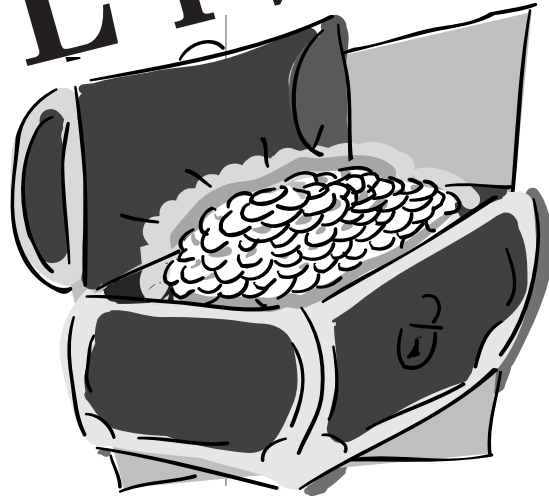


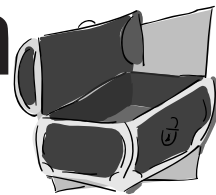


Lisa



*Lisa 1: Informatsioon mulla
omaduste kirjeldamiseks*

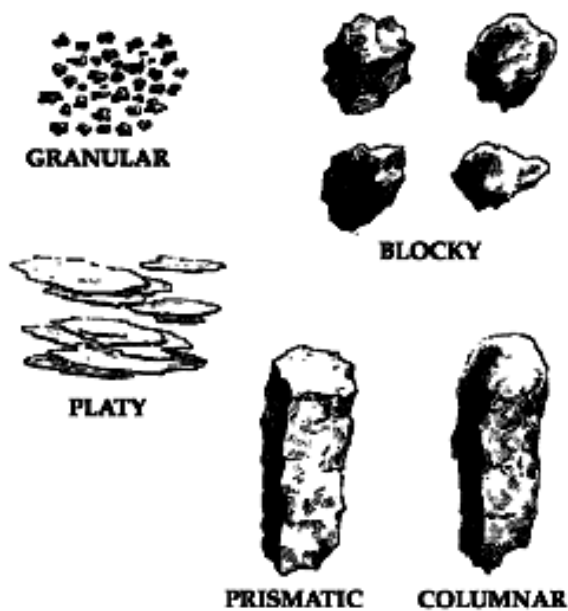
Lisa 1: Informatsioon mulla omaduste kirjeldamiseks



Toimetaja märkus: Kuna mulla omaduste kirjeldamine ja klassifitseerimine toimub eri riikides erinevate süsteemide alusel, siis on mõnikord raske leida Eesti mullateaduses üldkasutatavaid eestikeelseid termineid GLOBE protokollides nõutud mulla omaduste nimetamiseks. Kuna GLOBE andmebaasi saadetakse mulla kirjeldus peab lähtuma ühtselt ingliskeelsest terminoloogiast, siis on siin selguse huvides enamasti ära toodud ingliskeelne termin ja seal, kus võimalik, antud ka eestikeelne vaste. Viimaste kasutamisel on peamiselt lähtutud kogumikust: "Eesti muldade klassifitseerimise probleeme" EPMÜ teadustööde kogumik 198, Tartu 1998.

1. Mulla struktuur (structure)

Võtke tükike puutumata mulda sõrmede vahele, vaadeldge teda lähedalt ja uurige tema struktuuri. Mulla struktuur väljen-



Mulla struktuur

dab mulla füüsikalisi ja keemilisi omadusi. Mulla struktuuri väikest iseseisvat ühikut nimetatakse "pedon". Võimalikud valikud mulla struktuuri kirjeldamiseks on:

- "blocky" - rähkjas
- "granular" - sõmer
- "platy" - plaatjas
- "prismatic" - prismaatiline
- "columnar" - sammajas

ja neile vastavad mullaosade kujud on näha joonisel.

