

EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA

L. Reintam

MULLATEADUSE
õppepraktika
ja kursusetöö koostamise
JUHEND

TARTU 1964

A-25841

EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA

L. Reintam

MULLATEADUSE
õppepraktika
ja kursusetöö koostamise
JUHEND

Tartu Ülikooli Kirjanduslik
Raamatukogu
60223

TARTU 1964

Эстонская сельскохозяйственная академия

г. Тарту, пл. Ленина 1

Л. Ю. Рейнтам

РУКОВОДСТВО ДЛЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ И СОСТАВЛЕНИЯ
КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ

На эстонском языке

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

60523

II trükk

Toimetaja: E. Kitse

Korrektor: V. Kajara

EPA rotaprint 1964. a. Trükipoognaid 3.

Tiraaž 600 eks. Tellimise nr. 59.

- Hind 8 kop.

S A A T E K S

Käesolev juhend on mõeldud Agronoomiateaduskonna ja Kaugõppeteaduskonna agronoomiaosakonna ning Metsanduse ja Maaparanduse Teaduskonna üliõpilastele. Juhend on põhiliselt koostatud A. Piho, I. Rooma ja O. Rõõsi "Maafondi mullastiku uurimise välistöõde juhendi" (Tartu 1960) järgi. Lisaks on kasutatud veel järgmisi allikaid:

1. A. Piho, L. Reintam, I. Rooma "Juhend suuremõõduliste mullastikukaartide koostamiseks". Tartu 1955 (käsikiri).
2. R. Kask ja A. Piho "Mullastikukaardi koostamine". Tallinn 1951.
3. L. Reintam "Kursusetöö koostamise juhend õppeaines "Mullateadus geoloogia alustega" EPA Kaugõppeteaduskonna agronoomiaosakonna üliõpilastele teemal "N kolhoosi (sovhoosi, õppemajandi) mullastik"". Tartu 1959.
4. A. Kongo "Metoodiline juhend õppepraktika teostamiseks mullastikugeograafia alal". Tartu 1963.
5. RPI "Eesti Põllumajandusprojekt". "Maafondi uurimise sisetööde juhend". Tallinn 1963.

Juhend on mõeldud kasutamiseks paralleelselt E. Kitse jt. õpikuga "Mullateadus" (Tallinn 1962).

Autor

I. P R A K T I K A E E S M Ä R K J A Ü L E S A N D E D

NIKP XXII kongressil põllumajanduse ette seatud ülesannete täitmiseks on vaja igakülgselt tunda muldi, nende levikut, omadusi ja tekketingimusi. Mullastiku ning teiste põllumajanduslikku tootmist mõjustavate looduslike tingimuste uurimine peab aitama lahendada järgmisi küsimusi: 1) maade kõige otstarbekohasem kasutamine; 2) muldade (maade) agrotootmislik rühmitamine; 3) maaparandustöödeks sobivate objektide valik, tööde sooritamise tingimused ja võimalus kultuurpinna suurendamiseks; 4) kultuuride valik ja õige paigutamine; 5) agrotehniliste võtete rakendamine erinevail muldadel; 6) looduslike rohumaade kultuuristamine, selleks vajalikud viisid, abinõud ja kultuuristamise järjekord; 7) lubja- ja väetistarve, lupjamise järjekord ning viisid; 8) aedade rajamine, turba tootmiseks sobivate kohtade valik jne.

Selleks koostatakse majanditele mullastiku- ja väetistarbekaardid koos seletuskirjaga. Vastavalt konkreetsetele tingimustele koostatakse veel lubjatarbe, maade hindamise, kõlvikute veerežiimi ja kuivendusvajaduse, maade otstarbekama kasutamise, rohumaatüüpide ja rohumaade parandamise, kivisuse jne. kaardid või skeemid. Seega on mullastiku uurimise materjalid suure väärtusega dokumendid ning aitavad agronoomidel ja majandite juhtidel lahendada paljusid tootmise organiseerimisel üleskerkivaid küsimusi. Nende materjalide kasutamine on seda täielikum ja annab seda suuremat kasu, mida rohkem teab agronoomiline personal mullast. Mullastiku-uurijal on võimatu ette näha kõiki konkreetseid erijuhtusid, mis seoses muldadega kolhoosi- ja sovhoositootmise praktikas

üles kerkivad. Ka ei ole võimalik kaartidel peegeldada kõiki üksikasju iga konkreetse maatüki lõikes. Selleks peabki agronoom oskama täielikult lugeda mullastiku- ja teisi kaarte ning leidma sealt teda huvitavate küsimuste lahendamiseks vajalikke andmeid.

Kõige paremini omandatakse sellised oskused siis, kui ollakse iseseisvalt läbi teinud kõik mullastiku uurimise etapid, alates muldade väliuurimisest ja lõpetades kaartide ning seletuskirja vormistamisega. Mullateaduse õppepraktika ning sellele järgneva kursusetöö koostamise eesmärgiks ongi anda tulevastele põllumajanduse spetsialistidele teadmised ja oskused muldade uurimiseks ning uurimisandmete vormistamiseks ja kasutamiseks konkreetsetes majandis kogutud materjalide alusel. Praktika ajal koostab iga üliõpilane ligikaudu 200 ha suuruse maatüki kohta mullastikukaardi, viib läbi maa-hindamise ja kogub proovid muldade lubja- ja väetistarbe määramiseks. Pärast laboratoorsete analüüside tegemist koostatakse lisaks mullastikukaardile veel väetis- ja lubjatarbekaadrid ning kõiki kaarte käsitlev seletuskiri. Need materjalid esitatakse mullateaduse kursusetööna, mida tuleb kaitseda kas juhendava õppejõu või vastava komisjoni ees. Kursusetööd hinnatakse analoogiliselt eksamiga.

II. T Ö Ö K S VAJALIKUD VAHENDID

Mullateaduse õppepraktika sooritamiseks ja kursusetöö koostamiseks on vajalikud järgmised vahendid ning materjalid:

- 1) labidas,
- 2) 1 m pikkune mullapuuri koos käepideme ja puunuiaga puuri maasse tagumiseks,
- 3) mullaproovide võtmise puur koos vastava kühvliga,
- 4) kotid või karbid mullaproovide pakkimiseks ja etiketid proovide tähistamiseks,
- 5) 1,5 m pikkune mõõdulint mulla geneetiliste horisontide ja eri lõimisega kihtide түseduse mõõtmiseks,

- 6) 10%-line soolhappelahus karbonaatide (keemise) määramiseks mullas,
- 7) universaalindikaator (25-30 ml 100 ha uuritava ala kohta), valge portselantiigel ja värvide skaala mulla pH_{KCl} määramiseks,
- 8) komplekt pliiatseid (harilikud pliiatsid M, TM ja 24-line värvipliiatsite komplekt "Iskusstvo"), tušše (must ja punane) ning pehme kustutuskumm,
- 9) plastiliin, "Ortofix" liim ja joonistuspaper (plokk) või kartong mikromonoliitide valmistamiseks,
- 10) valgest paberist jooneline või ruuduline kõvade kaanetega kaustik,
- 11) uuritava maa-ala kaart mõõdus 1:10 000 (2 eksemplari),
- 12) tugevast papist mapp ja klambrid kaartide hoidmiseks ning kinnitamiseks,
- 13) eklimeeter, mägikompass või mall nõlvade kallakuse määramiseks,
- 14) luup (10-kordse suurendusega) taimede määramiseks ja turba lagunemisastme kindlakstegemiseks,
- 15) kompass,
- 16) nuga puuriga võetud profiili puhastamiseks ja sügavkaevetest proovide võtmiseks,
- 17) taimemääraja, muldade määraja, E. Kitse jt. õpik "Mullateadus" (1962) ja välitööde juhend,
- 18) kaarditasku töövahendite hoidmiseks ning seljakott või kandekott proovide kandmiseks.

