

PRIIT PENU

# EESTI MULDADEST

PÕLLUMEHELE

2005

# SISUKORD

Sissejuhatus	3
Muldade teke	4
Muldade tunnused	4
Muldade kasutamine ja kaitse	8
Lühendite seletus	8
Eestis enamlevinud põllumuldade genees, omadused, levik ja kasutamine	10
K - Rähksed rendsiinad	10
Ko - Leostunud mullad	12
Kl - Leetjad mullad	14
LP - Näivleetunud (kahkjad) mullad	16
Lk - Leetunud mullad	18
G - Gleimullad	20
E - Erodeeritud mullad ja mullaerosioon	22
Lihtsad meetodid mulla omaduste selgitamiseks	23
Mulla lõimise määramine sõrmeproovi meetodil	23
Mullaproovi vajalikkus	23
Mullaproovi võtmise juhend	23
Väetistarbe klasside iseloomustus	26
Väetistarbe/toiteelementide sisaldushinnangud (tabel)	27
Väljavõte digitaalselt mullakaardilt (joonis)	28
Mullastik (kaart)	29
Lõimised (kaart)	30
Muldade vee-erosioon (kaart)	31
Kasutatud kirjandus	32

## SISSEJUHATUS

Põllumajandusajaloost on teada alepõllunduse agrotehnoloogia: suhteliselt lühikese ajavahemiku jooksul kurnati muld ja et asustus oli hõre, siis saadi liikuda "uutele jahimaadele". Põhimõtteliselt suudeti niimodi rahuldada oma toiduvajadus.



Tänapäeval pole pidev maade vahetamine võimalik ja põllumajandustootjatel ei jää üle muud kui oma maade viljakust taastoota. See aga eeldab teadmisi muldadest, sest kui tahame muldi pikka aega kasutada, siis peame arvestama nende omadusi, vajadusi ja talitluse iseärasusi. Mis oleks loomulikum, kui isalt pojale edastatava muu info kõrval suudetakse edastada ka kogemusi, teadmisi ja soovitusi oma muldadel tegutsemiseks. Enamgi veel, ehk peaks sellised teadmised olema pärandatavad koguni esimeses järjekorras!

Euroopa Liidu põllumajanduspoliitikas pööratakse üha enam tähelepanu keskkonnakaitsele. Eestis rakendatud põllumajandusliku keskkonnatoetuse raames rõhutatakse ka muldade kaitset. Muldi teadmistepõhiselt kasutada – see ongi parim mullakaitse.

See trükis tutvustab muldade üldisi tekkemehhanisme, nende talitlust ja iseloomustavaid näitajaid ning selgitab Eestis enamlevinud põllumuldade omadusi ja nende sobivust erinevate kultuuride kasvatamiseks. Antakse ka lühiülevaade mullakaardil leiduvast infost ja kirjeldatakse mullaproovide võtmist mulla toitainete- ja huumusesisalduse ning reaktsiooni kindlakstegemiseks. Mullarühmade kirjeldamisel ei piirduta vaid huumushorisondiga, millega tootja iga päev kokku puutub, vaid kirjeldatakse ka sügavamal toimuvaid protsesse, millest sageli sõltub künnihorisoni omaduste kujunemine. Kogumiku lõpus olevate kaartidega iseloomustatakse üldistatult Eesti muldkatet, mullalõimiste jaotumist Eesti territooriumil ja erosiooniõhtlike alade paiknemist.

## MULDADE TEKE

Muld on pikka aega kestnud keerukate looduslike protsesside tulemus. Peamised kujundavad tegurid on kliima, muldade mineraalse osa allikana mulla lähtekivim või aluskivim, maapinna reljeef, mulla vanus ehk mullatekkeks kulunud aeg ja mitmesuguste elusorganismide (taimed, mikro- ja makroorganismid) tegevus.

Mulla ja taimede seosed on vastastikused ning alluvad kindlatele, isereguleeruvatele rütmidele. Looduslikult kasvavad taimed asustavad neile sobivaid kasvukohti ning kujundavad neile sobivad mulla pindmised horisondid. Kultuurtaimi seevastu paneb inimene kasvama looduslike taimede poolt loodud muldadele ning aitab kujundada soodsaid kasvutingimusi. Mullal on seega täita oluline osa taimedele vajaliku vee ja toidu tagamises. Muld on koht, kus elavad miljonid mikro- (bakterid, seened jt) ja makroorganismid (vihmaussid, putukad, ämblikud jt), kes paljude muude toimingute hulgas muudavad toitained taimedele kättesaadavaks, osaledes sellega aktiivselt muldade tekkes. Taimse ja loomse päritoluga orgaanilise aine jäänused, kasvavate taimede ja neid söövate loomade eritised ning neid muundavate organismide elutegevuse saadused puutuvad kokku maakoore mineraalidega ja lagundavad neid. Biokeemiliste protsesside käigus tekib uus ning keerulisem orgaanilise aine vorm, mullaviljakuse kandja – huumus. Muld ei ole üksnes huumusainetest tumenenud huumusrikas pealmine kiht, vaid ka mitme meetri sügavusele ulatuvad kihid, kus asuvad taimejuured, tegutsevad mullaorganismid ja on märgata huumuse mõju. Ei ole mulda taimedeta ja taimi mullata. Erinevates keskkonnatingimustes kasvavad erinevad taimekooslused ja kujunevad erinevad mullad. Eestis on peamised muldade erisuste põhjustajad mulla lähtekivimi keemiline koostis (karbonaatsus, toitainetevaru), lõimis (savi ja liiva vahekord), koresus ja veeolud (põuakartlik ehk kuiv, parasniiske, liigniiske).

## MULDADE TUNNUSED

Olulisemad muldade tunnused on mullatüüp, lõimis, struktuursus, reaktsioon (happesus), huumusesisaldus, huumushorisoni tusedus, mineraaltoitainete sisaldus, vee, õhu ja soojuste olemasolu ning mullaelustik.

**Mulla tüüp** sõltub peamiselt lähtekivimist (materjal, millest muld on tekkinud ja kus on toimunud murenemine), veeoludest, taimkattest ning lähtematerjali mineraalosa ja orgaanilise aine vastasmõjudest.

Muldi kujundavad järgmised olulised protsessid:

- kamardumine - huumuse moodustumine ja huumuskihi teke, esineb pea kõigis muldades;
- savistumine - murenemisel moodustuvad savimineraalid, tekivad kompleksühendid mulla huumusega ja mullaprofiil või osa sellest rikastub saviosakestega;
- lessiveerumine - saviosakeste liikumine laskuvate vetega mulla ülemistest horisontidest alumistesse;
- näivleetumine - ajutise pinna- ja ülavee ning lessiveerumise koosmõju erineva lõimisega kihtide piiril või savi ja liivsavi pindmistes kihtides;
- leetumine - happelise orgaanilise aine mõjul mullas toimuv mineraal- ja orgaaniliste ainete lagunemine ja lagusaaduste mullast väljauhtumine;
- gleistumine - hapnikuvaeses ehk vee ülekülluse tingimustes sinakas- või rohekashallikate laikude ja kihtide teke, sest orgaanilise aine muundumiseks vajalik hapnik võetakse mineraalühenditest.  $Fe^{3+}$  ühenditest moodustuvad  $Fe^{2+}$  ühendid;
- turvastumine - turba teke muldades, kus veega üleküllastuse juures orgaaniline aine ei lagune.

Nende protsesside alusel on Eestis eristatud tosina jagu mullatüüpi ning nende piires peaaegu sada mullaliiki, mis erinevad sobivuselt taimekasvatuseks. Olulisemad mullad: paepealsed rendsiinad, rähksed rendsiinad, leostunud mullad, leetjad e lessiveerunud mullad, näivleetunud e kahkjad mullad, leetunud mullad, leedemullad, gleistunud mullad, gleimullad, madalsoomullad, siirdesoomullad, rabamullad.

**Mulla lõimis** näitab erineva suurusega mineraalosakeste hulka ja vahekorda mullas. Savimuldades on ülekaalus füüsikalise savi osakesed ( $\Phi < 0,01$  mm) ja liivmuldades jämedamad ( $\Phi > 0,05$  mm) osakesed. Lõimise alusel jagunevad mullad kergeteks (liiv- ja saviliiv), keskmisteks (kerge ja keskmine liivsavi) ja rasketeks (raske liivsavi ja savi).

Enamikule kultuurtaimedele on sobivaimad kergema ja keskmise lõimisega mullad - teatud tingimustel saviliivad (lähedasem liivmullale), peamiselt aga kerged ja keskmised liivsavid (lähedasemad savimullale). Neis on piisavalt suuri poore mullaelustikule vajaliku õhu liikumiseks ja piisavalt peenikesi poore vee kinnihoidmiseks, samuti on nende muldade harimine suhteliselt lihtne. Lõimise määramist on kirjeldatud lk 23.

**Mulla struktuuri** all mõistetakse erineva suuruse, kuju, kõvaduse ja sidususega mullaosakeste võimet moodustada ühinemisel erinevaid mullasõmerusi. Struktuuritu muld on kas üksikteraline (iga mehaaniline element omaette - tüüpiline liivmullas, kus liivaosakesed omavahel kokku ei

kleepu) või massiivne (mehaanilised osakesed on liitunud ühtseks massiks - tüüpiline tihedasti kokkukleepunud osadega savimullas). Sageli on mullad vahepealsete omadustega.