Muld võib mõnikord olla ka struktuuritu (structurless), mis tähendab, et üksikud mullaosad ei ole kindla kujuga. Struktuuritu muld võib koosneda üksikutest omavahel sidumata terakestest nagu liiv mererannal ("single grained"). Struktuuritu muld võib olla ka massiivne, mis tähendab, et muld moodustab ühtse massi, mis ei lagune laiali väiksemateks osadeks ("massive"). Seda struktuuri võib kõige sagedamini kohata C horisontides, kus leidub mullatekke lähtematerjali. Kuna lähtematerjali ei ole veel mõjutanud ilmastik, siis puudub sellel ka struktuur.

Täiesti tavaline on, et ühes mullaproovis võib näha erinevat tüüpi struktuure. Andmelehele tuleks märkida ainult iga horisondi kõige iseloomulikum struktuuri tüüp. Õpilased võiksid omavahel arutada, milliseid struktuuritüüpe nad näevad. Struktuuritu mulla kohta tuleks märkida, kas ta on üksikutest terakestest koosnev või massiivne.

2. Mulla värvus

Võtke igast horisondist tükike mulda ja märkige andmelehele, kas ta oli märg, niiske või kuiv. Kui sõrmede vahel olev muld on kuiv, siis niisutage teda veega pitsides. Seejärel võrrelge mulda värvuskaardiga ja leidke värv, millega teie mullaproovi sisepinna värvus kõige



paremini sobib. Vaadeldes seiske seljaga päikese poole, nii et päike valgustaks värvuskaarti ja mullaproovi teie käes. Märkige andmelehele leitud värvuse kood. Mõnikord võib mullaproovil olla mitu värvi. Märkige üles mitte rohkem kui kaks: mullaproovi põhivärvus ja teine domineeriv värvus. Jällegi on soovitatav, et õpilased omavahel arutaksid, millised värvused tuleks üles märkida.



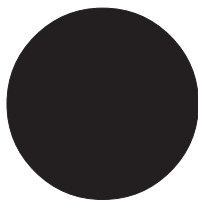
3. Mulla konsistents

Võtke igast horisondist tükike mulda ja märkige andmelehele, kas ta oli märg, niiske või kuiv. Kui muld on väga kuiv, siis niisutage mullaprofiili pudelist vett pritsides ja siis võtke temast mullatükike sõrmede vahele. Konsistentsi määramiseks hoidke mullatükikest pöidla ja nimetis-sõrme vahel ning suruge õrnalt, kuni mullatükike laguneb laiali. Märkige andmelehele üks järgmistest mulla konsistentsi kategooriatest:



"loose" - pude muld: teil on raskusi suurema mullatüki kättesaamisega horisondist või see laguneb juba enne proovimist laiali

"friable" - muld laguneb sõrmede vahel kergel vajutamisel



Sand

Väga jäme, jäme, keskmine ja peen liiv, 2 mm - 0,05 mm

Silt



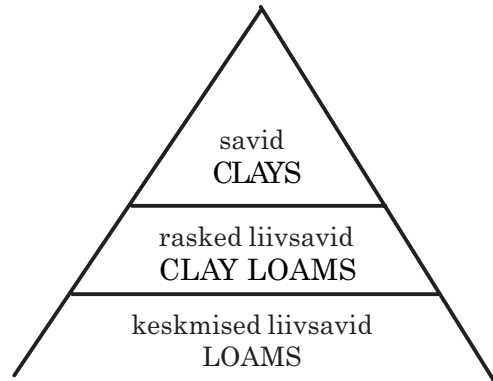
Jäme, keskmine ja peen tolmu, 0,05 - 0,001 mm (aleuriit)

Clay



Savi, < 0,002 mm

Liiva-, tolmu- ja saviosakeste suuruste vahemikud



Lõimis-kolmnurk 1

"firm" - kõvastunud muld: laguneb alles pärast tugevat vajutust, mis jätab teie sõrmedele jälje

"extremely firm" - tsementeerunud muld: -mullatükki ei õnnestu sõrmede vahel purustada, selleks on vaja haamrit.