III. V Ä L I T Ö Ö D

1. VÄLITÖÖDE ÜLDINE KORD

Uuriija esimeseks ülesandeks majandisse saabumisel on tööde kooskõlastamine¹ majandi juhtkonnaga ja spetsialisti-

¹Tehakse ühes konkreetses majandis töötamisel. Õppe-ekskursioonil või mõnepäevase õppepraktika korral (tutvutakse üksikute tüüpiliste mullaprofiilidega) mingit kooskõlastamist ei tehta.

dega. Selgitatakse: 1) millised erinõuded esitab majand uurimistöödele; 2) kas on majandis vajalik kõlvikute transformatsioon ja missuguste kõlvikute osas; 3) alad, kus kavatakse teha maaparandustöid ja millises järjekorras; 4) alad, kus on kasutatud lubiväetisi ja millal; 5) eelnenud aastatel tugevasti väetatud põllud ja väetiste kasutamine uurimise aastal (alad, mis on saanud orgaanilisi väetisi ja millele viimase 1-1,5 kuu jooksul on antud fosfor- ja kaaliväetisi), et õigesti võtta keskmisi mullaproove ja läbi töötada laboratoorsete analüüside andmeid; 6) andmed looduslike tingimuste iseärasuste (paas maapinna lähedal, üleujutatavad alad, õõtsik- ja allikasood jne.) ning muldade viljakuse kohta (kus paremad, kus halvemad mullad); 7) asulate, kolhoosi- või sovhoosiperede, jõgede, ojade, järvede, soode, metsamassiivide, kõrgendike jms. nimetused, teede suunad, brigaadide (osakondade) piirid jne. Esimese kolme punkti kohta selgitab andmed juhendav õppejõud, ülejäänute osas aga üliõpilased. Kõiki neid andmeid täpsustatakse pidevalt töö käigus majandi juhtkonna ja spetsialistidega uuesti konsulteerides ning kohalike elanikke küsitledes.

Tööde kooskõlastamisele järgneb uuritava ala maafondi ülevaatus, kus selgitatakse: 1) maa-ala piirid, 2) reljeefi üldiseloost ja genees, 3) tähtsamad muldade lähtekivimid, 4) kaardistamisel eraldatavate muldade esialgne nimestik, 5) erilist tähelepanu nõudvad probleemid. Olenevalt maa-ala suurusest ja looduslike tingimuste mitmekesisusest kasutatakse ülevaatuses 1-3 päeva¹.

Pärast maafondi ülevaatuset algab otsene uurimistöö. Muldastiku uurimisel on põhimeetodiks marsruutmeetod. Liikumisteed maastikul nimetatakse marsruutkäiguks, millel uuritakse ja kirjeldatakse mullatekkestingimusi (profiili asukoht) ning muldasid (profiil). Marsruutkäikude suunad ja tihedus sõltuvad maastiku iseloomust. Viimast iseloomustatakse tinglikult viie kategooriaga (rasкусjärguga):

¹Üldine ülevaatus ja tähtsamate muldadega tutvumine toimub õppejõu juhendamisel 1-2 päeva jooksul üheaegselt kogu praktikaühmal. Ühe päeva jooksul teeb üliõpilane iseseisvalt ülevaatuset temale tööks määratud maatükil.

I raskusjärk - tasandikulise reljeefi ja ühetaolise taimkatte, mulla lähtekivimi ning mullastikuga avamaastik (ulatuslikud ühetaolised soomassiivid või põhimoreentasandikud).

II raskusjärk - reljeef on selgelt, kuid mitte tugevasti liigestatud; taimkatte, mulla lähtekivimite ja muldade komplekssus avaldub nõrgalt, metsastus väike. Võib esineda suuri ühetaolisi soid harvade metsatukkade ja põõsastega.

III raskusjärk - reljeef väheliigestatud, taimkatte, mulla lähtekivimite ja muldade komplekssus avaldub selgelt. Sagedasti esineb ulatuslikke ühetaolisi soid tihedate puis- ja põõsastaimede grupeeringutega.

IV raskusjärk - reljeef tugevasti liigestatud, taimkatte, mulla lähtekivimite ja muldade komplekssus avaldub teravalt. Võib esineda tiheda puu- ja võsarindega soid mineraalmaa saartega.

V raskusjärk - reljeef keeruline ja tugevasti liigestatud, taimkatte, mulla lähtekivimite ja muldade kompleks keeruline, tugevasti metsastunud ja võsastunud. Sageli esineb rohkete mineraalmaa saartega ja põõsastike või metsaga kaetud soid.

Üldiselt tehakse marsruutkäigud risti reljeefi muutustele. Tasastel ja väheliigestatud reljeefiga aladel (I-III raskusjärk) kasutatakse paralleelseid marsruutkäike vahemaa vahel keskmiselt 150-250 m. Keskmiselt ja tugevasti liigestatud reljeefiga aladel (IV-V raskusjärk) peavad marsruutkäigud lõikama kõiki reljeefielemente umbes 50-100-meetrise vahemaa järel (kaardistatakse pinnavormide kaupa nii, et uuritava ala ükski koht ei jääks uurijal nägemata). Marsruutkäikudel tehtud kaevete või puur-aukude vahemaa ei tohi tasase reljeefi puhul ületada 150-200 m, kuna liigestatud reljeefi puhul tuleb kirjeldusi teha tihedamalt (50-100 m). Metsa-alade mullastikku uuritakse piki kaardil märgitud sihte ja teid, tehes kõrvalkäike kindlatest punktidest. Eriti tuleb siin jälgida puistu koosseisu ja metsa alustaimestiku muutusi, sest sellega on seotud ka muldade muutumine.

Marsruudil liikudes tehakse eelkõige kindlaks aluskaardi kõlvikulise situatsiooni vastavus tegelikkusele. Esinevad

suuremad vead parandatakse põhiliste kõlvikute (põllumaad, rohumaad, metsad) muutuste osas, kuna muutusi ühe kõlviku põhigrupi piires (sööt põlluks või vastupidi) ei parandata. Ka kantakse kaardile seal puuduvad uued teed, hooned, suuremad kraavid ning vajaduse korral karjakoplite süsteemid.

Samal ajal kirjeldatakse tehtud sügavkaeveid ja puurauke, reljeefi, taimkatet, veerežiimi, kivisust jne. ning piiritletakse kaardil erinevate muldade kontuurid.

Sügavkaeve (joonis 38 õpikus "Mullateadus") kujutab endast 1,0–2,0 m sügavust labidaga kaevatud auku, mille kõige paremini valgustatud sein on sile ja vertikaalne (nn. profiilisein). Kaevest väljatõstetav huumushorisoni materjal pannakse ühele, järgnev materjal teisele poole kaevet. Uuritava profiiliseina kohale ei ole lubatud asetada kaevest väljatõstetud mulda ega tohi seal ka tallata ega seista. Kaeve asetatakse kinni juhendava õppejõu loal kas kohe pärast profiili kirjeldamist ja mikromonoliidi valmistamist või alles pärast õppejõu kontrollkäiku. Kaeve asetatakse kinni nii, et huumushorisoni materjal jääks kõige peale. Rohukamaraga aladel tuleb kaeve koht korralikult katta kaevamisel väljavõetud mätastega. Sügavkaeveks peab marsruudil valima uuritava le alale kõige iseloomulikuma koha, kusjuures kaevatagu nii, et võimalikult vähe tallataks ja rikutaks kasvavat kultuuri või looduslikku rohukamarat.

Poolkaeve sarnaneb sügavkaevega, kuid ei ulatu sügavamale B-(BC-)horisoni ülemisest osast. Poolkaeve profiili jätkatakse puuri abil tema põhjast kuni vähemalt 1–1,5 meetrini.

