_g$  (või  $C_1-C_2$ ) horisontidest.

$A_1$ -horisont on selle variandi puhul õhuke (15-18 sm) ja sisaldab loodusliku taimekatte all poollagunenud taimejätmeid.  $A_2$ -horisont kujutab endast valget või hallikasvalget kvartsliiva tusedusega mõnest kuni mõnekümne (20-50 sm) sentimeetrini. Nagu leedemuldadeski, vahelduvad siin heledamad laigud huumusainetest määrduvad laikudega. B-horisont on hästi välja kujunenud, olles alati diferentseerunud allhori-

sontideks  $B_1$ ,  $B_2$  jne. Eriti iseloomulik on tumepruun või mustjaspruun  $B_1$ - (huumus-illuviaal) horisont, esinedes tugevasti tihenenud nõrgkivi või nõrgliivana. See põhjustab tihti pinnavete seisumist ning on muldade pinnalt soostumise üheks põhjuseks. Huumus-illuviaalhorisondi olemasolu on ka üks olulisi tunnuseid gleistunud leetunud liivmuldade eristamisel, kuna normaalse veerežiimi juures teda ei esine.

$B_1$ -horisondist sügavamal asuvad horisondid on tavaliselt enam või vähem gleistunud, kusjuures gleistumise tunnused on eriti tugevad erineva lõimimisega kihtide olemasolu korral just nende piiiril.

Maapinna lähedale ulatuva kapillaarvõetme korral esineb selline profiil väga kokkusurutud kujul, kusjuures kõik horisondid esinevad 20-30 sm tüseduses kihis (Peipsi ääres ja Pärnu madalikul). Küntavatel aladel on sel puhul  $A_2$ -horisont hävitatud ja  $A_1$ -horisondile järgneb vahetult pruun tihenenud nõrgliiv. Viimast küntakse kohati isegi maapinnale.

2) Punakas- ja kollakaspruunil moreenil või kahekihilisel lähtekivimil pinna- ning ülavee mõjutusel moodustunud gleistunud saviliiv-, tolmjate saviliiv- ja liivsavimuldade  $A_1$ -horisont on tavaliselt 18-20 sm tüsedune. Ta on kohati suurema huumusesisalduse tõttu tumedama värvusega, võrreldes kamar-leetmuldade huumushorisondiga. Ta sisaldab alati väikesi roostetäpikesi ja hajusalt isegi nõrgkivikongkretsioone.  $A_2$ -horisont on valkjashalli või kollakasvalge värvusega. Ta sisaldab enamasti alati roostetäppe ja -laike ning nõrgkivikongkretsioone. Mõnikord on tal erineva lõimimisega kihtide piiiril ka nõrgalt sinakas varjund.  $A_2$ -horisondi alumine piir ulatub tavaliselt 30-40-50 sm ja üksikute soppidena ka kuni 80-90-100 sm sügavusele. Tugevamini kamardunud ja vähem leetunud muldadel selgelt eraldatav leethorisont puudub ning  $A_1$ -horisondile järgneb kollaka põhitooniga pruunikalaiguline ja roostetäppidest kirju  $A_2B_g$ -horisont.

$B_g$ -horisont on punakaspruuni või pruuni põhivärvusega, tugevasti tihenenud ning sisaldab eriti lähedes ja juurekääkudes sinakashalle laike ja sooni. Samuti esineb siin roostelaike ning nõrgkivikongkretsioone või nende kogumikke. Süga-

vamal tihenemine ning gleistumise tunnused vähenevad ning C-horisondis neid praktiliselt ei olegi. Kui tegemist on BCG-horisondiga (B-horisonti pole võimalik silma järgi lähtekivimist eraldada), siis esinevad siin sinakashallid laigud vaid orgaanilist ainet sisaldavate vete liikumiskohtadel - peamiselt lõhedes.

3) Merevetest läbipestud või koguni luitelistel liivadel Pärnu ümbruses ja Hiiumaa lääneosas (vähem järvesettelistel liivadel Peipsi rannikul) järgneb suhteliselt õhukesele (10-15-20 sm)  $A_1$ -horisondile nõrgalt väljakujunenud pruuni või helepruuni värvusega õhuke (10-20 sm) B-horisont. Viimase alumise piirini ulatub tavaliselt kapillaarvõode, mis kõrgemale ei tõuse nimetatud liivade väikese kapillaarsuse tõttu. Seepärast allubki õhuke pindmine mullakiht leetumisele, kusjuures intensiivsemalt väljenduv B-horisont pole välja kujunenud seetõttu, et tegemist on suhteliselt noorte muldodega äärmiselt rauavaesel läbipestud lähtekivimil. Lisaks selgelt eristatava B-horisondi olemasolule tunnistab seesuguste muldade leetumist ka happeline reaktsioon  $A_1$ - ja B-horisondis.

M e h h a a n i l i n e k o o s t i s. Leetumisprotsessi tulemusena, mis tavaliselt on vähemalt ühe astme võrra tugevam kui ümbruskonna kamar-leetmuldadel, on muutunud ka gleistunud kamar-leetmuldade mehhaaniline koostis. Gleistumine on kaasa aidanud mulla mineraalosa lagunemisele. Tabelis 9 toodud profiilidest esimene näitab nõrgkivihorisondiga gleistunud leetunud liivmulla lõimise muutumist. Siin on leetumise mõjul tõusnud tolmufraktsiooni osatähtsus eriti pindmistes horisontides. Seevastu saviosakesi on mõnevõrra kuhjunud leetumise mõjul B-horisonti, kamardumise mõjul aga  $A_1$ -horisonti. Tabelist selgub aga ka ühtlasi, et kõige suuremate erinevuste põhjuseks ülemiste ja alumiste horisontide lõimises on lähtekivimi kahekihilisus (liiv liivsavimorenil).