Struktuuri sõmerate tekkeks mullas on vaja:

- saviosakesi,
- kahe- ja kolmevalentseid katioone ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ); happelistel muldadel on struktuuri väljakujunemiseks sageli vaja viia lupjamisega mulda täiendavalt 2-valentseid katioone ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ). Seega on parema struktuuriga neutraalsed ja leeliselised mullad.
- orgaanilist ainet, eriti huumust, mis liidab osakesed kokku ja muudab mulla sõmerjaks.

Struktuuri tekkes on olulised nii makroorganismid (eelkõige hooghännalised ja vihmaussid) kui ka mikroorganismid (seened, bakterid), kellest kõigist sõltub orgaaniliste jäänuste muundamine, eeskätt lagundamise teel.

Struktuuri hoidmiseks tuleb:

- *harida siis, kui muld on küps*. Harimisküps muld ei kleepu harimisriista külge. Kui muld, eriti just raske muld, on märg, siis surub traktori raskus või adra hõlm struktuurisõmerad kokku. Kui muld on kuiv, purunevad harimisel sõmerad ja muld tolmustub.
- *mitte tallata mulda liigselt*. Kui künnikihi alla on tekkinud tihenend kiht ja sõmerad on hävinud, aitavad seda kõrvaldada sügavkobersti ja tüükultivaator. Liigtallamise vähendamiseks tuleb kasutada minimaalse traktorikäikude arvuga maaharimissüsteeme, põimagraate, valida sobiv harimistöõde aeg ning suurendada heintaimede osatähtsust külvikordades.
- *kasvatada külvikorras liblikõielisi heintaimi*, mis oma tugeva juurestikuga soodustavad sõmerate teket, samuti jääb neist mulda rohkesti taimejäänuseid.

**Mulla reaktsioon** näitab, kas muld on happeline, neutraalne või leeliseline, arvuliselt märgitakse seda pH-väärtusega. Mida väiksem on pH arvuline väärtus, seda happelisem on muld. Enamikule kultuurtaimedele sobivad neutraalse ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$  6,1-7,2) ja nõrgalt happelise ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$  5,6-6,0) reaktsiooniga mullad.

Eesti muldade hapestumist põhjustavad mulla happeline lähtekivim (peamiselt Lõuna-Eestis), füsioloogiliselt happeliste mineraalväetiste (eeskätt ammonium- ja kaaliumväetised, paljud kompleksväetised) kasutamine, orgaaniliste väetiste vähene kasutamine, happevihmad (tööstuspiirkondades, mõju vähenenud) ning ka mullas eneses tekkivad happelised ühendid. Happelises mullas halveneb mulla struktuur, sellega seoses ka vee- ja õhurežiim, väheneb mulla bioloogiline aktiivsus – bakterite asemele asuvad mullaseened, mis võivad tekitada ja levitada taimehaigusi, suureneb toiteelementide väljauhtumine ja halveneb nende omastamine.

Mulla happelisusele viitavad mõned taimeliigid: väike oblikas, põldrõigas, jusshein, nälghein,

põld-kaderohi, harilik kastehein (massilise leviku korral), kassiristik, maarjahein, lamba-aruhein. Happelist mulda tuleb lubjata. Ei tohi aga unustada, et lupjamine tähendab tõsist sekkumist mulla mikroorganismide elutegevusse, mistõttu tuleb selle võtte rakendamist hoolikalt kaaluda. Ülemäärast happelisust (pH alla 5,5) kahandab ka see kui suurendatakse orgaanilise aine sisaldust mullas. Mullareaktsiooni saab üldjoontes kõige lihtsamalt kindlaks teha nn kihisemise kaudu: mullale tilgutatakse 10% HCl ja jälgitakse tekkiva reaktsiooni iseloomu (vt foto). Kui toimub reaktsioon, mis meenutab kihisemist või "keemist", siis on tegemist leeliselise mullaga ja lupjamisvajadus puudub. Ligilähedaselt sama reaktsiooniga muldadele viitavad järgmised taimeliigid: põld-kukekannus, kollane karikakar, sirplutsern, põldsinep, hanijalg, piimaohakad, lubikas, aed-hiirehernes. Mulla reaktsiooni hindamisel taimede järgi tuleb teha otsus vaid kamara üldise koostise alusel, mitte üksikute liikide järgi.



Mulla kihisemine. Karbonaatse mulla reaktsioon 10% HCl-ga.

**Huumus.** Viljaka ehk tootmisvõimelise mulla oluline komponent on tumeda värvusega huumus, mulla spetsiifiline orgaaniline aine. Kuigi huumust on Eestimaa põllumuldade huumushorisondis tavaliselt vaid 2-4 % (mulla põhiosa moodustab mineraalne), etendab ta muldade omaduste kujunemises suurt osa. Huumuse peamiseks allikaks on taimed, samuti mulda antud kompost ja sõnnik, mis kõik alluvad lagunemisele ja seejärel muundamisele mulla makro- ja mikroorganismide vahendusel. Seega on hea mulla saamise ja säilitamise olulisim eeltingimus piisava koguse orgaaniliste- või haljasväetiste kasutamine. Huumus kui üks osa mulla orgaanilisest ainest on taim-muld süsteemis vajalike toitelementide ja energia allikaks, aga ka oluline osaleja mulla mineraalosa kaasamisel aineringsesse. Huumus suurendab mulla sõmerust, soodustades vee-, õhu-, soojus- ja toitumistingimuste paranemist mullas.

**Mullaelustik** koosneb mitmesugustest bakteritest, seentest, vetikatest, samuti putukatest ja vihmaussidest ning tagab taimedele kättesaadavate toitainete vabanemise mullas olevatest



taimejäänustest. Mida mitmekesisem ja aktiivsem on mullaelustik, seda kiiremini ja intensiivsemalt moodustuvad orgaanilistest jääkidest huumusained ja hoogustuvad protsessid mineraalosa ja huumusainete vahel. Viimane teeb võimalikuks taimede vajalike toitelementide (N, P, K ja mikroelemendid) olemasolu just taimedele kättesaadavas olekus.

Mullaelustiku aktiivsust mõjutavad ka keskkonnatingimused. Osa neist sõltub asukohast (kliima, lõimis), osa on aga inimese teha. Näiteks vajavad mullaorganismid aktiivseks tegevuseks piisavalt hapnikku, see saavutatakse aga mulla kobestamisega õige mullaniiskuse juures.

# MULDADE KASUTAMINE JA KAITSE

Mulla eest hoolitsemine tähendab hea mullastruktuuri loomist, mulla bioloogilise aktiivsuse ja tootmisvõime säilitamist ja suurendamist.

Selle eeldused:

- mulla orgaanilise aine sisaldus ja kvaliteet peavad tagama varustatuse toiteelementidega ja huumuse taastootmise,
- mulla elustik peab olema arvukas ja aktiivne, mis kiirendab orgaanilise aine lagunemist ja teeb toitaineid taimedele kättesaadavaks,
- juurtel peavad olema head kasvutingimused, mis ühtlasi soodustab taimekasvu.

Selle saavutamiseks tuleb:

- rakendada sobivat viljavaheldust või külvikorda,
- anda mulda piisavas koguses orgaanilist ainet, vajadusel kasutada järel- ja vahekultuure,
- ajastada ja korraldada mullaharimist nii, et mulla struktuur ei kahjustuks,
- kasutada sellist harimistehnikat, millega ei kaasneks mullaprofiili lõhkumist,
- võtta regulaarselt mullaproove, et saada pilt mulla seisundist ja toitainetesisaldusest, mis on aluseks tasakaalustatud väetamisele ning vajadusel muldade lupjamisele.

## Lühendite seletused

### Muldade klassifikatsioonid

**WRB** (World Reference Base) - Euroopas enamlevinud muldade klassifikatsioon. Trükises on kasutatud WRB süsteemi kõige üldisema tasandi vasteid Eesti muldadele, tegelikud vasted määratakse iga mulla puhul eraldi.