Puurauk kujutab endast 1 m pikkuse mullapuuriga (joonis 142 õpikus "Mullateadus") saadud mullaprofiili. Selleks lüüakse mullapuuri püsti maasse, taotakse puunuiaga $\frac{1}{3}$ osa maa sisse, pööratakse käepideme abil $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$ ringi ühele ja teisele poole, lüüakse uuesti ja keeratakse, kuni 100 sm sügavust näitav kriips on samal tasapinnal mullapinnaga. Siis keeratakse puuri maa sees mõned korrad ühes suunas ringi ja tõmmatakse käepideme abil välja. Saadud mullasammast silutatakse noaga puuri seinte kõrguselt (mitte sügavamalt) ja kirjeldatakse profiil. Huumushorisoni tuseduse määrami-

seks puuriprofiili järgi peab arvestama, et puuri mulda tagumisel pealne horisont tavaliselt pudeneb kõige rohkem ning jääb osaliselt puuri alumisse ossa. Seetõttu tuleb huumushorisondi tusedust kontrollida 2-3 korda 30-40 sm sügavuse torkega puur-augu ümbruses.

Kõige täielikuma ülevaate mullast annab sügavkaeve. Kaeved tuleb paigutada nii, et nende abil saaks iseloomustada kõiki uuritava alal esinevaid looduslikke komplekse ja mullaerimeid. Praktika algul tuleb kaeveid teha rohkem, et saada oskusi ja vilumust seoste leidmiseks mulla ning teiste looduslike tingimuste vahel. Hiljem võib kirjeldusteks juba rohkem kasutada puur-auke. Peamiselt ainult kaeveid (sügavus alla 0,5-1,0 m) tuleb kasutada paepealsete ja tugevasti ning väga tugevasti rähksete (veeriseliste) muldade uurimisel. Soodes kirjeldatakse aga põhiliselt ainult puur-auke.

Ühe kirjeldusega (sügavkaeve või puur-auk) iseloomustatava maa-ala suurus võib olla erinev. Orienteeruva ülevaate sellest annab tabel 1.

T a b e l 1

Ühe kirjeldusega iseloomustatava maa-ala maksimaalselt lubatav suurus hektarites

	Raskusjärk				
	I	II	III	IV	V
Üldse ühe kirjelduse (sügavkaeve või puur-auk) kohta	5	3,5	2,5	1	0,3
Kirjeldustest ühe sügavkaeve kohta	15	10	7,5	3	1

Muldade mikrotsonaalsuse seaduspärasuste selgitamiseks tuleb profiiliga iseloomustada pinnavormi iga elementi, samuti erinevaid kõlvikuid ja taimkatte muutusega kohti. Iga kaardil eraldatud mullakontuur peab olema põhjendatud (vastavalt suurusele) kas sügavkaeve või puur-auguga. Kirjeldatav profiilipunkt ei tohi asuda kraavikaldal, tee ääres, põllupeenral, sõnnikupatarei asemel, tuleasemel jne., vaid nendest vähemalt 10 m kaugusel uuritava ala kõige ise-

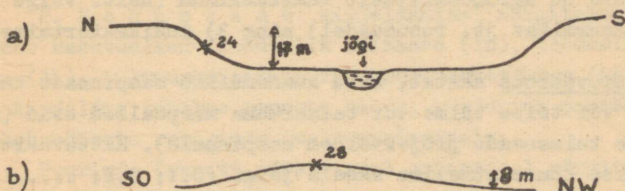
loomulikumas kohas. Pärast profiili valmistamist kirjeldatakse tema asukohta ja seejärel mullaprofiili ennast.

2. PROFIILI ASUKOHA KIRJELDUS

Profiili asukohta kirjeldamisel iseloomustatakse: a) reljeefi, b) taimkatet, c) veerežiimi, d) kivisust, e) erosiooni.

a) Reljeefi kirjeldamine

Kõigi kirjelduste juures märgitakse iseloomustatava ala pinnavorm (või vormistik) ja näidatakse punkti asukoht sellel (ekspositsioon). Viimase kujutamiseks tuleb kasutada skeemalist joonist (näiteks joonis 1), millel tuua ka pinnavormide suhtelised kõrgused ning künkliku reljeefi korral kallakuse aste kraadides.



Joonis 1. Näiteid reljeefi skeemidest:

- a) lammorg, veeru keskosa,
- b) moreenkülm, kühmu lagi.

Reljeefi üksikud elemendid ja pinnavormid eraldatakse K. Kildema järgi (vt. joonis 16 õpikus "Mullateadus"). Välitööde lõpus tuleb päevikus anda kogu uuritud ala reljeefi üldine kirjeldus, pinnavormide ligikaudsed kõrgused ning erinevate reljeefitüüpide levikupiirkonnad. Eri tingmärkidega tuleb kanda välikaardile järsakud ning tasastel ja nõrgalt lainjatel aladel suurema kallakuga pinnavormid (oosid, järsuveerulised orud jne.).

b) Taimkatte kirjeldamine

Mullastiku uurimisel kirjeldatakse eraldi järgmised kõlvikud: 1) põllumaad (põllud, söödiä, aiad), 2) rohumaad

(heina- ja karjamaad), 3) metsad, 4) võsastikud, 5) sood (liigniiskuse tõttu põllumajanduslikult kasutamata alad), 6) muud maad (loopealsed, nõmmed, liivikud jne.). Taimkatte kirjeldus tehakse kõlvikute kaupa.

Uuritava ala taimkatte iseloomustamisel määratakse taimede liigiline koosseis, taimeliikide (või taimerühmade) katteväärtus, taimeliikide ohtrus, taimekooslus ning antakse taimkatte agronoomiline hinnang. Taimkatet kirjeldatakse rinnete kaupa kõrgemast alates (puurinne, põõsarinne, puhmarinne, rohurinne, samblarinne).

Liigilise koosseisu iseloomustamiseks määratakse uuritava maa-alal kasvavad taimeliigid ja märgitakse nad üles esinemisohtruse järjekorras. Eriist tähelepanu pööratakse 1) nendele taimedele, mis annavad valdava osa saagist (domineerivad liigid); 2) taimedele, mis ei ole küll domineerivateks, kuid on agronoomiliselt väärtuslikud (näit. valge risttik, aasnurmikas jt. rohumaadel) ning 3) indikaator-taimedele.

Katteväärtus näitab, mitu kümnendikku maapinnast katavad ühe või teise taimede või taimerühma maapealsed osad (maapealsete taimeosade projektsioon maapinnale). Katteväärtus määratakse kümneastmelise skaala järgi (0,1; 0,2;1,0) esmalt kogu uuritava rinde, seejärel eri taimerühmade või liikide kohta. Katteväärtuse hinnang märgitakse sulgudes iseloomustatava rinde, taimerühma või taimeliigi nimetuse järel, näiteks: rohurinne (0,8), tarnad (0,4), lubikas (0,3) jne.

Ohtruse all mõistetakse ühe või teise taimeliigi suhtelist hulka uuritava maa-alal. Seda hinnatakse silma järgi 5-astmelise skaala alusel:

- 1 - väga vähe (taim esineb üksikute eksemplaridena),
- 2 - vähe (eksemplaride arv on väike),
- 3 - arvukalt,
- 4 - ohtralt,
- 5 - üliohtralt (taimeliik on valitsev, moodustades enam-vähem pideva katte).

Ohtruse hinnang märgitakse sulgudes taimeliigi nimetuse järel, näiteks: luha-kastevars (4), lubikas (2) jne.

Kõigi nende näitajate kirjeldamine iga kõlviku taimkatte iseloomustamisel muudab uurimistöö asjatult mahukaks ega

ole sageli vajalikki. Seepärast kirjeldatakse eri kõlvikute taimkatet erinevalt.

1. Põllumaaade puhul märgitakse kasvava kultuuri nimetus, seisund (väga hea, hea, rahuldav, vilets) ja võimaluse korral arvatav saak (ts/ha). Edasi märgitakse üldine umbrohtumus, umbrohtude liigiline koosseis ja liikide ohtrus. Erilist tähelepanu tuleb pöörata indikaatorumbrohtude kirjeldamisele.