Teise profiili puhul on ülemistes leetunud horisontides toimunud suhteline peenliiva fraktsiooni sisalduse suurenemine, kuna seevastu BCG-horisont sisaldab suhteliselt rohkesti tolmu. Üldse on gleistunud horisontidele iseloomulik liiva-

Tabel 9

Gleistunud kamar-leetmuldade mehhaaniline koostis

Profilii asukoht	Horisont ja sügavus (sm)	Mullapääne eses osakese							%
		1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,05 mm	0,05-0,01 mm	0,01-0,005 mm	alla 0,005 mm	alla 0,01 mm	
Viljandi raj. Suislepa	A <sub>1</sub> 5-15	0,5	5,2	77,5	10,0	1,0	5,8	6,8	
	A <sub>2</sub> 17-27	0,0	2,7	84,8	8,0	1,1	3,4	4,5	
	B <sub>g</sub> 30-40	2,3	0,3	84,7	6,4	1,8	4,5	6,3	
	BC <sub>1g</sub> 55-65	0,5	5,8	86,6	3,7	0,2	3,2	3,4	
	BC <sub>2g</sub> 85-95	6,0	7,8	49,9	15,3	5,6	15,4	21,0	
Räpina raj. Kahkva	A <sub>1</sub> 10-20	11,9	11,9	60,5	14,4	6,4	6,8	13,2	
	A <sub>2</sub> 20-30	14,1	14,1	58,3	17,2	4,0	6,4	10,4	
	BC <sub>g</sub> 75-85	13,9	13,9	40,1	23,2	8,0	14,8	22,8	

T a b e l 10

Näiteid gleistunud kamar-leestmuldade mõnede füüsikaliste omaduste kohta (E. Kitse andmeil).

Asukoht	Lõimis	Horisont ja sügavus (sm)	Mahu-kaal	Eri-kaal	Üldporsus(%)	W <sub>mh</sub> % absoluutkuiva mulla kohta	W <sub>mm</sub>	W <sub>maks</sub>
Valga raj., Holstre (põld)	Kerge liivsa- vi punakas- pruunil liiv- savimoreenil	A <sub>1</sub> 8-12	1,33	2,49	46,1	3,1	17,8	36,1
		A <sub>2</sub> B <sub>g</sub> 42-46	1,55	2,48	37,5	4,6	17,0	26,3
		B <sub>g</sub> 58-62	1,68	2,65	36,6	5,4	15,2	24,2
		C <sub>g</sub> 108-112	1,97	2,71	27,3	3,4	11,7	15,5
Pärnu piirkond, Ardur (sööt)	Liiv huumus- illuviaalho- risondita	A <sub>1</sub> 5-15	1,21	2,44	50,4	2,6		41,8
		B 26-36	1,36	2,47	45,0	1,3		33,7
		(B) <sub>g</sub> 40-50	1,46	2,58	43,4	0,6		30,0
Pärnu piirkond, Kõrsa (karjamaa)	Liiv huumus- illuviaal- horisondiga	A <sub>1</sub> 0-10	1,16	2,41	51,9			
		B <sub>1g</sub> 22-30	1,20	2,45	51,0	4,0		44,3
		C <sub>1g</sub> 100-110	1,48	2,53	41,6	0,9		28,5

fraktsiooni sisalduse suhteline vähenemine ning tolmufraktsiooni osatähtsuse suurenemine.

**Füüsikalised omadused.** Nagu selgub tabelist 10, on gleistunud kamar-leetmuldade mahukaal huumus-horisondis väiksem kui kamar-leetmuldadel. See on tingitud suuremast orgaanilise aine sisaldusest, mis avaldab eriti suurt mõju loodusliku taimkattega aladel. Seevastu sügavamal mahukaal suureneb, ulatudes gleistunud liivsavimoreenis isegi kuni 2-ni. Tingituna väikesest mahukaalust ulatub üldpoorsus huumushorisondis isegi üle 50%, kuid väheneb sügavates horisontides tunduvalt. Gleistunud liivsavimoreenis kõigub üldpoorsus olemasolevate andmete kohaselt 27-30% ning liivades 40% piirides.

**Agrokeemilised omadused.** Gleistunud kamar-leetmullad on happelised, sisaldavad palju liikuvat alumiiniumi, kuid vähe neeldunud aluseid (tabel 11). Nende küllastusaste on madal ning huumus-illuviaalhorisondiga liivmuldade A<sub>2</sub>- ja B-horisondis võrdub paljudel juhtudel koguni nulliga.

Sügavamates horisontides pH jääb kas peaaegu muutumatuks või suureneb, ulatudes harva C-horisondis pH 6,0-ni. Liikuva alumiiniumi sisalduse ning hüdrolüütilise happesuse teine maksimum esineb B<sub>g</sub>-horisondis, ületades illuviaal-huumushorisondis isegi A<sub>1</sub>-horisondi vastavad näitajad. Neeldunud alused puuduvad huumus-illuviaalhorisondis 50-80% analüüsitud profiilidest, kuid ka liivsavi lõimisega B<sub>g</sub>-horisondis on nende sisaldus madal (kõige sagedamini 3-6 mg-ekv. 100 g mulla kohta). Küllastusaste leetunud saviliiv- ja liivsavimuldades sügavamal suureneb, kuid ligikaudu 2/3 muldade puhul kõigub B<sub>g</sub>-horisondis siiski ainult 40-60% piires.