**USDA** (USDA Soil Taxonomy) - USA Põllumajandusministeeriumi muldade klassifikatsioon.



## Mulla geneetiliste horisontide tähistused (sulgudes vanemad sünonüümid)

**O** - metsakõduhorisont metsamuldadel

**T** - turbahorisont soo- ja turvastunud muldadel

**A** - huumushorisont, mulla pealne kiht põuakartlikes, parasniisketes ja gleistunud muldades

**AT (AO)** - toorhuumuslik horisont gleimuldades

**Ew (EL, Ael)** - lessiveerunud horisont leetjates muldades (KI)

**E (El, Ea)** - leethorisont leetunud (Lk) ja leedemuldades (L)

**Ewg (ELg, Aelg)** - näivleetunud horisont kahkjatel muldadel (LP)

**Bw (Bm)** - metamorfne horisont rähksetes (K) ja leostunud muldades (Ko)

**Bt** - tekstuurne horisont leetjates ja näivleetunud muldades

**Bf** - raua sisseuhtega horisont leetunud ja leedemuldadel

**Bhf** - huumuse ja raua sisseuhtega horisont

**Baf** - amorfse raua akumulatsiooni horisont näivleetunud muldadel

**B** - sisseuhtehorisont üldiselt

**C** - mulla lähtekivim

**D** - aluskivim

**G** - gleihorisont alaliselt liigniisketes tingimustes gleimuldades

**g** - gleistunud horisont ajutiselt liigniisketes gleistunud muldades

**(g)** - gleistumistunnustega horisont lühiajalise liigniiskuse tingimustes

## Mulla lõimise tähistused mullakaardil

**pl** - peenliiv

**ls1** - kerge liivsavi

**l** - liiv

**ls2** - keskmine liivsavi

**tsl** - tolmjas saviliiv

**ls3** - raske liivsavi

**sl** - saviliiv

**s** - savi

**tls** - tolmjas liivsavi

## Mulla korese jaotamine ja tähistus mullakaardil

**kr** - kruus (osakesed läbimõõduga 0,1-10 cm)

**v** - veeris (ümardunud osakesed läbimõõduga 1-10 cm)

**kb** - klibu (ümardunud lapikud osakesed läbimõõduga 1-10 cm)

**r** - rähk (teravaservalised osakesed läbimõõduga 1-10 cm)

**k** - kivisus (osakesed läbimõõduga üle 10 cm)

# EESTIS ENAMLEVINUD PÕLLUMULDADE GENEES, OMADUSED, LEVIK JA KASUTAMINE

## K - Rähksed rendsiinad

### (rähksed mullad, rähkmullad, tüüpilised kamar-karbonaatmullad)

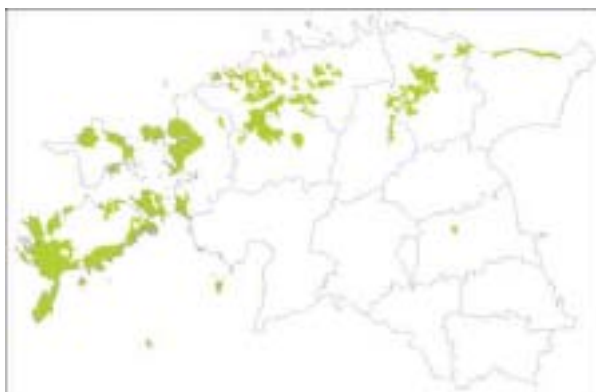
*Regosols, Cambisols (WRB); Rendollic Eutrochrepts, Rendoll (USDA); Rendzina (ingl); Rendzina (sks); рендзины (vn)*



Rähksed rendsiinad on koreserikkad, põuakartlikud või parasniisked karbonaatsel (lubjarikkal) rähk- või veerismoreenil, rannaklibul või koreselistel setetel kujunenud mullad. Nad on kogu profiili ulatuses karbonaatsed, seega aluselise reaktsiooniga. Aluspõhja paas on sügavamal kui 30 cm. Mullaprofiil koosneb peamiselt järgmistest horisontidest A-C, A-BC-C või түседamate rähkmuldade korral A-Bw-C. Põllumuldi üldiselt ei jaotata, sest maaharimisega on nende huumushorizont ühtlustatud, kuid looduslikusolekus rähksed rendsiinad jaotatakse huumushorizonti түседuse järgi väga õhukesteks (huumushorizonti түседus < 10 cm), õhukesteks (10-20 cm) ja keskmise sügavusega (20-30 cm) muldadeks. Rähkmuldade tunnused: kihisemine (reageerimine HCl-ga) huumushorisondis kõrgemal kui 30 cm, suur kivisus, vähearenenud mullaprofiil ja hea looduslik дренаaz. Sõltuvalt korese kujust ja päritolust tehakse vahet rähk- (teravaservaline kores), veeris- (kores ümaraservaline) ja klibumuldadel (kores ümaraservaline ja lapik). Levinuimad lõimised on liivsavi ja saviliiv, rohkesti ka veeriselisest kruusa ja liiva. Huumushorizont on huumusrikas ja struktuurne, tavaliselt hallikasmusta värvusega. Rähkmuldadele on iseloomulik kuiva- ja lubjalembene taimestik, looduslike muldade taimkate on väga liigirikas, kuid suhteliselt kidur. Pruunika värvusega Bw horisont on moodustunud

murenemisproduktide sekundaarsete savimineraalide ja mullatekkesaaduste kuhjumisel kohapeal. Lähtekivimiks on tavaliselt kivised ja karbonaatsed moreenid, piiratud ulatuses ka karbonaatsed liivad, savid ja liivsavid.

**Levik** (siin ja edaspidi R. Koka andmetel). Rähkmullad hõlmavad 4,7% maafondist, 1,9% metsamaast ja 9% põllumaast. Levinud on peamiselt Harjumaal, Läänemaal, Saaremaal ja Lääne-Virumaal, vähemal määral Raplamaal ja Hiiumaal. Kõige suurema osa põllumuldadest moodustavad rähksed rendsiinad Kõrkvere, Kuivastu ja Heltermaa piirkonnas (vt peamist levikuala skeemilt).



Rähksete rendsiinade levikuala skeem

**Kaasnevad mullaliigid** on paepealsed rendsiinad ning leostunud mullad, madalamatel aladel gleistunud rähksed, gleistunud leostunud ja rähksed gleimullad.

**Viljakuse** tagavad enamikule taimedele soodne reaktsioon, suur huumuse- ja lämmastikisisaldus ning suhteliselt kõrge toitainetesisaldus, kõikumised koresesisalduses muudavad aga viljakuse varieeruvaks.

Väga õhukese ja õhukeste rähkmuldade piiratud kasutussobivus on tingitud suurest räha-, veerise- või klibusisaldusest ning sellega seotud mullavee vähesusest ja raskest haritavusest. Kasvatamiseks kohasemad on tugevama ja sügavamale ulatuva juurestikuga kultuurid nagu lutsern ja mesikas või suhteliselt ökonoomsemad vee kasutajad oder ja rukis. Rühvelkultuurile ja kartulile nad eriti ei sobi, sest mehhaniseeritud koristamine on raskendatud. Kasutussobivuselt universaalsemad on keskmise sügavusega ja sügavad rähkmullad.

**Miinused:**

- suur kivisus ja suur koresesisaldus
- põuakartlikkus

**Säästlik kasutamine:**

- kevadine mullaharimine ja külv teha esimesel võimalusel
- haritavuse parandamiseks teha kivikoristust
- õhematel rähkmuldadel vältida liigsügavat kundi

## Ko - Leostunud mullad

### (tüüpilised pruunmullad, leostunud kamar-karbonaatmullad)

*Cambisols (WRB); Typic (Rendollic) Eutrochrept, Argi(Calci)boroll (USDA); typical brown (ingl); Braunerde (sks); бурые типичные (vn)*



Leostunud mullad on hea loodusliku drenaažiga parasniisked saviliiv- ja liivsavimullad, mis on kujunenud karbonaatsel lähtekivimil. Kihisemine algab 30-60 (70) cm sügavusel: profiili ülemistest horisontidest on karbonaadid välja pestud. Mullaprofiil koosneb tavaliselt horisontidest A-Bw(Bwt)-C. A-horisont võib sisaldada vähesel määral rähka, kuid mullaharimisel see takistuseks ei ole. Iseloomulik on struktuurne, vett ja õhku läbilaskev šokolaadipruun, hallikaspruun, punakaspruun või kollakaspruun metamorfne uhtehorisont (Bw), mis on savistunud, hästi vett ja õhku läbi laskev ja annab seega mullale taimekasvatuse seisukohalt väga head omadused. Saviosakeste kuhjumine tuleneb kohapeal tekkinud savimineraalide ladestumisest mulda seoses karbonaatsete kivimite murenemise ja karbonaatide leostumisega. Selle horisondi pruunika värvuse tõttu on laialdaselt kasutusel ka nimetus pruunmullad. Bw- või Bwt-horisont on tavaliselt järgnevast C-horisondist (lähtekivim) raskema lõimisega. BC-horisont on vähem savistunud. Lähtekivimiks on erineva värvuse ja rähhasusega moreenid (valkjashall, kollakashall, kollakaspruun, punakaspruun), vähemal määral ka liustikujõesed (liivad, kruusad).

Mullareaktsioon on 6,5-7, suurenedes profiili alumistes horisontides. Leostunud muldade aktiivveemahutavus on sõltuvalt mulla lõimisest keskmine või üle keskmise (2000-2500 tonni vett hektari kohta).

**Levik** Leostunud mullad hõlmavad ~4% kogu maafondist ja ~10% põllumaast. Levinud on peamiselt Järvamaal, Lääne-Virumaal ja Jõgevamaal. Kõige suurema osa põllumuldadest moodustavad leostunud mullad Rakke ja Järva-Jaani piirkonnas (vt peamist levikuala skeemilt).



Leostunud muldade levikuala skeem

**Kaasnevad mullaliigid** on peamiselt leetjad mullad ning kõrgematel kohtadel rähksed rendsiinad. Madalamatel pinnavormidel esinevad gleistunud variandid ning leostunud või küllastunud gleimullad.

**Viljakus.** Leostunud saviliiv- ja liivsavimullad sobivad kõikide põllukultuuride kasvatamiseks ja on taimekasvatuse seisukohalt Eesti parimad. Viljakust soodustavad kultuurtaimedele soodne reaktsioon, suhteliselt kõrge huumusesisaldus, suur veemahutavus ning head füüsikalise-keemilised omadused. Leostunud mullad on harimiskindlad ja vastupidava struktuuriga. Mullaelustiku tegevus on aktiivne ja sellesse on haaratud kogu mullaprofiil. Saagikus sõltub põhiliselt väetamisest, õigest agrotehnikast ja sademetest vegetatsiooniperioodil. Enamasti ei vaja leostunud mullad lupjamist.