Kamardunud söötide puhul märgitakse rohurinde üldine katteväärtus ja domineerivad taimeliigid ning nende ohtrus. Sel juhul, kui kõne alla tuleb kultuurkarjamaa rajamine söödile olemasoleva rohukamara baasil, tehakse täpsem taimkatte kirjeldus analoogiliselt rohumaadega. Kui söödil kasvab kündi takistavat võsa, tuleb kirjeldada selle katteväärtust, kõrgust ja liigilist koosseisu.

2. Rohumaaade kirjeldamisel märgitakse eelkõige nende kasutuslaad: looduslik heinamaa (lh), looduslik karjamaa (lk), kultuurheinamaa (kh), kultuurkarjamaa (kk). Edasine kirjeldus tehakse rinnete kaupa, kusjuures peatähelepanu tuleb pöörata rohurinde iseloomustamisele.

Puurinde (samuti põõsarinde) esinemisel märgitakse selle katteväärtus, liigiline koosseis, ohtrus ja puude või põõsaste esinemislaad (üksikult, hajusalt, grupiti jne.) ning arv 1 ha kohta. Põõsaste puhul märgitakse ka nende keskmine kõrgus ja läbimõõt.

Rohurindel määratakse üldine katteväärtus ning eraldi põllumajanduslikult tähtsate taimegruppide katteväärtus (liblikõielised - L, kõrrelised - G, tarnad jt. lõikheinalised - C, rohunid - R). Iga grupi puhul määratakse liigiline koosseis, ohtrus ja arvukamate liikide katteväärtus. Ka märgitakse seda, kui väärtuslikud heintaimed (aasnurmikas, valge ristik jt.) esinevad allasurutult ja kiduraina. Karjamaade kirjeldamisel pööratakse tähelepanu rammutukkade heintaimikule, mis võimaldab saada ülevaadet taimkatte liigilise koosseisu muutustest väetamise tagajärjel. Rohurinde mosaiksuse korral (mätlikud ja muud vahelduva mikroreljeefiga alad) kirjeldatakse eraldi esinevate laikude taimkatet ja määratakse erineva taimkattega laikude osatähtsus rohumaal.

Heinasaak (ts/ha) määratakse silma järgi või proovilappide analüüsimisel.

Samblarinde kohta märgitakse selle katteväärtus, grupiline (võimaluse korral ka liigiline) koosseis ning vitaalsus (lopsakas, keskmine, kidur).

Taimkatte kirjelduse alusel märgitakse rohumaa tüüp ühes taimekoosluse näitamise (vt. R. Toomre, A. Lillema, S. Talts, L. Laasimer "Eesti NSV looduslike rohumaa tüübid". Tallinn 1957).

3. M e t s a d e taimkatet kirjeldatakse samuti rinnete kaupa. Puurinde kohta märgitakse võrade katteväärtus (liitus) ja puistu koosseis, kasutades tavalisemate puuliikide tähistamiseks lühendeid (Mä - mänd, Ku - kuusk, Ks - kask, Hb - haab, Sa - saar, Im - must lepp, Lv - valge lepp jne.). Kui puistu liitus on näiteks 0,8 ning puistus on ligikaudu 4/10 puitmassist mändi, 4/10 kaske ja 2/10 kuuske, siis märgitakse: puurinne (0,8) 4Mä, 4Ks, 2Ku. Kui mõne puuliigi osatähtsus on alla 1/10, märgitakse arvu asemele +, näiteks +Hb.

Edasi määratakse puude ligikaudne kõrgus, tüvede läbimõõt rinnakõrguselt ning puistu vanus. Samuti fikseeritakse jaotumine üla- ja alarindeks (I rinne, II rinne jne.).

Järelkasvu ja alusmetsa kirjelduses (eraldi) antakse nende katteväärtus, esinemise laad (hajusalt, kogumikena jne.), liigiline koosseis, kõrgus, järelkasvu puhul ka vitaalsus.

Eraldi kirjeldatakse puhma- ja rohurinnet. Neil märgitakse üldine katteväärtus, liigiline koosseis ja liikide ohtrus. Samblarinde kohta antakse üldine katteväärtus ja liigiline või grupiline koosseis alaneva katteväärtuse järjekorras.

Koostatud kirjelduse ja mulla omaduste alusel määratakse metsa kasvukoha tüüp (vt. A. Karu ja L. Muiste "Eesti metsakasvukoha-tüübid". Tallinn 1958).

4. V õ s a s t i k e n a kirjeldatakse alad, kus võsa katteväärtus on üle 0,6. Kirjelduses märgitakse võsastiku kõlvikuline päritolu (endine karjamaa, heinamaa, raieistik, sööt), võsa kõrgus, liigiline koosseis ning ülesharimiseks sobivatel aladel ka puistaimede keskmine ja maksimaalne dia-

meeter. Kändude olemasolu korral selgitatakse nende arv ühel hektaril ning märgitakse keskmine ja maksimaalne läbimõõt. Vöasastike puhma-, rohu- ja samblarinnet kirjeldatakse samuti nagu metsade puhul.

5. S o o d e taimkatet kirjeldatakse rinnete kaupa koos taimegruppide, nende katteväärtuse ja liigilise koosseisu märkimisega. Rohusooda kirjeldamise meetodika ühtib rohumaa-de kirjeldamise meetodikaga, metsasooda taimkatet kirjeldatakse analoogiliselt metsade taimkatte kirjeldamisega.

6. M u u d e l m a a d e l (loopealsed, nõmmed, liivikud jms.) sõltub taimkatte kirjelduse põhjalikkus maa-ala põllu- või metsamajandusliku kasutamise võimalustest. Kirjeldatakse puude ja põõsaste esinemist, liigilist koosseisu ja dimensioone, puhma- ja rohurinde katteväärtust, liigilist koosseisu, ohtrust. Sama kehtib ka samblarinde kohta.

c) V e e r e ž i i m i k i r j e l d a m i n e

Uuritava ala (kontuuri) veeolude iseloomustamisel pööratakse tähelepanu järgmistele asjaoludele (vabas sõnastuses):

1) üleujutuse esinemine, selle kestus, ulatus ja põhjused (jõe tultvaveed, seisvad pinnaveed, karstinähtused jne.)-üleujutatavad alad tähistatakse kaardil;

2) pinnavete esinemine, nende kogunemise põhjus, kestus ja äravoolutingimused;

3) ülavee esinemine, selle ligikaudne sügavus, kestus ja põhjused (erineva löimisega kihid, nõrgkivi jne.);

4) põhjavee sügavus ja selle taseme kõikumise piirid (objektiivsema ülevaate saamiseks tuleb fikseerida ka uurimisperioodi ilmastiku iseloom); survealise põhjaveega (allikalised) alad piiritletakse kaardil.

Pöuakartlikud alad piiritletakse kaardil ja tähistatakse mulla šifris indeksiga p (näit. Lk_{Ip}, K^mp). Seda ei tehta aga siis, kui põuakartlikkusele viitab juba mulla nimetus (näit. väga õhukesed huumus-karbonaat- ja tüüpilised kamar-karbonaatmullad).

Sooda puhul piiritletakse eraldi õtsiksood.

||| Lisaks oma tähelepanekutele tuleb veerežiimi kohta koguda andmeid kohalikelt elanikelt. Veeolude iseloomustamise

lõpptulemusena antakse uuritava kõlviku (kontuuri) veerežiim (põuakartlik, parasniiske, nõrgalt liigniiske, tugevalt liigniiske) ning põuakartlikkuse või liigniiskuse korral selle põhjused. Kui uuritud ala on kuivendatud, märgitakse kuivenduse viis ja selle vastavus kõlvikulisele kasutamisele (hea, rahuldav, puudulik).

d) Kivisuse uurimine

Põldudel ja rohumaadel määratakse kivisus ning kantakse mullastikukaardile kivisuse astmetena, millele lisatakse juurde ka esinevate kivide suurusgrupp (või grupid). Kivisuse aste märgitakse kirjelduses ja kantakse kaardile rooma numbritega, kivide suurusgrupp aga araabia numbritega (kivid läbimõelduga 10-40 sm - numbriga 1, kivid 40-100 sm - numbriga 2 ja üle 100 sm - numbriga 3). Domineeriv fraktsioon kriipsutatakse alla (näiteks III^{1,2}).