4. Mulla tekstuur e. lõimis

Mulla lõimis on kirjeldatav selle aistingu kaudu, mida tunnete mulda sõrmede vahel hõõrudes. Tekstuur tuleneb liiva, savi ja tolmu e. aleuriidi vahekorra mullas. Samal ajal kui savi koosneb osakestest, mille suurus on alla 0.02 mm, on liivaterakesed suhteliselt suured ja nende mõõtmed ulatuvad kuni 2 mm-ni. Üle 2 mm suurused terakesed on juba kivikesed või kruus ja neid ei arvata mulla koosseisu. Ehkki osakesed on väikesed, on nende omadused käega tuntavad ja nii liival, savil kui aleuriidil on oma iseloomulik toime. Liiv tundub sõmer, tolmu (aleuriit) sile ja savi kleepuv. Tavalises mullaproovis on need kolm komponenti omavahel kombineerunud. Mullateaduses kasutatakse nn. tekstuur-kolmnurki, mis kirjeldavad liiva, savi ja tolmu protsentuaalset sisaldust mullas.

Kasutage kaht allpool toodud lõimis-

kolmnurka, et määrata oma mullaproovi lõimis:

4.1. Võtke umbes väikese muna suurune mullatükk, niisutage teda korralikult ja muljuge sõrmede vahel, kuni muld on ühtlaselt niiske. Seejärel püüdke mullatükki nimetissõrme ja pöidla vahel paela-kujuliseks vormida.

4.2. Kui muld tundub väga kleepuvana ja jäigana (kleepub sõrmede külge ja teda on raske töödelda) ning temast riba vormimine nõuab palju jõudu, siis koosneb ta arvatavasti saviosakekestest. Liigitage ta oma kolmnurgal saviks (glay) (vt. lõimis-kolmnurk 1).

4.3. Kui muld tundub kleepuv, kuid ei ole vajutamisel väga jäik, siis tuleks ta klasifitseerida raskeks liivsaviks (glay loam).

4.4. Kui muld on pehme, sile, kergesti surutav ja kasvõi veidike kleepuv, siis tuleks ta liigitada liivsaviks (loam).

Nüüd, kui teie muld on liigitatud kas savide (glays), raskete liivsavide (glay loams) või liivsavide (loams) hulka, täiendage kolmnurka ja määrake, milline on temas liiva ja tolmu (aleuriidi) vahekord.

4.5. Kui teie muld ei tundu olevat liivale omaselt sõmer, siis lisage oma liigitusele "silty" (tolmjas) nagu näidatud lõimis-kolmnurgal 2. See näitab, et teie mullas on ilmselt rohkem sellise suurusega osakesi, mis vastavad tolmu, mitte liivale.

4.6. Kui muld tundub sõmer, lisage oma esialgsele klassifikatsioonile "sandy" (liivjas), saades näiteks "sandy clay", mis näitab, et selles savimullas on ülekaalus liivale iseloomuliku suurusega osakesed.

4.7. Kui te ei tunne oma mullaproovi vormimisel ei erilist sõmerust ega ka erilist siledust (ehkki te liiva olemasolu veidi tunnete), siis piirduge oma esialgse klassifikatsiooniga. Sellisel juhul sisaldab teie mullaproov võrreldaval hulgal liivale ja tolmu (aleuriidile) vastava suurusega osakesi ja kui tegemist on saviga, siis on mõlemad ka väga vähe.

Märkus: Tekstuuri määramisel on tähtis, et lisaksite kõigile mullaproovidele võrdsel hulgal vett. Tekstuuri tunnetamine sõltub sellest, kui märg mullaproov on. Tekstuuri tunnetamine sõltub ka orgaanilise aine sisaldusest mullas. Üldiselt on muld seda tumedam, mida rohkem orgaanilist ainet temas sisaldub.