#### **Miinused:**

- peen- ja väikekivisuse kohatine esinemine
- võimalik niiskusdefitsiit teatud kuudel
- vähene toitainetesisaldus puuduliku väetamise korral
- põhjavesi kohati halvasti kaitstud (Pandivere)

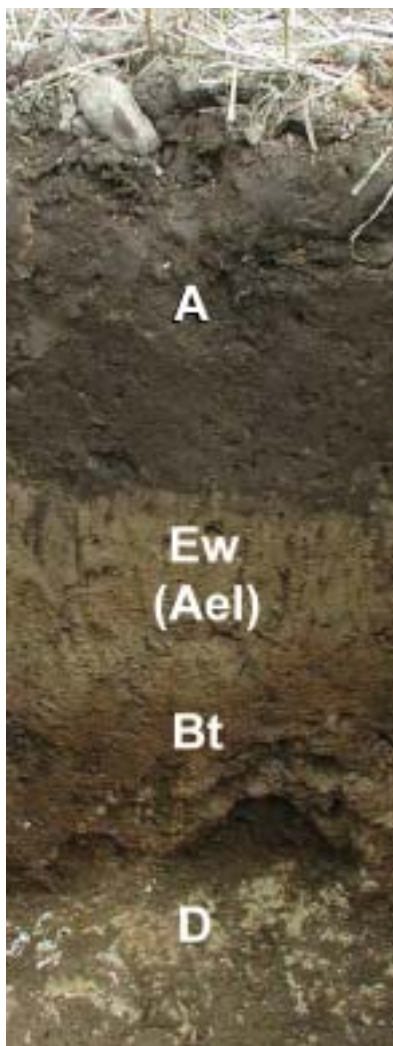
#### **Säästlik kasutamine:**

- rakendada õiget agrotehnikat
- koreserikastel muldadel vältida sügavat harimist
- tagada mulla pidev varustatus orgaanilise ainega

## KI - Leetjad mullad

### (lessiveerunud pruunmullad, leetjad pruunmullad, leetjad kamar-karbonaatmullad, leetunud kamar-karbonaatmullad)

*Luvisols (WRB); Typic (glossic) Eutrboralf, Mollic Eutrboralfs, Umbric Dystrochrepts, Typic Hamplumbrepts (USDA); brown lessive (ingl); Parabraunerde (sks); бурые лессивированные (vn)*



Leetjad mullad on karbonaatsel lähtekivimil kujunenud mullad. Nende profiilis esineb nõrgalt väljakujunenud kollakashall või pruunikaskollane lessiveerunud horisont (Ew), mis on tekkinud ibe- ja tolmuosakeste mehaanilisest ümberpaiknemisest mullaprofiilis laskuvate vetega allapoole. Lessiveerunud horisondi alla tekib pruuni või punakaspruuni värvusega tekstuurne sisseuhtehorisont (Bt), mis on ibe- ja saviosakestest rikastunud ja värvuselt sarnane Bw horisondiga (vt leostunud mullad). Kihisemine algab 60(50)-100 cm sügavusel. Mullaprofiil koosneb järgmistest horisontidest: A-Ew-Bwt(Bt)-BC-C. Leetumistunnused puuduvad, Bwt- või Bt- horisont on tavaliselt järgnevast BC- või C-horisondist raskema lõimisega. Gleistumistunnustega leetjatel muldadel on alumistes horisontides üksikuid roostetäppe ja -pesi ning valkjaid laigukesi. C-horisont on leetjatel muldadel vastavalt moreenile kas kollakashalli kuni kollakaspruuni või punakaspruuni värvusega.

Toiteelementidesisaldusega neil muldadel üldiselt probleeme ei ole, kuid täheldada võib mitmete mikroelementide (boor, mangaan) sisalduse vähenemist lessiveerumise suurenedes. Lõimiselt on need mullad enamasti kerged liivsavid, lähtekivimiks erinevad moreenid.

**Levik.** Leetjad mullad hõlmavad ~2% kogu maafondist ja ~6% põllumaast. Siinjuures on haritava maana kasutusel 63% muldadest. Enamlevinud on need mullad Järvamaal, Lääne-Virumaal, Jõgevamaal ja Viljandimaal. Leetjate muldade poolest rikkamad piirkonnad on Aravete, Koeru, Pandivere, Järva-Jaani (vt peamist levikuala skeemilt).



Leetjate muldade levikuala skeem

**Kaasnevad mullaliigid** maastikul on kõrgematel kohtadel leostunud mullad ning Lõuna-Eestis ka näivleetunud mullad. Madalamatel pinnavormidel esinevad gleistunud variandid ning leetjad või küllastunud gleimullad.

**Viljakus.** Leetjad mullad on väga produktiivsed ja sobivad kõigile põllukultuuridele. Oder, nisu ja kaer kasvavad väga hästi, põldhein ja kartul hästi. Viljakuse tingivad sobiv reaktsioon, optimaalne huumusesisaldus ning sõmerast struktuurist tingitud suur veemahutavus ja veeläbilaskvus. Leetjate muldade saagikus sõltub väetamisest, agrotehnikast ja vegetatsiooniperioodi sademetest.

#### **Miinused:**

- kohatine toitainete puudus
- leetjad liiv- ja savimullad on raskemini haritavad
- kohati Bt horisont tihenenud, looduslik dreanaž mõneti häiritud

#### **Säästlik kasutamine:**

- säilitada huumusesisaldust, kasutada heintaimedega külvikordi
- kui põhjavesi on karstunud ja koreda aluspõhja tõttu vähe kaitstud, siis piirata väetiste ja kemikaalide kasutamist (Pandivere ala)



## LP - Näivleetunud mullad

### (kahkjad mullad, pseudoleetunud mullad)

*Planosols, Luvisols, Albeluvisols (WRB); Oxyaquic Glossudalf, Glossaquic Eutrboralfs (USDA); brown (light)pseudopodzolic (ingl); Fahlerde (sks); (бурые) псевдоподзолы (vn)*



Mullaprofiil koosneb horisontidest A-Baf-Ew-Bt-C2 või A-(Baf)-Ew-B-C2. Põllumuldade huumusesisaldus on valdavalt keskmine või vähene (1,9-2,4%) ja üldlämmastikusisaldus keskmiselt 0,13%, aktiivse raua ja alumiiniumi sisaldus suhteliselt suur. Mullaprofiili ülemine, 30-80cm tusedune kiht (A, Baf ja Ew horisondid) on 1-2 astet kergema lõimisega kui alumised kihid. Nende muldade oluliseks tunnuseks on mullaprofiilis selgesti nähtavad sügavad "keeled" ja sopistused, mille heleda värvuse on põhjustanud ajutine ülavesi koos lessiveerumisprotsessiga. Seega põhjustab periooditi esinev ülavesi neis muldades gleistumist. Lessiveerumine omakorda soodustab veelgi sissuhtehorisoni rikastumist väikeste mullaosakestega ja selle dreniivuse halvenemist. Huumushorisoni all ja Ew horisoni kohal olev pruunikas Baf-horison on tekkinud amorfse raua kogunemisel. Eristatakse pruune (esineb Baf-horison) ja heledaid (ilma Baf-horisonita) näivleetunud muldi. Looduses vahelduvad need kaks liiki väga sageli ja mullakontuuril, samuti mullakaardil on neid keeruline eristada. Mullad on kujunenud lainjatele moreentasandikele, kus lähtekivimiks on peamiselt punakaspruun karbonaadiivane liivsavimoreen, mille ülemine osa on mitmesugustest geoloogilistest ja mullatekkeprotsessidest tingituna kergema lõimisega. Näivleetunud põllumulla ülemised horisondid on tavaliselt nõrgalt happelise reaktsiooniga või neutraalsed, sest neid on mitu korda lubjatud, looduslikus olekus mullal happelised.



**Levik.** Näivleetunud mullad hõlmavad ~6% kogu maafondist ning suhteliselt suure osa põllumaadest (~15%). Maakondadest levinud peamiselt Tartumaal, Viljandimaal ja Põlvamaal, piirkondadest ka Kallastel, Vastseliinas ja Tõrvas (vt peamist levikuala skeemilt).



Näivleetunud muldade levikuala skeem

**Kaasnevad mullaliigid** maastikul on leetunud ja leetjad mullad, harvem ka leostunud mullad. Madalamatel pinnavormidel esinevad gleistunud variandid ning turvastunud- ja gleimullad.

**Viljakus.** Kultuurmaana kasutamise mõttes on need mullad üle keskmise viljakad. Kuna mulla ülakihis on valdavalt saviliiv või kerge liivsavi, siis on neid muldi kerge harida ja nad sobivad hästi ka rühvelkultuuridele, kartulit on võimalik koristada kombainiga. Väga hästi sobivad linale ja talirukkile. Pärast lupjamist sobivad enamikule põllukultuuridele. Näivleetunud muldadel kasvavad metsad on väga tootlikud.