Kivisuse astmete määramisel on aluseks K. Kildema poolt koostatud tabel (tabel 2).

T a b e l 2

Kivisuse astmed K. Kildema järgi

Kivisuse aste	Tähis-tus	Tingki- vide (Ø 50sm) arv 1 ha kohta	Küüdi- takista- vate ki- vide arv 1 ha koh- ta	Kivide hulk 25-sm- ses ki- his (m ³ /ha)	Märkusi
Väga tugev	V	üle 700	üle 2000	üle 70	Kivikoristamine künnimaadel pole otstarbekas, sobivad karjamaaks ja metsaks
Tugev	IV	300-700	750-2000	30-70	Kive koristatakse künnimaadelt ainult viljakamate muldade puhul, soovitatav rajada pealtparanduse teel kultuurrohumaad või viia lutserni alla
Keskmine	III	70-300	200-750	7-30	Kivikoristus otstarbekohane
Nõrk	II	20-70	50-200	2-7	Kivikoristus esmajärjekorras soovitatav
Väga nõrk	I	alla 20	alla 50	alla 2	Kivikoristus vajalik ainult üksikjuhtudel

Kivisuse astmed määratakse silmaga hindamise teel. Selle kontrolliks ja üldse kogemuste omandamiseks loetakse kivid proovilappidel ning määratakse sel viisil kivisuse aste.

Proovilapi minimaalseks suuruseks väikestele kividele (10-40 sm) on 100-500 m² (5 x 20, 5 x 100 või 2,5 x 200), suurematele kividele (üle 40 sm) aga 500-1000 m² (5 x 100, 5 x 200 või 2 x 500). Proovilapp võetakse selliselt, et ta läbiks nii tugevalt kui ka nõrgalt kiviseid kohti (enamasti langeb see suund ühte pinna suurima langusega). Soovitav on proovilapi asukoht siduda sügavkaeve asukohaga (sel juhul kirjeldatakse ka sügavkaeve kivisust). Proovilapi pikkus ja laius määratakse sammumõõduga.

Proovilapi keskel liikudes ja kahele poole vaadates loendatakse üle 10 sm-se läbimõõduga kivid ja märgitakse tabelisse (tabel 3). Saadud suurusgruppide kivide arvu alusel määratakse tabeli 4 järgi tingkivide arv. Fraktsioonide puhul, mille kohta tabelis otseselt koefitsienti toodud ei ole, võetakse see fraktsiooni keskmise läbimõõdu järgi. Näiteks 70-100-sm-se fraktsiooni korral kasutatakse tingkivide arvu leidmiseks 85-sm-se läbimõõduga kividele vastavat koefitsienti. Tingkivide arvu järgi saadakse tabelist 2 kivisuse aste.

T a b e l 3

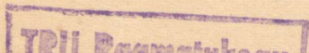
Proovilapil kivide lugemise leht

Fraktsioon	10-40 sm	40-70 sm	70-100 sm	üle 100 sm	Kokku	Kokku 1 ha-l
Kivide arv						
Tingkivide arv						
Maht m ³ -tes						

Tingkivide⁴ arvu määramine

T a b e l 4

Fraktsiooni Ø sm-tes	Koefitsient ting- kivideks ümberar- vestamiseks	Fraktsiooni Ø sm-tes	Koefitsient tingkivideks üm- berarvestamiseks
1	2	3	4
10-40	0,1	95	4,9
40-70	1,1	100	5,7
70	2,3	110	7,5



1	2	3	4
75	2,7	120	9,7
80	3,2	130	12,5
85	3,7	140	15,6
90	4,3	150	19,6

¹ Tingkivi suuruseks on võetud 50-sm-se maksimaalse läbimõõduga kivi, mille keskmine maht on 32 dm^3 (1 m^3 -le vastab ligikaudu 30 tingkivi maht).

3. MULLAPROFIILI KIRJELDAMINE

Asukoha kirjeldamise järel kirjeldatakse mulla väliseid tunnuseid ja omadusi geneetiliste horisontide kaupa. Mulla-profiilist kirjeldatakse kõigi geneetiliste horisontide tüsedust, värvust, lõimist, struktuuri, tihenemist, horisontide üleminekut, lisandeid ja uusmoodustisi, keemist, reaktsiooni (pH).

Mulla geneetilisi horisonte, nende värvust, tihenemist, struktuuri, üleminekuid, lisandeid ja uusmoodustisi kirjeldatakse E. Kitse, A. Piho, L. Reintami, I. Rooma ja K. Tarandi õpiku "Mullateadus" (Tallinn 1962) III peatükis toodu põhjal. Lõimist kirjeldatakse ja tähistatakse samas raamatus lk. 51-54 antud juhiste järgi.

Keemine määratakse 10%-lise soolhappelahuse abil. Muld, mis sisaldab karbonaate üle 1%, annab soolhappe pealetilgutamisel keemise. Nõrga ja kiiresti kaduva keemise puhul on karbonaate 1-2%, selge, kuid mittekestva keemise korral 3-4% ja tugeva ning kestva keemise puhul üle 5%. Keemise määramist alustatakse profiili alumisest osast. Keemise intensiivsust tähistatakse järgmiselt: nõrk keemine +, selge kiiresti kaduv keemine ++, tugev keev keemine +++ (näiteks +75, +++ 100, s. o. 75 sm-l algab nõrk, 100 sm-l aga tugev keemine).

Reaktsioon (pH) määratakse välimeetodil universaalindikaatoriga 1 n kaaliumkloriidi lahuses kõikidest mullahorisontidest peale nende, milles esineb keemine. Kui keemine on sügavamal, pindmise horisondi pH on aga üle 5,6, siis vahepealsetest horisontidest tema suurust ei määrata.

Reaktsiooni määramisel kasutatakse valget portselankausikest, mis iga määramise eel uuritava mullaga 2-3 korda üle hõõrutakse. Portselankausikese puhastamiseks võetakse muld samast kohast, kust kavatakse määrata pH suurust. Seejärel lisatakse kaussi pandud mullale (umbes 1 gramm) ligikaudu kahekordne kogus kaaliumkloriidis valmistatud universaalindikaatori lahust. Muld peab lahusest küllastuma ning see temast läbi imbuma. Pärast ettevaatlikku loksutamist võrreldakse mullast läbiimbunud lahuse värvust vastava värviskaalaga, mille alusel saadaksegi mulla reaktsiooninäitaja (pH). Et mullast läbiimbunud lahus õhu ja teiste tingimuste mõjul kiiresti oma värvust muudab, peab pH määramine toimuma soovitatavalt ühe minuti jooksul pärast universaalindikaatori mullale valamist.

Universaalindikaatoriga välimeetodil pH suurust määramises saab täpsemad tulemused kuivade kerge lõimisega muldade puhul, väiksem on täpsus veega küllastatud raske lõimisega muldade juures.

Soomuldade kirjeldamisel määratakse kindlaks turba tüsedus, turba liik ja lagunemisaste. Juhised selle kohta on õpikus "Mullateadus" lk. 331-333. Kõigi soomuldade puhul tehakse turba kirjeldamisel äigeproov. Selleks võetakse tükki turvast ja tõmmatakse sellega üle valge paberi (tugeva surve all turbaga paberi hõõrumine ei ole lubatud). Mudastunud turbaosa jätab paberile määratud jälje, lagunemata taimejäänused aga paberit ei määri. Seega on äigejäljendi järgi võimalik otsustada turba lagunemisastme üle.