Huumusesisaldus kõigub põldudena kasutatavate gleistunud saviliiv- ja liivsavimuldade A<sub>1</sub>-horisondis 2-4% ja liivade puhul 1,8-3% piires. Loodusliku taimkattega aladel ulatub see aga poollagunenud taimejäätmete arvel kuni 8-10%-ni. Sügavamal huumusesisaldus üldiselt väheneb, kuid märkimisväärne on ta siiski liivmuldade B-horisondis. Siin üle poole juhtudest ületab huumusesisaldus isegi 2,5%. Gleistunud kamar-leetmul-

T a b e l 11

Gleistunud kamar-leetmuldade humushorisondi füüsikalises-  
keemilised omadused

M u l d	pH KCl	Iidkiv Al <sup>+++</sup> (mg 100 g mullas)	H mg -ekv. 100 g mullas		T	V %
			S			
1) Gleistunud keskmiselt leetunud saviliiv ja liiv-savi punakaspruunil liiv-savimoreenil (põldudel)	4,3-5,3	3-11	3,5-6	4-7	9-13	41-65
2) Gleistunud tugevasti leetunud saviliiv ja tolmjas saviliiv punakaspruunil liiv-savimoreenil (põldudel)	4,0-5,0	5-12	3,5-6,5	2-4(7)	7-11	25-65
3) Gleistunud tugevasti leetunud liiv humus-illuvi-aalhorisondiga (põldudel)	4,0-4,7	5-8	3,5-6	2,5-4,5	5,5-10,5	alla 45
4) Gleistunud tugevasti leetunud liiv humus-illuvi-aalhorisondiga (looduslikel aladel)	2,5-4,0	20-60	5,5-23	0-1,5	5,5-23	0-12

dade huumusest suurem osa (50-80% ja üle selle) on aga liikuv ning omab mullaviljakuse töstjana väikest tähtsust. Liikuvate fulvohapete suur liig koguni soodustab tugevat gleistumist ja leetumist.

Liikuva fosforhappendi ja kaaliumi sisaldus on nendes muldades enamasti väike ja isegi väga väike. Eriti madal on liikuva kaaliumi sisaldus, kuna liikuva fosforhappendi poolt esineb ka kohati keskmiselt varustatud muldi.

**V i l j a k u s j a k a s u t a m i n e.** Gleistunud kamar-leetmuldade viljakus on madal, tingituna ajutisest liigniiskusest, ülemiste horisontide suhteliselt kergest lõimisest, õhukesest huumushorisondist, tugevast happesusest ja liikuva alumiiniumi sisaldusest ning madalast küllastusastmest ja madalast liikuvate toitainete sisaldusest. Enamik neist kuulub VII ja VIII boniteediklassi (tabel 12), põlluna kasutamisel toodanguga mitte üle 1200 sü/ha. Looduslike rohu- maade saak on aga palju madalam ning sageli ei saada jussheina-maarjaheina kooslusega niitudelt mitte üle 4-5 ts/ha mada- la toiteväärtusega heina (enamasti kuuluvad IX ja X ning har- va VIII boniteediklassi). Ülesharimisel ja kultuuristamisel on aga võimalik gleistunud kamar-leetmuldadel paiknevate niit- tude saagikust märgatavalt tõsta, kusjuures perspektiivselt nende boniteet võib tõusta rohumaana kasutamisel 0,5-1 boni- teediklassi võrra võrreldes põllumaana kasutamise hindega.

Kõige otstarbekam olekski gleistunud kamar-leetmuldade- le rajada kultuurkarjakopleid. Eriti soovitatav on see seal, kus nad moodustavad suuri massiive või kus nad paiknevad kompleksis kahekihilisel lähtekivimil tekkinud kamar-leetmul- dadega. Arvesse võttes loodusliku taimkatte koostist, pole see üldiselt mõeldav pealtparanduse teel ning kasutada tuleb põhilist parandamist koos vana kamara ümberkünni ja heina- seemnete uuskülviga. Pealtparanduse teel kultuurrohumaade ra- jamine võiks kõne alla tulla väikestel pindadel raskema lõi- misega gleistunud kamar-leetmuldade korral. Metsade all ole- vate gleistunud kamar-leetmuldade ülesharimine ei tule üldi- selt kõne alla. Seevastu osutub vajalikuks osa väheviljakate huumus-illuviaalhorisondiga liivmuldade metsastamine.

T a b e l 12

Gleistunud kamar-leetmuldade valdav boniteet  
põlluna kasutamisel

M u l d	L õ i m i s	Kultuuristusaste		
		Nõrk	Keskmine	Tugev
Lg <sub>II-III</sub>	Liiv ja liiv savi- liiv-ning liivsa- vimoreenil	IX-VIII	VIII-VII	VII-(VI)
Lg <sub>III</sub>	Saviliiv ja tolm- jas saviliiv liiv- savi- ning savi- liivmoreenil	VIII	VIII-VII	VI
Lg <sub>II-III</sub>	Liivsavi ja savi savimoreenil	VIII-VII	VII-VI	VI-(V)
Lg <sub>III</sub>	Liivsavi liivsavi- moreenil	VIII-(VII)	VII-(VI)	VI
Lg <sub>II</sub>	Saviliiv ja liiv- savi liivsavimo- reenil	VII-(VI)	VI-(VII)	VI-V
Lg <sub>I-II</sub>	Liivsavi ja savi savimoreenil	VII	VI	V
Lg <sub>I-II</sub>	Saviliiv ja liiv- savi liivsavimo- reenil	VII-VI	VI-V	V-(IV)

Põllumajanduslike kõlvikutena kasutamisel vajavad need mullad täielikku kuivendamist, mida võib R. Pandi järgi teha ka harvendatud võrguga. Rohumaadena kasutamisel võib kuivenduse intensiivsus olla väiksem ning piisab koguni valikulisest kuivendamisest. Ajutiselt lühemat aega mullaprofiili alumisse ossa tõusva põhjavee korral pole aga kuivendus kõlviku rohumaana kasutamisel vajalik, sest see ei kahjusta suurema niiskusenõudlusega heintaimede kasvu.

Ka lühiajaline ülavesi ei ole heintaimedele kahjulik

ning sellise veerežiimiga muldasid on võimalik kultuurkarjamaadena kasutada kuivendamata. Rajades ajutise ülaveega või perioodiliselt 70-80 sm kõrgemale tõusvate põhjavetega gleistunud leetunud muldadele rohumaad, jääb ära kulukas kuivendussüsteemide rajamine ning pinnauhikult on siiski võimalik saada suhteliselt kõrget toodangut. Kui aga esineb lühiajalinegi pinnavete oht, on tingimata vajalik ka rohumaadel kas või ainult piirdekraavide võrk.