#### **Miinused:**

- ajuti tekkiv ülavesi segab mullaharimist ja saagikoristust
- vähene huumuse- ja kaltsiumisisaldus
- oht mullatihese tekkeks künnihorisoni alla
- aeglane mullapinna taanemine ja soojenemine kevadel

#### **Säästlik kasutamine:**

- vältida raskeid masinaid ülavee perioodil (kevad, sügis)
- heintaimede perioodiline kasvatamine mulla orgaanilise aine varude taastamiseks
- lubjata perioodiliselt
- teha sügavkobestamist
- gleistunud variantidel vajalik dreneažkuivendus

## Lk - Leetunud mullad

### (kamar-leetmullad)

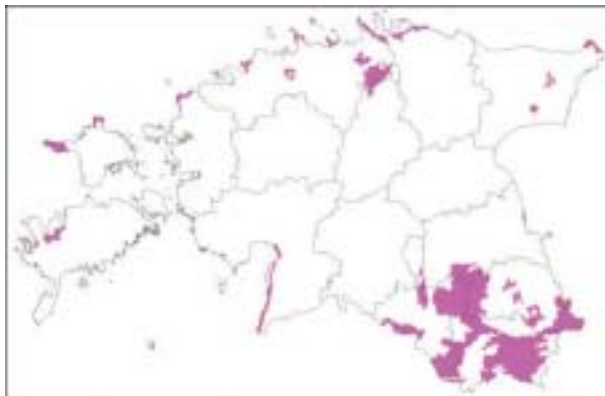
*Albeluvisols (WRB); Haplumbrepts, Haplohumods, Fragiorthods, Typic Haplustalf (USDA); sod-podzol(ic)(ingl); Rasenpodzol (sks); дерново-подзолистые (vn)*



Leetunud muldade profiilid on väljauhtelised ja leetumise astme ehk leethorisoni (E) alusel jagunevad kolmeks: nõrgalt (E-horisonit puudub või on <5cm), keskmiselt (E-horisonit 5-15 cm) ja tugevasti (E-horisonit >15cm) leetunud muld. E-horisonit on sageli osaliselt või ka tervenisti ära küntud. Sisseuhtehorisoni (B) tusedus on sedas suurem, mida suurem on leetumise aste. Mullaprofiil koosneb tüüpiliselt horisonitidest A-E-B-C, esineda võib liithorisonite AE, EB ja BC. Leetunud muldade kujunemises avaldavad olulist mõju kamardumine (huumushorisoni teke) ja leetumine, mille tagajärjel moodustub leethorisonit (E) – värvuselt valkjast, helehalli või kollakashalli, vaene saviosakestest, kergesti lagunevatest mineraalidest ja enamikust toiteelementidest. See asub vahetult orgaanilise aine akumulatsioonihorisoni all ning on sageli huumusainetest määrdunud. Sisseuhtehorisonit (B) on moreenil raskesti eristatav lähtekivimist, liivadel aga esinevad sageli huumuse- ja roostelaigid. Seega on sisseuhtehorisonit huumus (Bh)- ja raudakumulatiivne (Bf) ning tihti sisaldab ka nõrgkivikonkretsioone (raua kogunemise pesad). Leetunud mullad tekivad karbonaadi vaesel või -vabal lähtekivimil, enamasti punakaspruunil moreenil ja mitmesuguse tekkega liivadel.

Huumusesisaldus on keskmiselt suhteliselt vähene – 2-2,2%, kihisemine algab 1-1,5 m sügavuselt või puudub, huumushorisonit on tugevasti happeline ning suureneb sügavuse suunas veelgi.

**Levik.** Leetunud mullad hõlmavad 3 % kogu maafondist ja ~3 % põllumaast. Lõuna-Eestis kujunenud peamiselt lubjavaesel moreenil, mujal liivadel. Maakondadest levinud peamiselt Võrumaal, Valgamaal ja Põlvamaal, lisaks Põhja-Kõrvemaal, Kundas, Edela-Saaremaal ja Lääne-Hiiumaal (vt peamist levikuala skeemilt).



Leetunud muldade levikuala skeem

**Kaasnevad mullaliigid** haritaval maal on näivleetunud mullad, metsades tüüpilised ja sekundaarsed leedemullad. Madalamatel pinnavormidel esinevad gleistunud variandid ning turvastunud- ja gleimullad.

**Viljakus.** Viljakus on keskmine või alla selle. Suhteliselt hästi sobivad neile muldadele rukis, kartul ja oder, veidi halvemini kaer, nisu ja põldhein. Hästi sobivad lupiin ja tatar.

#### **Miinused:**

- liigne happelisus (lupjamata mullad), mis põhjustab vähekaliteetse huumuse teket
- vähene produktiivse vee varu
- vähene bioloogiline aktiivsus, mille tõttu on pärsitud orgaanilise aine muundumine
- vähearenenud või arenemata mulla struktuursus – struktuur on üksikteraline
- harimisõrnus
- madal liikuvate toitainete sisaldus

#### **Säästlik kasutamine:**

- vajadusel perioodiline lupjamine
- korralik väetamine
- kergematel lõimistel põhjavesi halvasti kaitstud, piirata väetiste ja taimekaitsevahendite kasutamist

## G - Gleimullad

### (kamar-gleimullad)

*Gleysols (WRB); Calciaquoll, Argiaquoll, Endoaquept, Glossaqualf, Alaquod (USDA); Gley (ingl); Gley (sks); глеевые (vn)*



Gleimullad on alaliselt liigniisked mullad, mida iseloomustab looduslikel aladel toorhuumuslik horisont (orgaaniline aine on halvasti lagunened, pooleldi muundunud ja vähehumifitseerunud olekus mineraalsete osakeste vahel, olles mineraalosauga halvasti seotud, värvuselt tumehall kuni must), kuid esineda võib ka turvastunud kõdu või õhukest turbakihti. Künniimaade mineraalne horisont sisaldab parasniiskete muldadega võrreldes rohkem orgaanilist ainet – seega on tumedam. Mullaprofiil on allpool tugevasti gleistunud, moodustades teatud sügavusest alates gleihorisoni (G). See on hapnikuvaeses keskkonnas peamiselt raudoksiidi taandumise tõttu tekkinud sinakas-, rohekas- või valkjashall horisont, milles esineb rohkesti roostevärvi laike – gleistumistunnuseid, mis katavad horisonidist vähemalt 1/3. Vastavalt lähtekivimile ja omadustele eristatakse paepealseid (Gh), rähkseid (Gk), leostunud (Go), küllastunud (G(o)) küllastumata (G(l)), leetjaid (Gf), näivleetunud (LPG), leetunud (LkG) ja leede- (LG) gleimuldi. Gleimuldade omadused ja nende tüüpprofiilid sõltuvad peamiselt lähtekivimi materjalist, liigniiskuse astmest ja põhjavee koostisest. Gleimullad asuvad madalatel tasandikel ja nõgudes ning liigniiskus võib olla tingitud nii kõrgest põhjaveest kui ka pealevalguvast pinnaveest. Huumuskatte all asuvates horisontides on savirikkamad leostunud, leetjad ja näivleetunud gleimullad, üldiselt suurendab gleistumine ka lasuvustihedust.

**Levik.** Gleimullad on levinud kogu Eestis madalamatel pinnavormidel ja hõlmavad ~28% kogu maafondist ja ~17 % põllumaast. Suurema levikuga on leostunud ja küllastunud gleimullad. Suuremad gleimuldade alad paiknevad Madal-Eestis (Pärnumaa, Läänemaa, Raplamaa lõunaosa ning saared). Rohkesti leidub neid ka Võrtsjärve ja Peipsi ümbruses, Põhja-Eesti rannikul ja Valga piirkonnas (vt peamist levikuala skeemilt).



Gleimuldade  
levikuala skeem

**Kaasnevad mullaliigid** on kõrgematel pinnavormidel sarnase geneetilise tekkega gleistunud ja kuivad mullad, madalamatel aladel turvastunud ja soomullad.

**Viljakus.** Põllumajanduslikus kasutuses olevaid gleimuldi on enamasti parandatud kuivendamisega, kuivendamata mullad üldjuhul kultuurmaaks ei sobi. Sügisei ja kevaditi küllastuvad nad veega ning orgaaniline aine muundub vaid suviti, kui mullas on piisavalt hapnikku. Profiili allosas valitseb pidev õhuvaegus ja arenevad taandumisprotsessid. Parandatud rähksed gleimullad sobivad hästi kaerale ja põldheinale, veidi vähem nisule, rukkile ja kartulile. Keskmise lõimisega leostunud, leetjad ja küllastunud gleimullad sobivad hästi kõikide kultuuride kasvatamiseks, kergema lõimisega eeskätt heintaimedele. Näivleetunud ja leetunud gleimullad sobivad paremini põldheinale, rukkile ja kaerale.

#### **Miinused:**

- liigniiskus ja sellest tingitud vähene bioloogiline aktiivsus
- aeglaselt soojenevad ja kuivavad
- osal muldadel happeline reaktsioon
- sageli raske lõimis või tihenunud profiil

#### **Säästlik kasutamine:**

- vajadusel kuivendamine
- vajadusel lupjamine

## E - Erodeeritud mullad ja mullaerosioon

Erosioon on mullaosakeste horisontaalne ümberpaigutumine. Vastavalt mõjufaktorile jagatakse:

- Vee-erosioon - ajutiste vooluvete toimel ebatasastel aladel
- Tuuleerosioon (deflatsioon) - tuule toimel kuival mullapinnal tuulele avatud lagedatel aladel (turvas, liiv, tolm).
- Tehnogeneenne erosioon - kõikjal, kus mulda haritakse.

Tuuleerosiooni mõjul erodeeritud mullad on levinud peamiselt Lääne-Eestis ja saartel ning vee-erosiooni mõjul erodeeritud mullad kõrgustike kallaklikel aladel (vt kaart lk 31).

Erosiooni tagajärjel vaesub muld eeskätt peenematest mullaosakestest, orgaanilisest ainest, mineraalsetest taimetoiteelementidest, oluliselt muutuvad mulla füüsikalised-keemilised omadused ja väheneb muldade veemahutavus. Erosiooni tagajärjel väheneb oluliselt muldade viljakus, seega väheneb ka saak.

Erosioon on suurel määral seotud inimtegevusega: maade harimisega, metsade raiumisega või muul viisil kamara lõhkumisega. Erosiooni tõkestamise abinõud:

- mullaharimine risti kallakuga
- vee vooluteede kindlustamine - kaitsevallid
- suure kallakuga alade metsastamine
- püsirohumaade rajamine
- kaitsemetsaribade rajamine



Intensiivne vee-erosioon

## LIHTSAD MEETODID MULLA OMADUSTE SELGITAMISEKS

### Mulla lõimise määramine sõrmeproovi meetodil

Mulla lõimise määramiseks võetakse väike (2-3 cm läbimõõduga) mullatükk, niisutatakse veega, muljutakse ja muditakse sõrmede vahel, kuni muld on ühtlaselt niiske. Seejärel püütakse mullatükki peopesas voolida kuulikeseks. Kui see õnnestub, siis vorstikujuliseks. Edasi proovitakse vorsti painutada ringikujuliseks kuni moodustub ring.