Kõiki ülaltoodud näitajaid kirjeldatakse sügavkaevete puhul. Puur-aukude puhul märgitakse horisontide nimetused, tüsedused, värvus, lõimis, uusmoodustised, keemine ja pH. Teisi näitajaid (struktuur, tihenemine, poorsus jt.) kokkurusutud puuriprofiilis ei ole võimalik määrata.

Võttes arvesse kõiki kirjeldatud mulla omadusi antakse talle nimetus, mis peab iseloomustama mulla geneetilist erimit, lõimist ja lähtekivimit (mulla aluskivimit). Mullakerimitele nimetuste andmisel on aluseks "Eesti NSV muldade nimestik" (õpikus "Mullateadus" lk. 245-249), eri muldade diagnostika on toodud aga õpiku X peatükis.

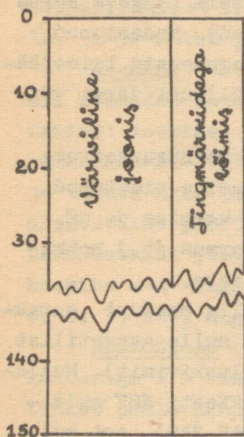
Harilikult antakse väliuurimistel mulla nimetus ja lõimis vastava šifriga (numbrid lõimise lühendi ees tähistavad huumushorisoni tusedust, taga aga vastava lõimisega kihtide tusedust).

Näiteks: LK_{II} , $\frac{22,5640}{L_1}$; $G(0)$, $\frac{25,645}{L_1,85}$
 S

Seejärel määratakse mulla boniteet (hindeklass) vastavalt erijuhendile ning valmistatakse mullaprofiilist kas joonis või mikromonoliit.

4. MULLAPROFIILI JOONISTAMINE JA MIKROMONOLIIDI VALMISTAMINE

Mulla ehitusest parema ülevaate saamiseks valmistatakse igast sügavkaeve profiilist joonis. See tehakse päeviku parempoolse lehekülje vasakule äärelle vertikaalmõõdus 1:10 (1 sm päevikus vastab 10 sm-le looduses). Joonise laiuseks on soovitatav võtta 2-2,5 sm. Mullaprofiil joonistatakse kas värvipliatsitega või otse niiske mullaga. Nii ühel kui teisel juhul tuleb püüda saavutada võimalikult suur sarnasus mulla värvuse, üleminekute jms. kujutamisel.



Joonis 2.

Värvilise joonise kõrvale jäetakse 1,5-2 sm laiune ruum signatuuriga mulla lõimise märkimiseks (vt. joonis 2). Kasutatavad tingimärgid on toodud õpikus "Mullateadus" tabelis 8. Lõimise joonisel peab võimalikult täpselt kujutatama kõik mullas esinevad eri lõimisega sordid ja pesad, kivid, juurekäigud jne. Selles lahtris tuleb punaste siksakjoontega näidata nõrgkivi olemasolu, siniste siksakjoontega aga magevee-lubisetted. Punase joonega näidatagu põhjavee tase, sinisega keemise sügavus.

Paremni kui värviline joonis annab mulla morfoloogiast ülevaate plastiliinile valmistatud mikromonoliit.

Ehkki mikromonoliite võib teha otse päevikusse, on selleks siiski soovitamam kasutada kas kartongi või paksemat joonistuspaperit. Kõvemale alusele tehtud mikromonoliit on paremini käsitletav ning teda võib edukalt kasutada demonstratsioon-näidisena ja muuks otstarbeks.

Mikromonoliidi minimaalseks suuruseks on värvilise joonise suurus. Teda võib aga teha mis tahes mõõdus ka suuremana. Pärast vastava mõõtkava kandmist mikromonoliidi vasakule äärele kaetakse monoliidile ettenähtud paberi või kartongi pind 1-2 mm paksuselt plastiliinikihiga (soovitav kasutada vastava väljalõikega šabloon, et paber või kartong ei määrduks), viirutatakse see noaotsa või nõelaga ning kaetakse pintsliga abil liimiga "Ortofix". Seejärel kantakse kaevest noaga vastavate horisontide materjal 2-3 mm paksuse kihina liimile, püüdes saavutada võimalikult suurt sarnasust looduses oleva mulla ehitusega (tüsedused, üleminekud, uusmoodustised jms.). Muld surutakse alusele kas noa, tikutopsi või mõne muu tugevama eseme abil. Lahtine muld puistatakse mikromonoliidilt maha. Seejärel eemaldatakse šabloon, vajaduse korral silutakse mikromonoliidi servad. Sarnaselt mullaprofiili joonisega kantakse mikromonoliidi kõrvale jäetud ruumi mulla lõimise tingmärkidega.

Mikromonoliit tuleb paigutada profiili kirjelduse kõrvale. Selleks on soovitav looduses mikromonoliit valmistada eraldi kartongile või paberile ning hiljem kursusetöö vormistamisel kleepida ta kartongist alusele koos mullaprofiili kirjelduse, analüüsiandmete ja muu vastavat mulda iseloomustava andmestikuga.

Mikromonoliite tuleb teha 2-3 igast tähtsamast mullaerimist uuritava maa-alal. Õppepraktika ajal tehakse mikromonoliidid kõikidest sügavkaevetest, et üliõpilasele jääks kolleksioon kõigist tähtsamatest muldadest, millega on praktiliselt tutvunud.

Puur-aukude puhul märgitakse profiili kirjelduse kõrvale lahtrisse tingmärkidega lõimise. Joonistega mikromonoliiti puur-august ei tehta.

5. VÄLIKAARDI TÄITMINE JA ERIMITE KONTUURIDE ERALDAMINE

Kõik kirjeldatud mullaprofiilide asukohad kantakse väli-
kaardile järgmiselt:

- ⊗ - sügavkaev, millest võeti ka proovid laboratoorseteks analüüsideks;
- - sügavkaev;
- × - poolkaev ja puur-augud.

Iga punkti juurde kirjutatakse järjekorranumber, mille all on päevikus tema kirjeldus protokollitud (numeratsioon on sügavkaevetel, poolkaevetel ja puur-aukudel ühine, kusjuures kattuvaid numbreid sama majandi piires kasutada pole lubatud), lõimise andmed, hindepunktid ning mullaerimi sif-
fer.

Profiili asukoht kaardil peab olema määratud mitte vähe-
ma täpsusega kui 1-3 mm lahtise maastiku ja 5-10 mm metsa ja
võsaga kaetud alade puhul.

Kaevete ja puur-aukude abil kindlakstehtud erinevate
muldade kontuurid kantakse kaardile reljeefi, taimkatte ja
veerežiimi muutuste alusel. Piiride täpsustamiseks on sageli
vaja veel täiendavaid puur-auke ja poolkaeveid.

Erimite piiride väljajoonistamisel võib lubatav viga
kaardil olla järgmine:

- 1) reljeefi ja taimkatte muutumine järsk, looduses mul-
laerimite vahel selge ja terav piir - lubatav viga kuni 2 mm;
- 2) reljeefi ja taimkatte muutumine aeglane, erimite va-
hel ribakujulised (kuni 50 m) üleminekud - lubatav viga kuni
5 mm;
- 3) reljeefis ja sageli taimkattes märgatav vahe puudub,
üleminek erimite vahel väga aeglane (üle 50 m), üleminekuala
selgitamiseks vajalik teha täiendavaid puur-auke - lubatav
viga 5-10 mm.

Kaardile ei tule kanda kontuure läbimõõduga alla 2 mm.
Erandiks on põldudel olevad vesised "tarnalombid", mida tä-
histatakse kaardil (vaatamata väiksusele) sellekohaste ting-
märkidega:

- - alatiselt veega täidetud lohk,
- - ajutiselt veega täidetud lohk.