4.8. Märkige andmelehele see mulla tekstuur, mille suhtes õpilased jäid üksmeelele pärast omavahelist arutelu. Märkige ka, kas proov oli kuiv, niiske või märg ja kas ta sisaldas orgaanilist ainet (näiteks, kui proov oli võetud pinna lähedalt ja oli väga tumeda värvusega).

5. Juured

Vaadeldge ja märkige üles, kas mullas on juuri ja kas neid on vähe või palju.

6. Kivid

Vaadeldge ja märkige üles, kas mullas on kive ja kas neid on vähe või palju. Kivideks lugege 2 millimeetrist suuremad osakesed.

7. Vabade karbonaatide sisalduse hindamine

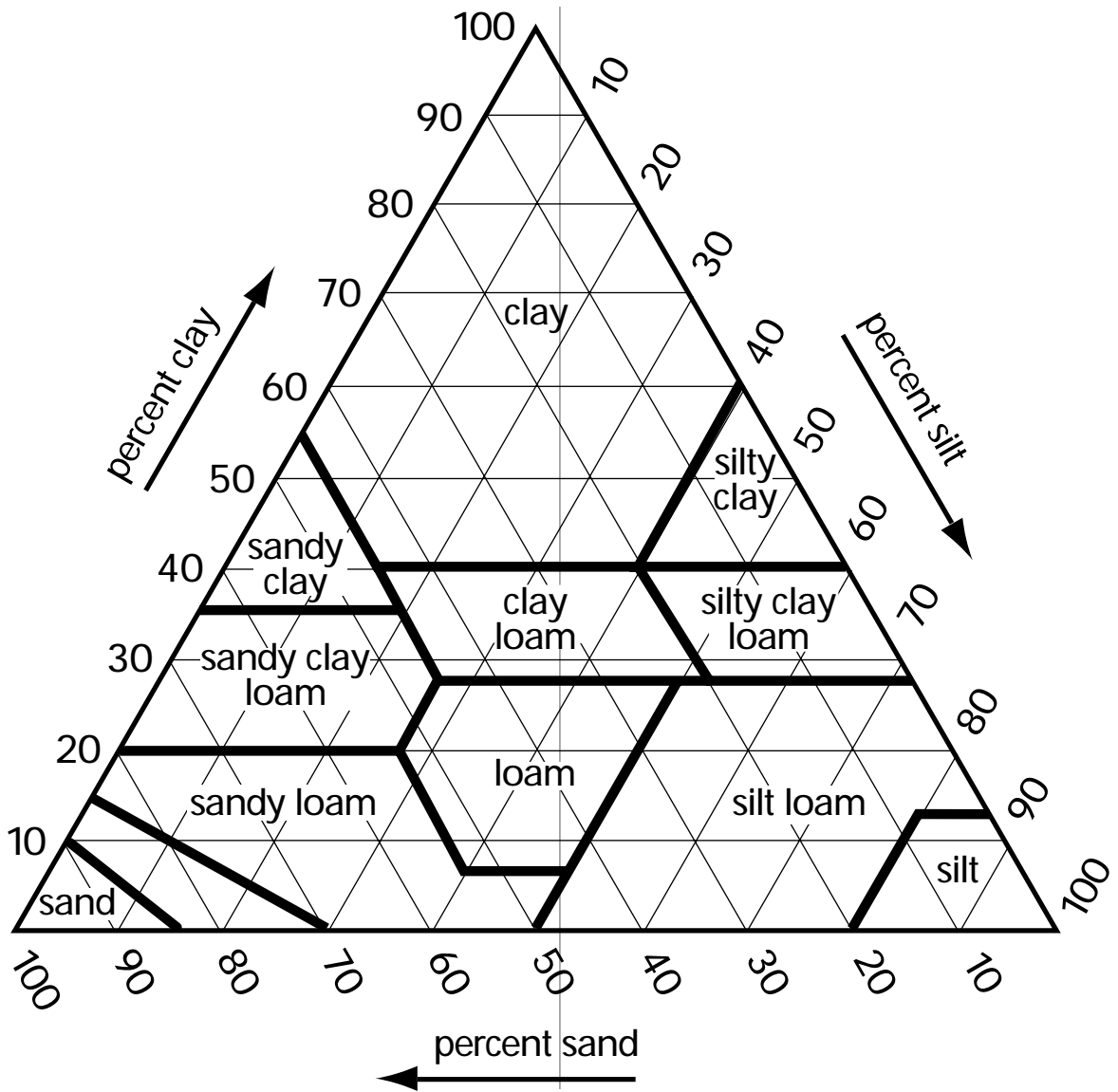
Testimiseks valage mullaproovile äädikhapet. Kui mullas on vabu karbonaate, siis nad reageerivad äädikhappega ja reaktsiooni tulemusena eraldub süsihappegaas. Süsihappegaasi teket näitab kihisemine ("keemine"). Mida rohkem on mullas vabu karbonaate, seda rohkem kihisemist te näete.