Et gleistunud kamar-leetmullad paiknevad enamasti kitsaste aladena kamar-leetmuldade keskel, saab nende veerežiimi reguleerida ainult nõgudesse asetatud kraavi või dreeni abil. Pealevalgvate pinnavete ja samuti ka ülavett moodustavate mullasiseste külgvete ärajuhtimiseks tuleb kallakutele rajada piirdekraavid. Viimaste abil on võimalik reguleerida ka kahekihilise lähtekivimiga muldade veerežiimi, kus muldavesi kallakutel väljub maapinnale, põhjustab seetõttu nn. "keetelisust" ja takistab sellega põllutöid.

Kuna kõik gleistunud kamar-leetmullad on tugevasti happelised, vajavad nad niihästi põllu- kui ka rohumaadena kasutamisel tugevat lupjamist. Nende muldade lubjatarve on kohati kuni 10 tonni puhast  $\text{CaCO}_3$  hektari kohta, tõustes looduslikel jussheina niitudel isegi kuni 16-17 tonnini.

Mitte väiksema tähtsusega ei ole nende muldade väetamine orgaaniliste ja mineraalväetistega. Orgaanilistest väetistest omavad esmajärgulist tähtsust sõnnik ja sõnniku-turba-kompostid, kuna haljasväetiskultuuride kasutamine tuleks kõne alla alles pärast täielikku veelude reguleerimist ning valge mesika osas pärast lupjamist. Suure happesusega gleistunud kamar-leetmuldadel on eriti perspektiivne fosforiidijahu kasutamine.

2. alltüüp.

#### KAMAR-LEET-GLEIMULLAD EHK MÄRJAD LEETUNUD MULLAD (L<sub>2</sub>)

Peamised diagnostilised tunnused. Kamar-leet-gleimuldadena eraldatakse alatiselt või

perioodiliselt pikka aega liigniisked selgelt eraldatava leetprofiiliga happelised mullad nõgusa või tasase reljeefiga aladel. Kestvast liigniiskusest tingitud soostumine väljendub 1) huumushorisondi turvastumises ( $A_0A_1$ ), kusjuures selle peal võib esineda ka alla 10 sm түsedune taimejuurtest läbikasvanud  $A_0$ -horisont, ja 2) sügavamate horisontide tugevas gleistumises ning sageli lausaldase gleihorisondi olemasolu. Leetprofiilist on enamasti väga hästi välja kujunenud huumus-illuviaalne B-horisont, kuna  $A_2$ -horisont võib olla õhuke ning huumusainetest määrdunud. Väga tüüpiline on kamarleet-gleimuldadele jussheina-käolina kooslusega looduslike rohumaade esinemine.

L e v i k. Kamar-leet-gleimullad levivad samades piirkondades, kus gleistunud kamar-leetmulladki. Suuremate massiividena leidub neid Peipsi ääres, Pärnust lõunas ja idas ning Lõuna-Eestis. Eriti laialt levivad nad Lõuna-Eestis Tsoigo ümbruses. Peipsi ääres moodustavad kamar-leet-gleimullad üle 7%, Kagu-Eesti lavakõrgendike piirkonnas aga 2% kõigist muldadest. Seevastu aga Võru rajooni "Järve" kolhoosis (Tsoigo) moodustavad nad 12% kõigist ning 71% soostunud leetmuldadest.

M u l l a t e k k e t i n g i m u s e d. Võrreldes gleistunud kamar-leetmuldadega, paiknevad selle alltüübi mullad veelgi madalamatel reljeefielementidel, kus peale pinna- ja ülavee avaldub juba ka kõrge põhjavee mõju. Valdavaks lähtekivimiks on mitmesuguse päritolu ning terasuurusega liivad, mis enamasti on mitme meetri түsedusega. Kohati nad aga ainult kuni 1-1,5 m түseduselt katavad all-lasuvat tihenunud saviliiv- ja liivsavimoreeni või raskema lõimise-ga pärastjääaegsetes veekogudes settinud materjali (Treski, Varnja Peipsi ääres ja Sindi, Tori, Kikepera Pärnu madalikul). Suhteliselt түsedate katteliivade kõrval esineb ka õhemat tolmla lõimise-ga katematerjali liivsavimoreenil (Matjama, Luhametsa). Kamar-leet-gleimuldi vahetult punakaspruunil liivsavimoreenil esineb suhteliselt harva pinnavett halvasti ärajuhtivatel veelahkme tasandikel (Linaleo-Haapsipää) ja nõgudes (Rosma).

Madal-Eesti alal asub põhjavesi kas pidevalt või sageli korduvate perioodidena mullaprofiili alumises osas ja põhjustab seal liigniiskust. Temast tõusev kapillaarvõõde ei ulatu aga maapinnale ning seetõttu on võimalik võrdlemisi intensiivne leetumine, mida soodustab ka sademeist ja pinnaveest toituv laskuv veeliikumine. Põhjavee ja kapillaarvõõtme läheduse tõttu on aga leetprofiil üldiselt kokku surutud ja haarab suhteliselt õhukese mullakihi. A. A. Rode poolt eraldatud veerežiimi tüüpidest on kamar-leet-gleimuldadele iseloomulik soostumise või põhjaveega soostumise tüüp ühes mulla perioodilise läbiuhtumisega. Soostumine toimub nii ülevalt (pinna- ja ülavesi) kui ka alt (põhjavesi).

**T a i m k a t e j a m u l l a t e k k e p r o t - s e s s.** Kamar-leet-gleimuldadel levivad peamiselt mustikakarusambla tüüpi männikud ning madalasaagilised jussheina-käolina kooslusega looduslikud rohumaad. Eriti laialdase levikuga on seejuures viimased. Põldusid esineb neil muldadel harva.