Väikeste mullastikuliste erinevuste korral põllumaadel on kaardil eraldatavate kontuuride minimaalsuuruseks 2-3 sm². On mullad aga tugevasti erinevate omadustega ja nõuavad erinevat agrotehnikat või kasutuslaadi (kuigi see praktiliselt pole alati rakendatav), eraldatakse ka väiksemad kontuurid suurusega kuni 10 mm². Rohumaadel on eraldamisele kuuluvate kontuuride keskmiseks minimaalsuuruseks 1 sm² ja metsades 2-3 sm².

Iga erimi kontuuri eraldamiseks, mille pindala on üle 1 ha (kaardil üle 1 sm²), peab tingimata olema kirjeldatud sügavkaeve või puur-auk (arv sõltub kontuuri suurusest).

Alla 1 ha-lise pindalaga kontuure võib eraldada kirjelduseta siis, kui nad asuvad suuremate kontuuride vahetus läheduses või on tegemist rea analoogilise sisuga mikrokontuuri-dega mõne suuremapindalalise erimi foonil (näit. tüüpilise kamar-karbonaatmullaga saarekesed leostunud mulla foonil). Eriti täpselt tuleb eristada soostunud ja soomullad parasniisketest.

Metsades, kus väiksemate kontuuride asukohta on raske määrata halbade orienteerumistingimuste tõttu, võib eraldada erimite komplekse. Kaardil joonega piiratud kompleksi alale kantakse ainult need kontuurid, mille asukohta saab õigesti määrata. Kompleksi alale märgitakse šifritega need erimid, mis seal küll esinevad, kuid mille kontuure polnud võimalik välja joonistada. Eraldatud erimite kompleksi kohta tuleb otsekohe välitöödel koostada lühike ülevaade, milles iseloomustatakse vastava maa-ala reljeefi, üksikute erimite asetust reljeefielementidel, veerežiimi ja selle muutumist vastavalt reljeefile, taimekatte muutusi seoses erimitega, erimite ligikaudset osatähtsust kompleksis jne.

Välikaardile kantakse pideva joonega mullaerimite, katkendjoonega erineva lõimise ja hindeklasside, punktiirjoonega kivisuse ja mätlike alade piirid. Eritingmärkidega tuleb kaardile kanda ka teisi maade omadusi iseloomustavaid näitajaid (järsakud, pinnavete vooluteed, allikad, kurisud jms.).

Profiilide asukohad, numeratsioon, erimite piirid, šifrid, lühendid jne. kantakse välikaardile korralikult terita-

tud hariliku pliiatsiga. Pärast töö kontrollimist juhendaja poolt või sellekohase korralduse järel tuleb pliiatsiga kirjutatud andmed tušiga üle joonistada. Hindeklasside ja nende vahepiiride märkimiseks kasutatakse punast, muude andmete puhul musta tušsi.

Vastavalt juhendaja korraldusele värvitakse töö lõpul erimite levikualad värvipliiatsiga üle.

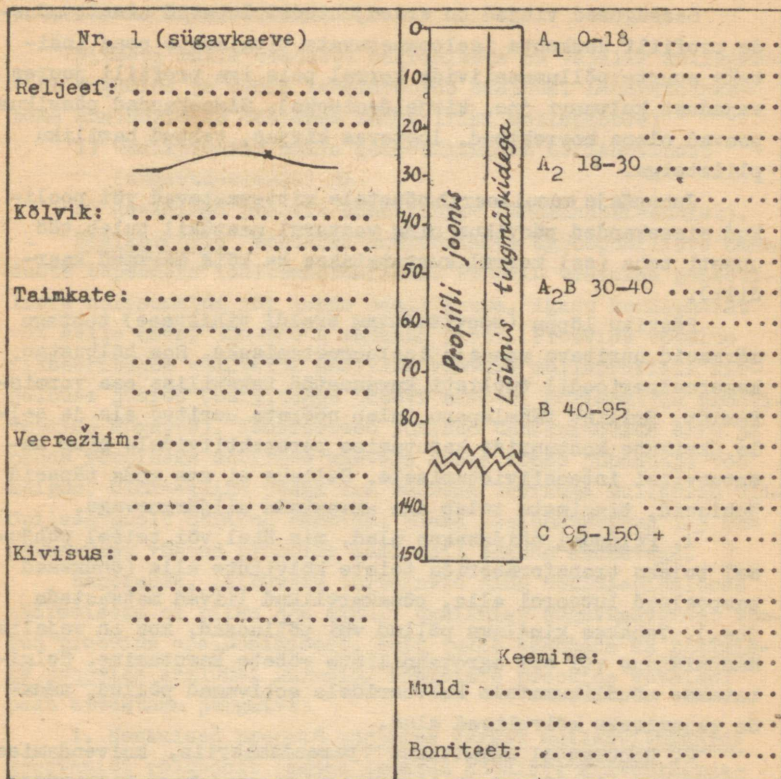
Välikaardile peab olema märgitud majandi või osakonna nimetus, üliõpilase nimi ja uurimistöõde aeg. Juhul kui kaart on tükkideks lõigatud, peavad tükid olema nummerdatud ja vastavate andmetega varustatud. Kaarti tuleb hoida niiskumise ja liigse kulumise eest. Sinna kantagu tušiga külade, kolhoosiperede jne. nimetused. Kõik kirjad kaardil tehtagu korrektselt ning ühtepidi, kooskõlas kaardi situatsiooniga.

6. PÄEVIKU TÄITMINE

Päeviku esimesele leheküljele märgitakse praktika korras uuritud ala (majandi jne.) nimetus, praktika aeg ning päeviku täitjate nimed. Välimärkmed tehakse järgmistele lehekülgedele. Avatud päeviku vasakpoolsele leheküljele märgitakse profiili number ja kas on tegemist sügavkaeve, puur-augu või poolkaevega. Selle alla kirjutatakse profiili asukoha iseloomustus ülaltoodud järjekorras koos vastavate joonistega ja skeemidega. Iga looduslikku tingimust kirjeldatakse nii, et see oleks päeviku lugemisel hõlpsasti leitav (vt. joonis 3).

Päeviku parempoolsele leheküljele tehakse profiili kirjeldus koos profiili joonisega (joonis 3). Kirjeldatakse horisontide kaupa, alates kõige pealisest ja lõpetades kõige sügavamaga. Kirjelduse lõpus märgitakse keemise ja põhjavee sügavus (on soovitatav need kanda joontega lõimise lahtrisse joonisel) ning mulla nimetus ja boniteet.

Märkusi maade kasutamise, viljakuse, viljakust tõstvate võtete jms. kohta võib teha kas profiili kirjelduse lõppu või päeviku vasakpoolse lehekülje lõppu. Eriti pikad kirjeldused võivad jätkuda järgmisel leheküljel.



Joonis 3.

Skeem välipäeviku lehekülgedest: a - vasakpoolne,
b - parempoolne.

Puur-aukude puhul, kus kirjeldused on lühemad, võib kasutada nii asukohta kui ka profiili kirjeldamiseks üht lehekülge.

Kõik kaardile kantud ja numereeritud kaevud ja puur-
augud peavad olema protokollitud. Kategoriliselt on keela-
tud mullaprofiili kirjeldamise asemel vihjata mõnele teise-
le profiilile.

Seesugused vihjed on erandjuhtudel lubatud ainult mõnede profiili asukohta iseloomustavate tingimuste osas (näiteks suurte põllumassiivide korral pole iga profiili juures vajadust kultuuri jne. kirjeldamiseks). Sissekanded päevikus peavad olema korrektsed, loetavas kirjas, tehtud hariliku pliiatsiga.

Juhendaja annulleerib nõuetele mittevastavad või poolikud sissekanded päevikus ning vastaval maatükil tuleb töö uuesti teha (sel korral kustutatakse ka kõik märkmed kaardilt).