7.1. Vaadeldge hoolikalt oma mullaproofiili ja otsige valgeid kihte või kivimeid, mis võiksid viidata vabade karbonaatide olemasolule.

7.2. Võtke kaeve igast horisondist mullaproov vabade karbonaatide määramiseks (ärge seda mulda käega puutuge) ja asetage proovid järjestikku alusele.



Lõimis-kolmnurk 2



7.3. Kui olete mulla teiste omaduste kirjeldamise lõpetanud, võtke äädikas ja valage seda kitsa joana järjest kõigist horisontidest võetud proovidele. Jälgige hoolega kihisemise tekkimist.

7.4. Märkige andmelehele iga horisondi kohta üks kolmest valikust:

Kihisemine puudub ("none"), kui te ei täheldanud reaktsiooni toimumist ja seega teie mullas vabad karbonaadid puuduvad

Nõrk reaktsioon ("slight"), kui nägite väga kerget kihisemist, mis näitab, et vabu karbonaate on vähesel määral

Tugev reaktsioon ("strong"), kui tekkis palju suuri mulle, mis näitab suure hulga vabade karbonaatide olemasolu mullaproovis.

7.5. Ärge võtke koolimajja kaasa äädikahappega töödeldud proove.

8. Horisontide identifitseerimine ja mõõtmine

Horisonte eristatakse mulla omaduste muutumise järgi kaeve profiilis. Vaadelge profiili mullapinnast allapoole ja iga kord, kui märkate muutust mulla omadustes (värvuses, struktuuris, lõimises, konsistentsis), tähistage horisondi ülemine ja alumine piir mulda torgatud naela või puupulga abil. Mõõtke profiilil esimese horisondi põhja kaugus (cm) maapinnast (kaeve ülemisest servast). Mõõtke teise horisondi põhja kaugus sentimeetrites esimese horisondi põhjast ja märkige üles. Samamoodi mõõtke kõigi märgitud horisontide paksused (tüsedused) kuni kaeve põhjani välja. Näiteks, kui esimese horisondi tüsedus on 10 cm, siis märkige tema ülemise piiri sügavuseks 0 ja põhja sügavuseks 10 cm. Kui teine horisont ulatub kuni 25 cm-ni, siis märkige tema ülemise piiri sügavuseks 10 cm ja põhja sügavuseks 25 cm, jne. Horisontide eristamiseks tuleb

mõnikord tähele panna väga väikseid muutusi mulla omadustes. Kui mõni horisont on väga õhuke (< 3 cm), siis ärge märkige teda eraldi horisondina vaid liitke ülemise või alumise naabriga.

Pärast seda, kui olete horisondid oma mullakaeve profiilil leidnud ja tähistanud, leidke horisondi nimetus vastavalt allpool toodud kirjeldustele:

0-horisont

Mullakihi pindmine horisont, mis koosneb peamiselt taimsetest jääkidest (lehtedest, tüvedest ja okstest) moodustunud orgaanilisest ainest. Mõnikord on orgaaniline aine juba niivõrd lagunenu, et ei ole võimalik eristada lehti ja oksid. 0-horisont esineb enamasti metsaga kaetud aladel. Põllumajanduslike alade, kõrbete ja rohumaade muldadel 0-horisont tavaliselt puudub.