#### **Muld ei tohi ühelgi etapil mureneda ega praguneda.**

Lõimis eristatakse järgmiselt (sulgudes lõimise lühend mullkaardil):

liiv (l) - kuulikest ei saa veeretada, sest muld praguneb enne või pudeneb laiali

saviliiv (sl) - mullast saab voolida kuulikese, kuid mitte vorstikest

kerge liivsavi (ls1) - mullast saab voolida 2-3 mm jämeduse vorstikese, mis painutamisel murdub

keskmine liivsavi (ls2) - vorstike painutamisel praguneb ja enne ringi moodustumist murdub

raske liivsavi (ls3) - vorstikese saab painutada ringikujuliseks, kuid moodustuvad praod

savi (s) - vorstikese saab vabalt painutada ringikujuliseks

Seega, kui õnnestub mullast voolida vorstike ja seda natuke ilma pragunemata painutada, siis on mulla lõimis taimekasvatuseks optimaalne.

### Mullaproovi vajalikkus

Mullaproovi võtmise ja selle laboratoorse analüüsi abil saab hinnata muldade omadusi ja seisundit ning kujundada mullaviljakust säilitavad agrotehnoloogiad. Mullaproovi võtmine on ka põllumajandusliku keskkonnatoetuse üks nõudeid.

#### **Mullaproovi võtmise käigus saame:**

- hinnata huumushorisoni tusedust ja muutumist
- selgitada muldade vaheldumist põllul
- selgitada lõimise muutumist
- hinnata mulla võimalikku tihenemist

**Mullaproovi laboratoorne analüüs võimaldab:**

- selgitada mulla sobivust põllumajandusmaaks
- selgitada mullareaktsioonile enamsobivad kultuurid
- planeerida optimaalseid külvikordi
- selgitada planeeritavat saaki limiteerivaid tegureid
- selgitada vajalikke väetiskoguseid
- hinnata mullas toimuvaid muutusi
- hinnata agrotehnoloogია õigsustselgitada lupjamise vajadust

## Mullaproovi võtmise juhend

Keskonnatoetuse raames peab tootja võtma oma põllumaalt mullaproovid soovitatavalt arvestusega, et iga 5 ha põllumaa kohta oleks võetud vähemalt üks proov ja tellima akrediteeritud laboratooriumilt mulla happesuse ning taimede poolt omastatava fosfori- ja kaaliumisisalduse määramise. Kui põllu suurus on alla 3,00 ha, võib võtta keskmiselt ühe proovi mitme põllu kohta arvestusega, et iga 5 ha põllumaa kohta oleks võetud vähemalt üks proov. Lisaks tuleb määrata ühelt valitud proovilt iga põllumassiivi kohta mulla orgaanilise aine sisaldus, orgaanilise süsiniku sisaldus või huumusesisaldus.

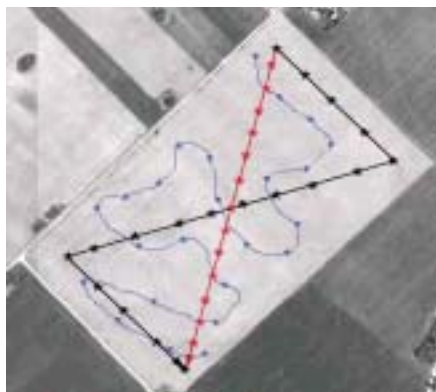
Vajalikud vahendid:

- käsimullapuuri ja kühvel või labidas
- proovitopsid ja etiketid
- vajadusel katastrikaardid
- mullaproovi tellimislehed
- ilmastikule sobiv riietus

Mullaproovide arv sõltub haritava maa suuruselt, kasvatatavatest kultuuridest, mullastiku kirjususest ja mulla lõimisest. Põld (põllud), kus soovitakse proove võtta, tuleb võimaluse korral enne mulla ja kultuuride (külvikorra) alusel jaotada plaanil (kaardil) või skeemil proovilappideks. Tavaolukorras on ühe proovilapi suurus 3-5 ha, kuid näiteks ühtlase turvasmulla puhul võib proovilapi suurus olla kuni 10 ha. Kui on tegemist väga varieeruva mullaga (nt künklikud alad), tuleb proov koguda väiksemalt alalt, isegi kuni 1 ha. Samuti on soovitatav võtta igalt külvikorral eraldi mullaproov. Keskmine mullaproov võetakse tavaliselt kuni 20 cm sügavuselt künnihorisonidist. Keskmine mullaproov koosneb tavaliselt 20-35 üksikproovist (spetsiaalse mullapuuri võtmise korral), mis



on võetud ühe kultuuri alt, võimalikult ühesuguse lõimise (liiv, saviliiv, liivsavi, savi, turvas) ja niiskustmega mullast. Üksikproovide arv sõltub lõimisest, mullaniiskusest jne, kuid tuleb jälgida, et proovitops oleks täidetud vähemalt 4/5 ulatuses. Proovilapil tuleb liikuda Z-, C-, V-, U-kujuliselt, diagonaalis üle proovilapi või lihtsalt siksakiliselt. Mida ebaühtlasem on põllu muldkate, seda rohkem peaks olema proovilappe ja rohkem võtma keskmisi mullaproove. Üksikproovi võtmisel jälgitakse, et puuri ei satuks kõrvalist substraati (heinatuustid, sõnnikutükid, väikesed kivid, mineraal- või lubiväetis jne).



Liikumise variandid proovilapil

Spetsiaalse käsimumlapuuriga võtmise korral surutakse puur püstiasendis jaluseni mulda, keeratakse 60-90 kraadi ja tõmmatakse seejärel mullast välja. Puuri süvendis olev muld kogutakse kühvliga puhtasse karpi (enne eraldatakse puuri otsas oleva alumise horisondi teist värvi muld). 20-35 torkega ongi keskmine proov (~0,3-0,4 kg) käes.

Labidaga proovi võtmisel kaevatakse künnikihi sügavune (20-25 cm) süvend nii, et selle üks serv on sirge. Üksiprooviks eraldatakse sirgest servast labidaga ülevalt alla ühepaksune siil mulda. Süvendi sirgest servast võib ka lusika või kühvlikesega kaapida põhjast servani nii, et kogu seina ulatuses saadakse võrdsed osad mulda.

Üksikproovid peavad olema võimalikult ühesuursed. Need kogutakse käsimumlapuuriga ja masinaga võttes spetsiaalsesse topsikusse, eemaldatakse sinna sattunud taimejäänused, kivid jm võõrkehad ning asetatakse kogumiskasti. (Labida ja kühvliga võtmise korral kogutakse üksikproovid puhtasse plastämbrisse, segatakse hoolikalt ja võetakse 0,3-0,4 kg raskune proov).

Kui ilmastik lubab, võib proove võtta aasta ringi, kuid muld ei tohi olla määrvalt märg. Kõige sobivam aeg proovivõtuks on kevadel enne väetiste külvi ja sügisel pärast saagi koristust. Proove on soovitatav võtta vähemalt iga 5 aasta järel ja võimalikult samal ajal eelmise proovivõtuga (vastavalt kevadel või sügisel).

Proove ei tohi võtta:

- värskelt lubjatud või väetatud põllult, minimaalne vahe 1-1,5 kuud;
- sõnnikuga väetatud põllult, vahe kuni 3 kuud;
- tugeva vihma ajal, vahe 3-4 tundi, muld ei tohi olla märg ega kleepuv;
- sõnniku-, komposti-, lubja-, väetise-, kartuli-, põhu-, heinakuhja vms asemelt;

- üldpinnast oluliselt erinevatest kohtadest, nagu mikrolohkudest, kokku- ja lahkukünni-vagudest, ning kohtadest, kus huumushorisonidile järgnevad horisonidid on pinnale künatud, samuti kohtadest, kus võtmisala väga väikeseski osas on teistsugune muld, mis erineb oluliselt põhimullast (näiteks tugevama kallakuga põld, kus enamik võtmisala piires asuvast mullast on mineraalmuld, aga väga väikese osa pinnast moodustab turvasmuld);
- dreenide kohalt, kraaviservadelt, teeäärtest, veekogude vahetust lähedusest ja kohtadest, mis erinevad oluliselt üldisest foonist.

Kui niisket proovi ei saa kohe laboratooriumisse saata, pannakse topsid seisma õhurikkasse ja võimalikult kuiva kohta. Proovidele lisatakse saate- või tellimislehed, millele kirjutatakse proovinumbreid, tellija nimi, aadress, telefoninumber, analüüsisoovid.

Proovid toimetatakse Põllumajandusuuringute Keskuse agrokeemia laboratooriumi (Teaduse 4/6, Saku). Laboratoorseks analüüsiks on Põllumajandusuuringute Keskusel erinevad paketid ning sobiva paketi leidmine sõltub konkreetsest vajadusest ja majanduslikest võimalustest.

## Väetistarbe klassid:

**Väga suur** - väetamise vajadus väga suur, saagiga eemaldatavast kogusest kuni 150%, et ühtlasi täiendada mullavarusid; väga suur väetamisefekt.

**Suur** - väetamise vajadus suur, saagiga eemaldatavast kogusest kuni 130%, et ühtlasi täiendada mullavarusid; suur väetamisefekt.