Kuna nende taimede surnud jäänuste lagunemisel eraldub rohkesti liikuvaid ja aktiivselt mulla mineraalosa mõjustavaid huumusaineid, on siin kõigiti soodustatud leetumine. Põhjavee läheduse tõttu sadenevad leetumise tulemusena mulla mineraalosast vabanenud poolteisthapendid kompleksis huumushapetega kapillaarvõõtme piirile, kus moodustub selgesti eristatav huumus- ning raua-illuviaalne  $B_1$ -horisont. Kapillaarvõõtme kõikumise tõttu satub osa leetumise produkte ka sügavamale, kus nad suuremate või väiksemate kogumitena välja sadestuvad. Seepärast ongi  $B_1$ -horisondist sügavamal asuvad horisondid laigulised, kus üldiselt hallivärvuselisel gleistunud foonil esinevad pruunid roosteplekid ja niiskuse mõjul pudedaks muutunud nõrgkivikonkretsioonid.

Kõrvuti leetumisega omab nende muldade kujunemisel suurt tähtsust soostumine. See kulgeb eelkõige pinna- ja ülavete mõjul pinnalt ning väljendub poollagunenud või lagunemata taimejäänuste kuhjumises huumushorisonti ja isegi vahetult maapinnale (turvastumine). Laskuvate vetega põhjavette sattunud lahustunud orgaanilise aine vahendusel toimub aga ka

sügavamate horisontide gleistumine, mis kestvalt mullaprofiilis püsiva põhjavee korral on viinud lausaldase gleihorisoni moodustumisele. Eriti selgesti väljendub see saviliivja liivsaavi lõimisega lähtekivimite korral ning kahekihiliste materjalide juures erineva lõimisega kihtide piiril. Liivade puhul on sügavamate horisontide gleistumine vähem märgatav.

Leetumise ja soostumise kõrval leiab aset ka kamardumine. Selle protsessi osatähtsus on aga nende muldade juures suhteliselt väike ning mitteküllaldaselt selgitatud.

**P r o f i i l i e h i t u s.** Enamasti on pindmiseks horisonidiks turvastunud  $A_0A_1$ , kuid sagedasti ka taimejuurtest läbipõimunud õhuke (alla 10 sm)  $A_0$ -horisont. Mida kehvam on liigniiskus ning tugevam soostumine, seda enam on huumushorisont turvastunud. Sel juhul takistab orgaaniline aine välitingimustes ka mulla mehhaanilise koostise määramist.  $A_0A_1$ -horisoni tusedus ei ületa tavaliselt 15 sm, mistõttu nende muldade kündmine on raske ilma järgnevaid horisonte üles pöörata.  $A_2$ -horisont on väga mitmeti välja kujunenud, omades kohati valkjashalli, kohati määrdundu halli värvust ning tusedust mõnest sentimeetrist kuni 35-45 sentimeetriteni. Sagedamini kõigub  $A_2$ -horisoni tusedus 15-25 sm piires. Huumus- ja raua-illuviaalne B- või  $B_1$ -horisont on tugevasti välja kujunenud, pruuni või mustjaspruuni värvusega ning enamasti 15-20 sm tusedusega. Ta on moodustunud kappillaarvõtme piirile ning sisaldab alati peeni taimejuuri. Olles niiske, on  $B_1$ -horisont tavaliselt pude ning ainult sügavama põhjavee ja eriti tugeva leetumise juures esineb märgatavat tihenemist. Järgneb roostelaiguline ja tumepruunide konkretsioonidega  $B_g$ -horisont, mis tihti jaguneb veel allhorisontideks. Enam või vähem sinakashalli värviatooniga  $C_g$ - või G-horisont algab tavaliselt 70-80-100 sm sügavuselt ning allub juba põhjavee mõjule. Kahekihilise lähtekivimi korral on G-horisont kujunenud ülavee mõjul osaliselt moreenist, osaliselt aga seda katvast liivakast või tolmjast materjalist. Sellest sügavamale gleistumise tunnused juurekäike ning lõhesid mööda järjest vähenevad.

Põhja- või ülavee mõju all asuv G-horisont liivade puhul käitub enamasti vesiliivana ning seesugustele muldadele kuivendussüsteemide rajamine on seotud suurte kulutustega.

Mehhaaniline koostis ja füüsikalised omadused. Kamar-leet-gleimuldade loomiseks on enamasti liiv, milles üle 1 mm läbimõduga fraktsiooni sisaldus kõigub 0,5-3% piires. Peipsi ääres ja Pärnu madalikul kores sageli üldse puudub. Mullapeeneses domineerib peen ja keskmine liiv, kuna tolmu- ja ibesisaldus on väike. Siiski ilmneb leetumise mõjul mõningane saviosakeste kogunemine B-horisonti, kamardumise mõjul aga  $A_0A_1$ -horisonti (tabel 13).

Füüsikaliste omaduste poolest sarnanevad kamar-leet-gleimullad huumus-illuviaalhorisondiga gleistunud kamar-leet-muldadele. Tingituna orgaanilise aine rohkusest langeb mahukaal huumushorisondis sageli alla 1 ning suureneb seal veemahutavus. Põhjavee tõttu on kamar-leet-gleimuldade alumised horisondid veega küllastatud, pindmiste horisontide niiskus kõigub enamasti väli-veemahutavuse lähedal, langedes alla selle pikemat aega kestvate pöudade korral. Tihenunud huumus-illuviaalhorisondi olemasolu põhjustab ka pinna- ning ülavee kogunemist, mis omakorda suurendavad pindmiste kihtide liigniiskust ja halba õhustatavust.

Agrokeemilised omadused. Orgaanilise aine sisaldus kõigub tavaliselt 4-8% piires, kuid tõuseb tugevamini soostunud niitudel ka kuni 12-15%-ni. Harva langeb orgaanilise aine sisaldus küntavate märgade leetunud liivmuldade  $A_1$ -horisondis kuni 2%-ni. Suure liikuvate huumusainete ning poollagunenud taimejäänuste osatähtsuse tõttu on aganende muldade orgaaniline aine väikese tähtsusega mullaviljakuse näitajana.