A-horisont

Esimene mullahorisont, e. huumushorisont, mis koosneb valdavalt mineraalsest ainest, mis on segatud lagunenu orgaanilise ainega. Viimane muudab horisondi värvuse tumedamaks kui allpool olevatel horisontidel. A-horisondi muld on see, mida tavaliselt tuntakse viljakandva mullana. Põllumajanduslikel aladel on see muld rikkuse allikas. Kui mullas on palju lagunenud juuri ja akumuleerunud orgaanilist ainet, võib A-horisondi mulla struktuur olla sõmer (granular). Kokkupressitud A-horisondi mulla struktuur võib olla plaatjas (platy).

E-horisont

Horisont, millest on välja uhutud (leostunud) orgaanika, savi, raud, alumiinium jt. mineraalid. Teda nimetatakse ka väljauhtete eluviaalhorisondiks. Tavaliselt on ta valkjast või heledam kui temast all- ja ülalpool asuvad horisondid. Väga tihti on selles horisondis mulla struktuur plaatjas või on muld struktuuritu, koosnedes üksikutest omavahel ühendamata osakestest. Seda horisonti võib sageli leida metsamuldades, eriti okasmetsade all.



B-horisont

Horisont, mida tuntakse ka alusmullana. Seda horisonti on tugevasti mõjutanud ilmastikutingimused, nii et ta erineb oluliselt oma lähtematerjalist. Ilmastikumõjude tagajärjel on välja kujunenud alusmulla värvus ja struktuur (mis on kuivadel aladel enamasti rähkjas (suurematest blokkidest koosnev), sammasjas või prismaatilise) ning kõrge savisisaldus. B-horisonti nimetatakse ka akumulatsioonie. pealeuhtehorisondiks, sest sinna kogunevad A- ja E-horisondist väljahutud ained. Akumulatsiooni tõttu võib B-horisont olla rikas savide, orgaanilise aine, alumiiniumi, raua ja teiste mulla komponentide poolest, mis on sellesse horisonti liikunud ülalt. Sageli on B-horisondi muld punaka, kollakaspruuni või pargitud pruuni värvusega, mis on heledam kui A-horisondis. Kui muld on pika aja jooksul olnud küllastunud veega, võib mulla värvus olla üleni hall või hall punaste ja oranz"ide vöotidega.

Märkus: B-horisondid võivad olla väga paksud ja võivad jaotuda mitmesse üksteisest eraldatud kihti. Kui Teie mulla profiilis on mitu B-horisonti, siis tähistage neid B1, B2, B3 jne ning uurige ja kirjeldage neid kõiki eraldi.

C-horisont

C-horisont koosneb ainest, mis peaks olema väga lähedane lähtematerjalile, millest teie muld on kunagi tekkinud. Temas ei täheldata struktuuri, osakeste liikumist ega orgaanilise aine akumulatsiooni. Enamasti on C-horisondi muld struktuuritu.

R-horisont

Kui teie kaeves paljastub ka aluspõhja kivim, siis märkige see kui R-horisont

Märkige andmelehele iga horisondi juurde tema teie arvates õigeim nimetus

Märkus: Teie mullaprofiilis ei pruugi kõik loetletud horisondid olla esindatud. Näiteks

esinevad 0- ja E-horisont peamiselt metsastel aladel. Kui teie vaatluskoht on põllumajanduslikul alal, kõrbes või rohumaal, siis algab teie mullaprofiil arvatavasti A-horisondiga ja ei sisalda üldse E-horisonti. Kui Teie vaatluskoht on eroosioonist mõjutatud alal, siis võib profiil alata B-horisondiga. Madalates kohtades asuvates muldades ja nendes muldades, mida on vähe mõjutanud ilmastikutingimused, võib B-horisont hoopis puududa ja A-horisondile järgneb kohe C-horisont.