**Keskmine** - väetamine vastavalt saagiga eemaldatavale kogusele, säilitusväetamine; väike väetamisefekt.

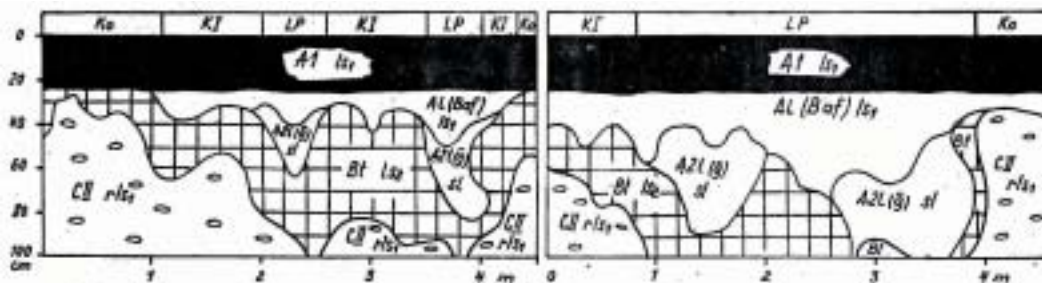
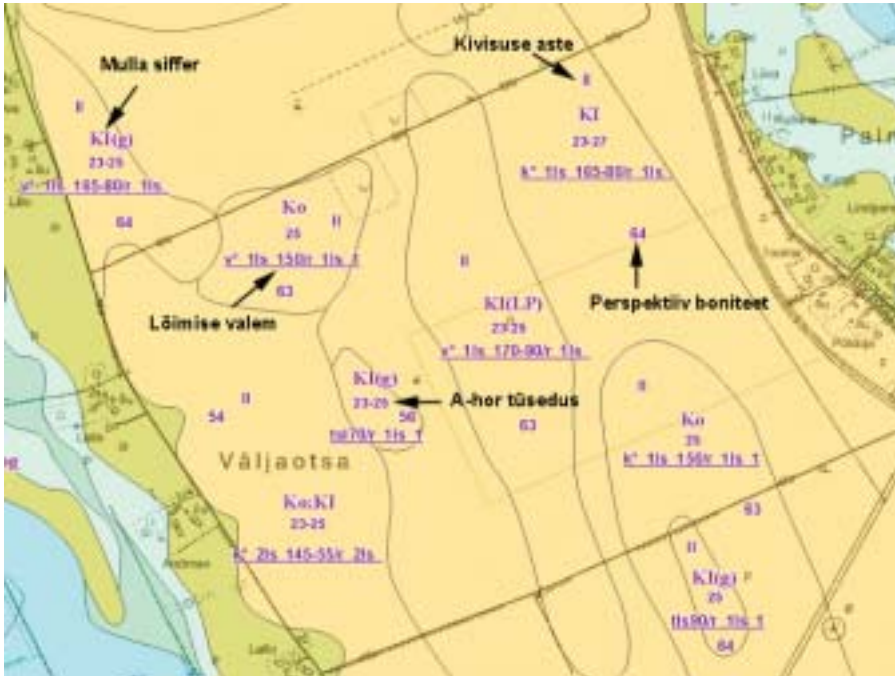
**Väike** - väetamise vajadus väike, saagiga eemaldatavast kuni 50%, kuni sisaldus langeb keskmisele sisaldustasemele; väetamisefekt enamasti puudub.

**Väga väike** - väetamine ei ole üldjuhul vajalik, väetamisefekt puudub; perioodiliselt teha

## Väetistarbe/toiteelementide sisaldushinnangud (alates 2004. aastast, V. Loide järgi)

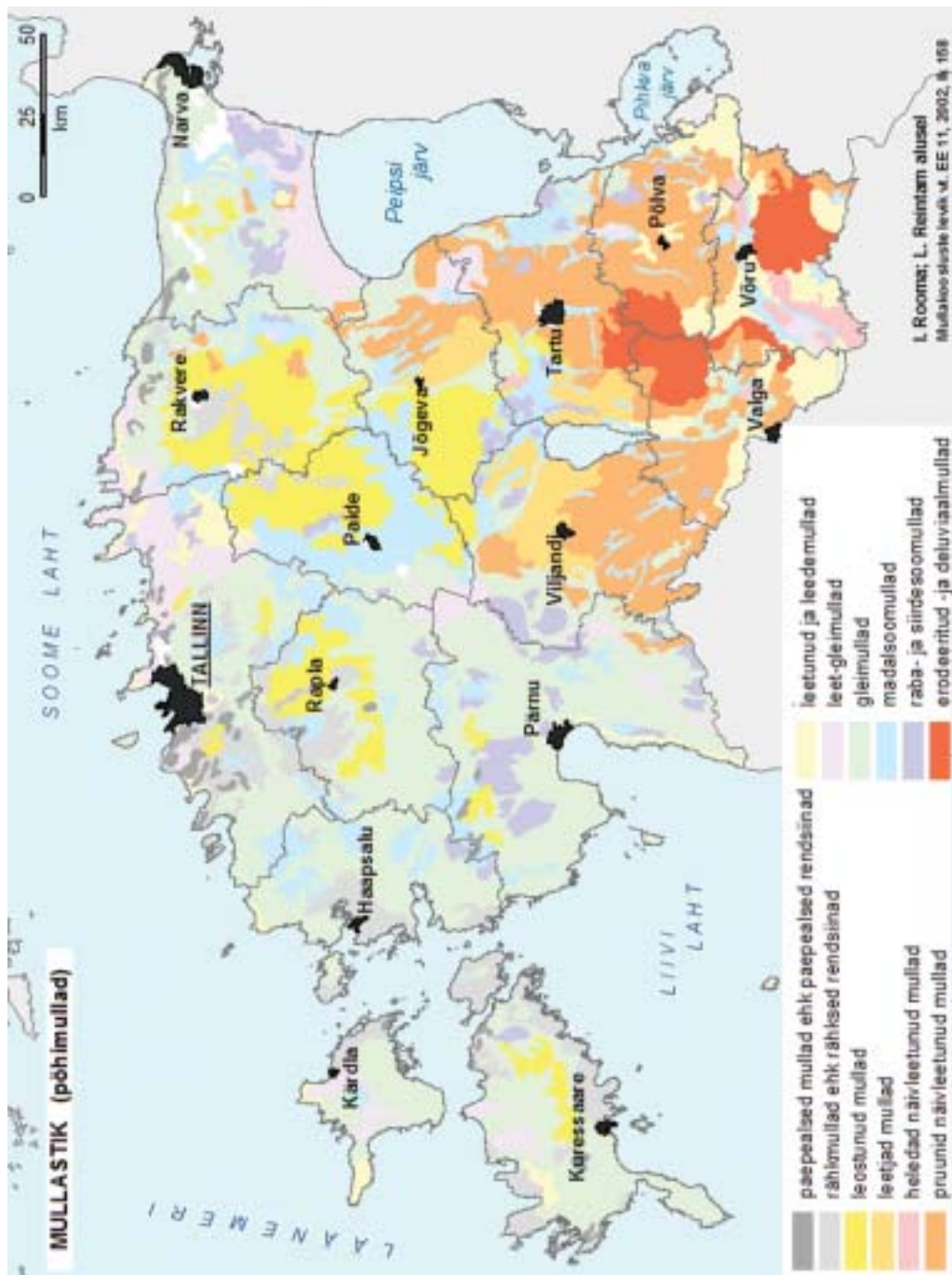
Mulla lõimis	Väetis- tarbe aste	Lubiväetis- tarve pH <sub>KCl</sub>	P <sup>Meh 3</sup> mg/kg Hu* < 2 % Org. C < 1 %	P <sup>Meh 3</sup> mg/kg Hu 2-15 % Org. C 1-9 %	K <sup>Meh3</sup> mg/kg
Liiv	Väga suur	<4,1	<15	<10	<40
	Suur	4,1...4,5	15...40	10...25	40...65
	Keskmine	4,6...5,0	41...95	26...60	66...115
	Väike	5,1...5,5	96...205	61...125	116...195
	Väga väike	>5,5	>205	>125	>195
Saviliiv	Väga suur	<4,1	<15	<10	<50
	Suur	4,1...4,5	15...40	10...25	51...90
	Keskmine	4,6...5,0	41...95	26...60	91...140
	Väike	5,1...5,5	96...205	61...125	141...280
	Väga väike	>5,5	>205	>125	>280
Kerge liivsavi	Väga suur	<4,6	<15	<10	<65
	Suur	4,6...5,0	15...40	10...25	65...105
	Keskmine	5,1...5,5	41...95	26...60	106...170
	Väike	5,6...6,0	96...205	61...125	171...325
	Väga väike	>6,0	>205	>125	>325
Keskm. ja raske liivsavi	Väga suur	<5,6	<15	<10	<75
	Suur	5,6...6,0	15...40	10...25	75...130
	Keskmine	6,1...6,5	41...95	26...60	131...195
	Väike	6,6...7,0	96...205	61...125	196...360
	Väga väike	>7,0	>205	>125	>360