Tabelist 14 selgub, et kamar-leet-gleimullad on tugevasti happelised ning suure liikuva alumiiniumi sisaldusega kõrgis horisontides. Sügavuse suunas happesus mõnevõrra väheneb. Eriti happelised ja madala küllastusastmega on need mullad Kagu-Eestis ja Pärnu madalikul. Neeldunud alused puuduvad paljudel juhtudel isegi  $A_0A_1$ -horisondis, kõnelemata  $A_2$ - ja

T a b e l 13

Kamar-leet-gleimuldade mehhaaniline koostis

Profiili asukoht	Hori- sont	Proovi süga- vus sm	Osakeste sisaldus mulla- peeneses (%)		
			1-0,05 mm	0,05-0,01 mm	alla 0,01 mm
Põlva raj., Lutsu	A <sub>0</sub> A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> G	5-10 15-20 35-40	83,0 90,0 86,0	10,0 8,0 6,0	7,0 2,0 8,0
Võru raj., Piusa (A. Kruubi andmeil)	A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0-20	85,9	6,4	7,7
Pärnu piirkond, Audru (A. Paasi andmeil)	A <sub>1</sub> B <sub>G</sub> G	3-18 20-40 60-80	98,7 98,6 98,8	1,0 1,1 0,9	0,3 0,4 0,3

T a b e l 14

Kamar-leet-gleimuldade agrokeemilisi näitajaid

Agrokeemilised näitajad	Geneetilised horisondid			
	A <sub>0</sub> A <sub>1</sub> (A <sub>1</sub> )	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub> (B <sub>1</sub> G)	B <sub>G</sub> (G)
pH <sub>KCl</sub>	2,5-4,5	3,5-4,5	4,0-5,0	4,0-5,5
Hüdrolüütiline happesus (mg-ekv. 100 g mullas)	5,6-31,0	1,0-3,0	2,0-10,0	1,0-3,0
Küllastusaste (%)	0-34	0-(48)	0-(60)	0-50
Liikuv alumiinium (mg 100 g mullas)	10-60	2-17	25-45	6-21
Liikuv P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>x</sup> (mg 100 g mullas)	1-8	0,5-4,5	25-60	10-40
Liikuv K <sub>2</sub> O <sup>x</sup> (mg 100 g mullas)	3-8	0,5-3,0	0,5-3,0	1-2

x) Määratud 0,2-n HCl leetises.

B<sub>1</sub>-horisontidest. Seetõttu on need horisondid sageli täiesti küllastumata. Äärmiselt madal on ka liikuvate toitainete sisaldus, mis on eriti terav liikuva kaaliumi osas.

Viljakus ja kasutamine. Kamar-leetgleimuldade viljakus on madal, mida põhjustab kestav liigniiskus, kerge lõimis, õhuke huumushorisont, erakordselt suur happesus ja liikuva alumiiniumi sisaldus, madal küllastusaste ja madal liikuvate toitainete sisaldus. Sageli on nad ka tugevasti kivised. Madalasaagilised (2-5 ts/ha) jussheinaniidud kuuluvad enamasti X (harva IX) boniteediklassi. Põlluna kasutamisel kuuluvad need mullad enamasti IX-VIII ja ainult raskema lõimise ning tugevama kultuuristatuse puhul ka VII-V klassi. Kuna viimaseid esineb aga väga harva, tuleb põllumajandusliku kasutamise seisukohalt lugeda neid muldi väga õhukeste ja õhukeste paepealsete ning rähksete muldade kõrval ühedeks halvemateks Eesti NSV-s.

Kamar-leet-gleimuldade kultuuristamine ja põllumajanduslike kõlvikutena kasutamine nõuab suuri materiaalseid kulusi ning osutub real juhtudel hoopis ebaökonoomseks. See tuleb kõne alla ainult raskema lõimise korral ning siis, kui nad paiknevad väikeste lappidena parema viljakusega muldade keskel. Enamikul juhtudel on siiski õigem nende (eriti märgade leetunud liivmuldade) metsastamine. Kui osutub vajalikuks aga kamar-leet-gleimuldade põllumajanduslik kasutamine, tuleks neile põhjaliku parandamise järgi rajada kultuurrohumaad. Põhilisel parandamisel on vajalik: 1) täielik kuivendamine, kusjuures erandjuhtudel võiks kasutada harvendatud kuivendusvõrku; 2) tugev lupjamine; 3) orgaaniliste ja mineraalväetiste pidev kasutamine; 4) vana kamara hävitamine kas ümberkünni (sügavama huumuskihiga aladel) või karjala äkkega purustamise teel (õhukese huumuskihiga aladel) ning uue heinakamara loomine usakülvi teel. Kivide koristamine on vajalik põldude ja heinamaadena kasutamisel, kuna karjamaadel pole see suurte kivide olemasolul otstarbekohane.

### 3. alltüüp.

#### TURVASTUNUD LEET-GLEIMULLAD EHK TURVASTUNUD LEEDEMULLAD (IG<sub>1</sub>)

Peamised diagnostilised tunnused. Turvastunud leet-gleimuldadena eraldatakse mullad soostunud okas- ja segametsades ning tugevasti soostunud niitudel, millel: 1) pindmiseks horisondiks on alla 30 sm түsedune (tavaliselt 10-30) puu-, kanarbikuliste- ja samblajäänustest koosnev turvas; 2) esineb selgesti eristuv ning alumises osas gleistunud leetprofiil, kuna A<sub>1</sub>-horisont reeglina puudub; 3) esineb happeline või tugevalt happeline reaktsioon kõikides horisontides.