## Väljavõte digitaalsest mullakaardist

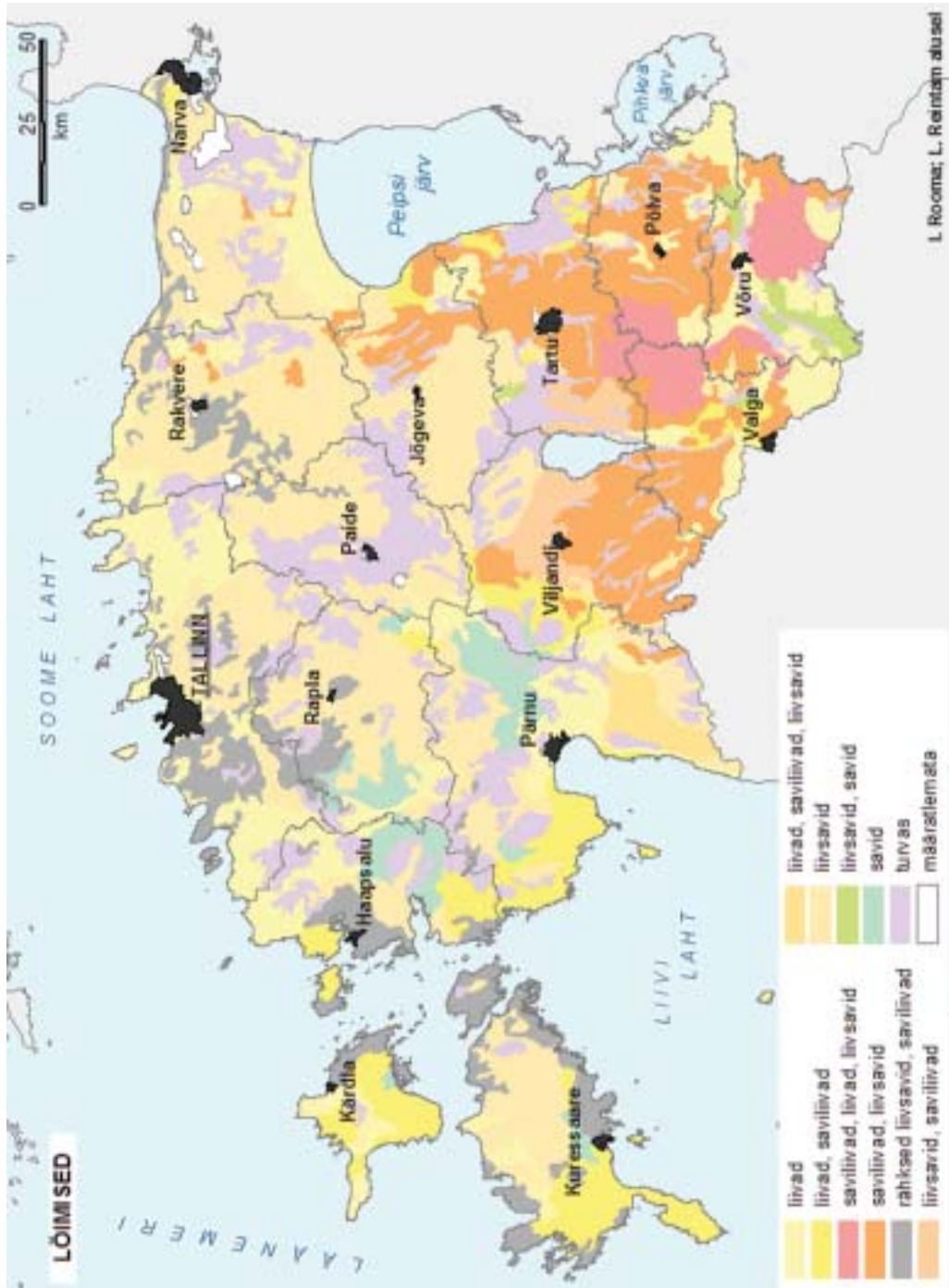


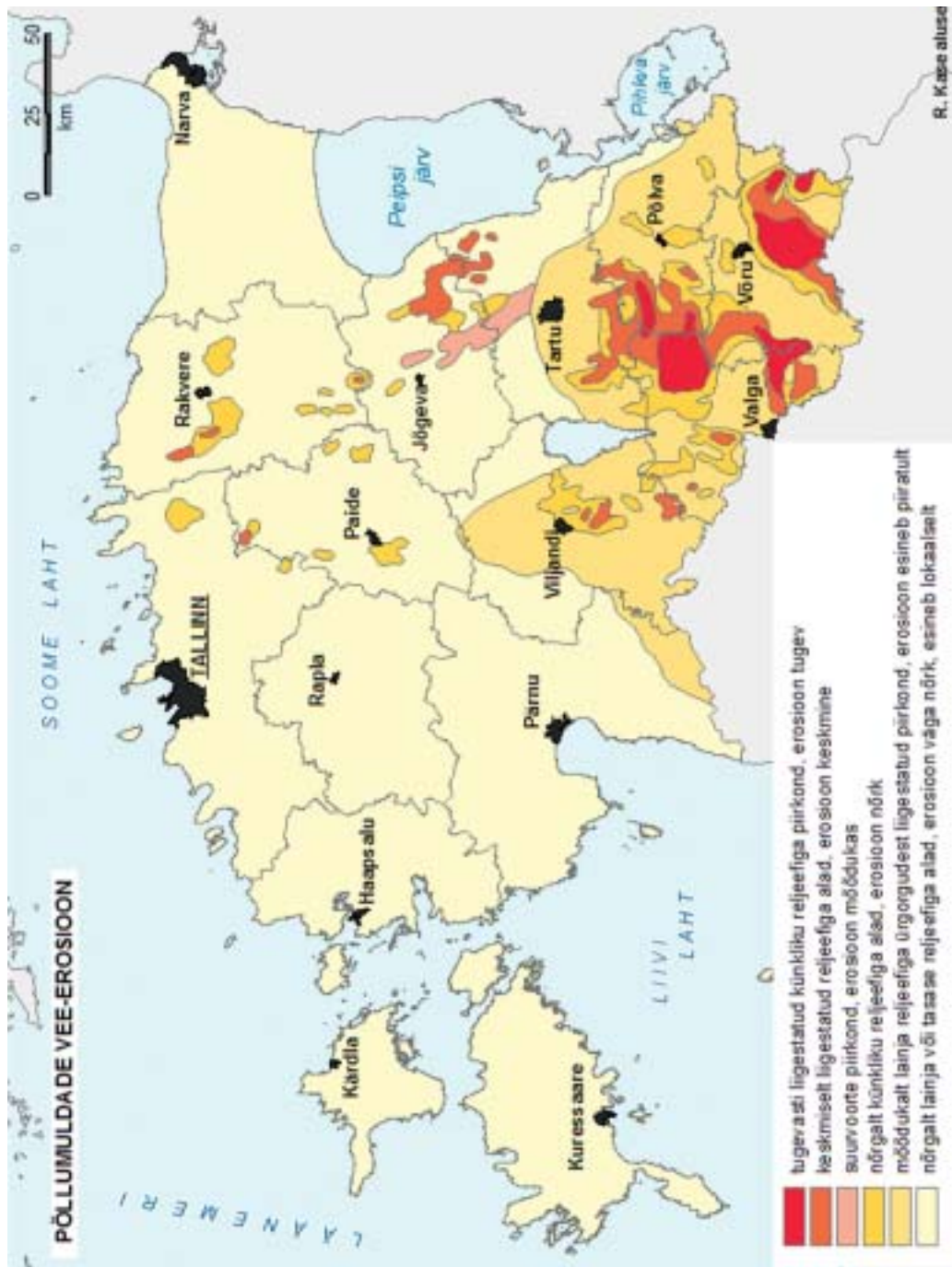
Väljavõte digitaalsest mullakaardist mõõtkavas 1:10000 (üal). Sama põllu kahe reaalse 4 m pikiprofiili detailne mullaareaalide vaheldumine (all). Jooniselt selgub, et mullakaardil olev info on teatud üldistusastmega – reaalsetl toimub looduses palju tihedam muldade varieerumine.

Ko-leostunud muld, KI-leetjas muld, LP-näivleetunud muld. A1-huumushorison, Baf-amorfse raua akumulatsioonihorison, Bt-tekstuurne sisseuhtehorison, A2L-näivleetunud horison, CII-lähtekivim. Lõimiste tähistused vt eestpoolt. (Eesti Põllumajandusprojekti andmed)









## KASUTATUD KIRJANDUS

Eesti NSV mullastik arvudes, 1974-1989. RPI "Eesti Põllumajandusprojekt", Tallinn, I-VII

Hallik O. 1947. Pinnase lupjamise tähtsus Eesti NSV-s. Tartu, 58 lk

Kask R. 1996. Eesti mullad. Tallinn, 239 lk.

Kitse E. 1978. Mullavesi. Tallinn, 142 lk.

Kuldkepp P. 1994. Taimede toitumise ja väetamise alused. Tallinn, 125 lk.

Kõlli R. 1998. Eesti muldade klassifitseerimise probleemid. Teadustööde kogumik. Eesti muldade klassifitseerimise probleeme. 198. Tartu, lk. 9-23

Kõlli R. ja Lemetti I. 1999. Eesti muldade lühiiseloostus. I Normaalsed mineraalmullad. Tartu, 121 lk.

Kõlli R. and Ellermäe O. 2003. Humus status of postlithogenic arable mineral soils. Agronomy Research 1(2), 161-175.

Reintam L. 1998. Muldade genees, diagnostika ja klassifitseerimine. Teadustööde kogumik. Eesti muldade klassifitseerimise probleeme. 198. Tartu, lk. 24-36

Reintam L. 1975. Eesti muldade uuest nimestikust ja diagnostikast. EPA teaduslike tööde kogumik 101. Tartu, 3-18

Reintam L. 2002. Mullastik. Eesti Entsüklopeedia. 11, Tallinn, lk. 153-161

Täiendav info:

Põllumajandusuuringute Keskuse kodulehekülj [www.pmk.agri.ee](http://www.pmk.agri.ee)

Üldine info põllumajandusliku keskkonnatoetuse ja mahepõllumajanduse kohta:

Ökoloogiliste Tehnoloogiate Keskuse kodulehekülj [www.ceet.ee](http://www.ceet.ee)