Levik. Turvastunud leedemullad levivad eelkõige samades piirkondades, kus tüüpilised leetmulladki. Suuremate massiividena paiknevad nad Peipsi põhjarannikul (Lohusuu, Vasknarva, Iisaku, Illuka), Pihva järve läänerannikul (Võõpsu, Satserrinna, Värska) ning Vahe-Eestis (Loksa-Aegviidu, Käru ja Massiaru - Kilingi-Nõmme - Surju - Kanaküla). Lõuna-Eestis esineb neid ühtlaselt peaaegukõikjal, kuid suuremate pindaladena Pikasilla, Leevi ja Hargla ümbruses. Turvastunud leet-gleimuldi esineb üsna ulatuslikult ka Hiiumaa lääneosas ning Saaremaa keskkõrgustiku põhjaosas. Praktiliselt puuduvad nad Kesk- ja Põhja-Eestis, kuid isegi Peipsi madaliku keskosas (Kodavere-Omedu ümbruses). Kagu-Eesti ürgorgudega lavakõrgendike piirkonnas moodustavad turvastunud leet-gleimullad ligikaudu 2%, Peipsi ääres ligi 6%, kuid Võõpsu-Satserrinna ümbruses ligikaudu 14% kõigist muldadest. Nad paiknevad eelkõige riikliku metsafondi maal. Nende täpse pindala kohta puudub veel ülevaade.

Mullatektingimused. Turvastunud leet-gleimullad paiknevad nõgudes või madalamatel tasandikel. Valdavaks lähtekivimiks on mitmesuguse päritoluga enam peene-teralised liivad. Kohati esineb ka kahekihilist materjali, kus liivad lasuvad kas liivsavimoreenil (Lõuna-Eestis) või pärastjääaegsete veekogude raske lõimisega setetel (Vahe-

Eestis ja Peipsi ääres). Raskema lõimisega lähtekivimit esineb harva (Luhametsa, Maidla - Peresaare, Surju).

Põhjavesi asub peaaegu pidevalt mullaprofiili alumises osas, kuid temast tõusev kapillaarvõõde ulatub harva kõrgemale kui 40-60 sm. Tugevasti tihenenud sisseuhtehorisondile või raskema lõimisega aluskihtidele koguneb ülavett, mis soodustab pinnalt soostumist.

#### Taimkate ja mullatekkeprotsess.

Tegemist on tüüpiliste metsamuldadega, mis on moodustunud liigniiskuse tingimustes rabastuvate mustika ja kanarbiku ning karusambla tüüpi okasmetsade all. Puudest domineerib mänd, kuna kuusk ning lehtpuudest sookask ja haab lisanduvad raskema lõimisega lähtekivimi või raskemate aluskihtide korral. Puistud turvastunud leet-gleimuldadel on üldiselt madalaboniteedilised. Metsaaluses taimkattes domineerivad puhmasrinde taimed: mustikas, sinikas, kanarbik, sookail, küüvits ning Ida-Eesti aladel hanevits. Rohttaimi (tupp-villpea, tähttarn, keratarn) esineb harva, peamiselt metsa äärtel ning lagendikel. Samblarindes esineb lehtsamalde (palusammal, laanik, kaksikhammas) kõrval rohkesti karusammalt ja turbasamblaid. Viimaste osatähtsus on eriti suur tugeva soostumise puhul.

Turvastunud leet-gleimullad on moodustunud leetumis- ja soostumisprotsesside ühise mõju tulemusena. Tingituna liigest niiskusest ning lähtekivimi toitainete vaesusest, mis halvavad orgaanilist ainet lagundavate mikroorganismide elutegevust, kujuneb maapinnale poollagunenud või isegi peaaegu lagunemata taimejäänuseid turba näol. Ometi tekib aga siingi suurel hulgal huumusaineid, millele seas esikohal on fulvohapete tüüpi huumushapped. Nende tekkekohal neutraliseerimiseks ei piisa taimejäänuste koostisest vabanenud alustest ning suurem osa satub laskuva veevoolu vahendusel kontakti mulla mineraalosaga. Sellega ongi seotud võrdlemisi intensiivne leetumine, kusjuures  $A_2$ -horisondist eemaldunud ühendid koos huumushapetega sadestuvad välja kapillaarvõõtme pii-rile põhjavees leiduvate elektrolüütide mõjul. Kuna pidevalt toimub mitte ainult fulvo-, vaid ka humiinhapete migratsioon

laskuva veevooluga, sadestub nende muldade B-horisondis poolteisthappendite kõrval märkimisväärse hulgal ka huumusaineid ning tekib huumus-raua-illuviaalhorisont. B-horisondis mittedadestunud huumusained satuvad aga põhjavette, kus nad avaldavad olulist mõju sügavamate mullahorison tide gleistumisele.

Soostumine kulgeb siin nii pinna- kui ka põhjavete mõjul. Pinnalt soostumine väljendub eelkõige puu- ja samblaturba ladestumises maapinnale, kusjuures siit pärinevad liikuvad huumusained osutuvad vahetuiks agentideks nii leetumisele kui sügavamate horison tide gleistumisele. Viimase juures omab tähtsust pinna- ja ülavee kõrval aga ka kõrgel seisev põhjavesi. Tingituna soostumise intensiivsusest võib alltüübi piires eraldada kaks erimit:

- a) gleistunud turvastunud leedemullad ( $IG_1$ ) -  $A_0$ -horisont enamasti 10-20 sm түsedune, põhjavesi sügavamal ning mullaprofiil nõrgalt gleistunud;
- b) turvastunud leet-gleimullad ( $IG_1$ ) -  $A_0$ -horisont enamasti 20-30 sm түsedune, põhjavesi mullaprofiilis ning viimane tugevasti gleistunud või esineb lausaldane gleihorisont.

Enamikul juhtudel seda jaotust praktikas ei tehta, kuid see võib osutada mõõdapääsmatult vajalikuks spetsiaalsetel metsamuldade uurimistel.

**P r o f i i l i e h i t u s.** Turvastunud leet-gleimuldade pindmiseks horison diks on 10-30 sm түsedune  $A_0$ -horisont, mida pidevalt täiendab iga-aastane metsavare ja surnud samb-lajäänused. Turba struktuuri ja lagunemise astme alusel jaguneb horisont allhorison tideks  $A_0'$  ja  $A_0''$ .  $A_0'$ -horisont kujutab endast turvastunud viltjat sambla- ja metsakõdu. Ta on läbi põimitud taimejuurtest, on pruuni või helepruuni värvusega ning esineb tavaliselt 5-15 sm paksuse kihina.  $A_0''$ -horisont on tümepruuni või isegi musta värvusega, hästi la-gunenud ning sagedasti tugevasti määriv ja kleepuv. Ka siin esineb rohkesti peeni taimejuuri. Tema түsedus on tavaliselt suurem  $A_0'$ -horison di түsedusest.  $A_2$ -horisont on vähem või rohkem määrunud  $A_0$ -horison dist allauhutavate huumusainete-

ga. Tema tusedus on mitmesugune, kuid tavaliselt ei ületa see 20 sm. Tumepruun või mustjaspruun huumuse ning raua sis-  
seuhetega B-(B<sub>1</sub>-)horisont on selgesti eristatav ja sageli tugevasti tihenenud. Ainult eriti kõrge põhjavee korral on horisont muutunud pehmeks ja pudedaks. B<sub>1</sub>-(B-)-horisondi tusedus on mitmesugune - enamasti kõigub see 15-20 sm pii-  
res, kuid ulatub kohati ka 50-60 sm-ni (Eonõmme, Massi). Nõrgkivi- või nõrgliiva horisondist sügavamal asub hallide ja tumepruunide laikudega ning tihenenud nõrgkivikonkretsio-  
onidega Bg-horisont, mis mõnikord jaguneb veel allhorison- tideks. Lausaldane G-horisont on eraldatav kahekihiliste või raskema lõimisega aluskihtide olemasolu korral, kusjuu-  
res liivades on sinakashall värvus vähem märgatav.

T a b e l 15

Turvastunud leet-gleimuldade füüsikalis-  
keemilised omadused

Geneetilised horisondid	pH KCl	Hüdrolüü- tiline happesus	Asendus- happesus	V %	Liikuv alumiini- um mg 100 g mullas
		mg-ekv 100 g mul- las			
A <sub>0</sub> (A <sub>0</sub> ' + A <sub>0</sub> '')	2,3-3,5	40-156	5-20	3-14	18-90
A <sub>2</sub>	3,0-4,0	1-10	0,5-5	0-13	6-30
B <sub>1</sub> (B)	3,5-4,5	8-30	3-10	0	23-72
Bg (G)	3,5-5,5	2-7	1-4	34-60	8-20

A g r o k e e m i l i s e d o m a d u s e d. Turvas-  
tunud leet-gleimullad on kõige happelisemad Eesti NSV-s.  
Eriti suur on happesus A<sub>0</sub>-horisondis (tabel 15), kusjuures tavaliselt on A<sub>0</sub>'-horisondis pH 0,5-0,6 ühiku võrra mada-  
lam kui A<sub>0</sub>'-horisondis. Kuna neeldunud aluseid on kõigis horisontides vähe ning A<sub>2</sub>- ja B<sub>1</sub>-horisondis nad tihti puudu-  
vad hoopis, on ka küllastusaste väga madal, võrdues pal-  
judel juhtudel nulliga.

A<sub>0</sub>-horisondi kuumutuskadu kõigub 50-90% piires, kuna süsiniku ja lämmastiku suhe on seal A. Piho andmetel 23-33.

See näitab äärmiselt väikest lämmastiksisaldust turbas ning orgaanilise aine väikest väärtust üldse. Kuigi 0,2 n soolhappes määratud liikuva  $P_2O_5$  ja  $K_2O$  sisaldus kõigub  $A_0$ -horisondis 30-60 mg piires 100 g turba kohta, on nende üldine varu hektari kohta väike ( $A_0$ -horisondi mahukaal kõigub 0,2 piires).  $A_2$ - ja B-horisondis liikuvate toitainete sisaldus väheneb järsult (enamasti 0,5-2 mg 100 g mullas). B-horisont sisaldab küll kohati rohkesti poolteisthapenditega seotud fosfaate, kuid need pole taimede poolt omastatavad.

V i l j a k u s j a k a s u t a m i n e. Ebasoodsa veerežiimi, kerge lõimise ning halbade füüsikaliste ja keemiliste omaduste tõttu pole turvastunud leet-gleimullad sobivad põllumajanduslike kõlvikutena kasutamiseks. Põlluna kasutamise seisukohalt kuuluvad nad X-IX ning looduslike rohumaadena X boniteediklassi. Rohumaadena ülesharimisel võiksid nad oma enamikus kuuluda ka ainult VIII ja vähestel juhtudel VII klassi. See ei õigusta aga ennast ning nende muldade kõige otstarbekohasem kasutamiseviis on metsamajanduses. Turvastunud leet-gleimuldadel paiknevate metsade tootlikkuse tõstmiseks on vajalik nende muldade kuivendamine ning tihenunud nõrgkivi kobestamine. Muldade omaduste parandamiseks ja leetumise vähendamiseks on vajalik männi kõrval kultiveerida ka lehtpuid, millest kõige sobivamaks osutub kask. Muldade toiterežiimi reguleerimiseks on vajalik ka metsamajanduses teostada nende muldade lupjamist ja väetamist.

## S I S U K O R D

SAATEKS .....	3
LEETMULLAD ( <u>L</u> ).....	4
Tüüpilised leetmullad ehk leedemullad ( <u>L</u> ).....	5
Kamar-leetmullad ehk leetunud mullad ( <u>L<sub>K</sub></u> ).....	11
SOOSTUNUD LEETMULLAD ( <u>LG</u> ) .....	31
Gleistunud kamar-leetmullad ehk niisked leetunud mullad ( <u>L<sub>G</sub></u> ) .....	32
Kamar-leet-gleimullad ehk märjad leetunud mullad ( <u>LG</u> ) .....	44
Turvastunud leet-gleimullad ehk turvastunud leede- mullad ( <u>LG<sub>1</sub></u> ) .....	51



HIND 9 KOP.

A

23887

629 4013

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00629401 3