Päeviku lõppu (soovitavam eraldi vihikusse) tehtagu märkmeid uuritava maa-ala iseloomustamiseks. See hõlbustab kameraalperioodil tublisti kursusetöö tekstilise osa vormistamist. Erilist tähelepanu tuleb pöörata uuritud ala ja selle üksikute kontuuride kasutamise perspektiividele ning kasutusviisi intensiivistamisele. Selleks ei saa anda täpseid juhiseid, tingimata tuleb aga arvestada alljärgnevaga.

1. Põldudel näidatakse alad, mis ühel või teisel põhjusel tuleks transformeerida teiste kõlvikute alla (õhukesed paepealsed lutserni alla, põuakartlikud liivad metsastada jne.). Tehakse kindlaks põllud või põlluosad, kus on vajalik maaparandus või eri agrotehniliste võtete kasutamine. Selgitatakse nõudlikumatele kultuuridele sobivamad põllud, aegade rajamiseks kõlvulised alad.

2. Rohumaadel märgitakse parandamisviis, kuivendamise vajadus ja võimalused, kultuuristamise järjekord ning edaspidine soovitatav kasutamiskiis. Ka näidatakse alad, mida on otstarbekas põlluks transformeerida.

3. Metsade puhul märgitakse kuivendusvajadus ja vajadus puistu rekonstrueerimiseks. Vöasastike kohta märgitakse nende sobivus ülesharimiseks.

4. Soode puhul uuritakse nende viljelusväärtust, võimalusi ülesharimiseks ning ülesharimise järjekorda. Ka selgitatakse alusturba tootmise võimalusi.

5. Tuleb koguda andmeid aluspõhja ja pinnakatte kohta ning iseloomustada nende mõju muldade kujunemisele ja mulda omadustele. Kui uuritaval alal esineb aluspõhja- või pinnakatte paljandeid, tuleb neist teha kirjeldusi.

6. Kirjeldada magevee-lubisetete esinemisalalasi.

7. MULLAPROOVIDE VÕTMINE

Mitmete mulla omaduste määramiseks on vajalik mullaproovide kogumine ja nende laboratoorne analüüs. Laboratoorse-
teks analüüsideks võetakse kahte liiki mullaproove:

- 1) üksikproovid mulla geneetilistest horisontidest (sügavkaevetest) ja
- 2) keskmised proovid künnikihist (huumushorisondist).

Üksikproovid võetakse mullaerimite agronoomiliste omaduste täpsemaks iseloomustamiseks. Proovid võetakse geneetiliste horisontide või nende osade kaupa, igast horisondist või selle osast 300-500 g raskune proov. Proovide võtmine fikseeritakse välitööde päevikus vastava mullaprofiili kirjelduse juures (märgitakse proovi number, horisont ja proovi võtmise sügavus). Konkreetsed juhised üksikproovide arvu ja nende võtmiseks sobivate kaevete kohta annab juhendaja töö käigus. Üldreeglina peaks iga suurema levikuga mullaerim üliõpilase poolt uuritud maatükil olema iseloomustatud 1-3 sügavkaevest võetud proovide analüüsil saadud andmetega.

Happesuse, liikuvate toitainete ning huumusesisalduse määramiseks ei piisa aga ainult üksikuist sügavkaevetest võetud proovide analüüsimisest, vaid tuleb kasutada ka keskmiste proovide analüüsi andmeid. Keskmiste proovide võtmisel peab arvestama järgmist:

1. Keskmised proovid võetakse pärast mullastikukaardi koostamist põldudelt (kaasa arvatud söödid), kultuurkarja- ja -heinamaadelt ning vähemal määral ka looduslikelt rohumadelt.

2. Põldudelt ja kultuurrohumadelt võetakse üks keskmine proov kuni 2 ha suuruselt maa-alalt. Kopliteks jaotatud karjamaadelt võetakse igast koplilt vähemalt üks keskmine proov (suurematest koplitest või mullastiku järsul muutumisel aga mitu proovi).

3. Iga keskmine proov koostatakse 10-18 üksikproovist üldkaaluga 250-300 g, kusjuures üksikproovid peavad ühtlaselt paigutuma kogu keskmise prooviga iseloomustataval alal.

4. Keskmine proov võetakse ühesuguse erimi, lõimise, lähtekivimi ja kultuuristusastmega alalt. Mingisugused kõrvallekaldumised neist nõuetest ei ole lubatud. Kui ühesuguse

mullastikuga alad on väikesepindalised, tulebki ühe keskmise prooviga iseloomustada väiksemat maatükki. Mitmekesise mullastikuga alade liitmine ühte keskmisse proovi on kategeooriliselt keelatud.

5. Keskmine proov võetakse alalt, mis on viimastel aastatel ühtlaselt saanud fosfor- ja kaaliväetisi ning kus kultuuride vaheldus on olnud ühesugune. Kui ühtlase mullastikuga sobiva suurusega maatükid nendele nõuetele ei vasta, tuleb nad keskmiste proovide võtmiseks jagada veel väiksemateks osadeks.

6. Põldudelt võetakse üksikproovid künnikihi ulatuses (keskmiselt 20 sm), kusjuures ei tohi kaasa võtta järgmiste horisontide materjali. Heina- ja karjamaadelt võetakse proovid pealmisest 10 sm tusedusest kihist.

7. Üksikproove ei võeta maa-ala keskmistest tingimustest tugevasti erinevatest kohtadest (sõnnikupatareide, rõukude, kuhjade jms. asemed, märjad lohud, teede ääred jne.).

8. Üksikproovid võetakse spetsiaalse proovivõtupuuriga (selle puudumisel 1 m pikkuse profiilipuuriga). Proovide võtmisel läbitakse ristküliku- või ruudukujuline ala paralleelsete käikudega. Ebakorrapärase kujuga maa-alalt tuleb proove võtta nii, et kogu maatükk oleks iseloomustatud.

9. Proove võetakse siis, kui muld on harimiseks sobiva niiskusega.

10. Aladelt, mis on saanud fosfor- ja kaaliväetisi, ei või proove võtta enne 4-6 nädala möödumist väetamisest. Orgaaniliste väetistega väetatud põldudelt võib proove võtta 3-4 kuud pärast väetamist. Kui mingil põhjusel on vaja neid varem võtta, tuleb proovivõtulehele tingimata teha vastav märkus.

Nii keskmised kui ka üksikproovid mulla geneetilistest horisontidest pakitakse paberkottidesse või pappkarpidesse. Kotti või karpi asetatakse etikett, kuhu peab olema märgitud proovi number, majand ja rajoon, kust proov on võetud. Paberkoti kasutamisel kirjutatakse sellele samad andmed (koti mõlemale poolele ülemise serva lähedale), soovitav värvipliiatsiga.

Maa-ala, millelt on võetud keskmine proov, piiritletakse kaardil (teisel eksemplaril) ning selle kontuuri sisse kirjutatakse proovi number. Kõik proovid, nii sügavkaevetest võetud kui ka keskmised, kantakse numbrite järjekorras analüüsilehele, kus märgitakse nende kohta järgmised andmed: kultuur, mullaerim, lõimimine, hindeklass ja märkused väetamise kohta.

Proovid, mida analüüsivad üliõpilased ise, kuivatatakse õhukuivaks; proovid, mille analüüs tehakse Kuusiku Väetis-tarbelaboratooriumis, pakitakse sellekohastesse transpordikastidesse, varustatakse veel teise eksemplari analüüsilehega ja saadetakse laboratooriumi. Üliõpilaste poolt analüüsitava proovimaterjali hulga ja nomenklatuuri määrab juhendaja, samuti ka vajalikud analüüsid.

8. ÕPPEPRAKTIKA ARVESTAMINE

Pärast tööde lõppu majandis võtab juhendav õppejõud töö vastu. Üliõpilasel peavad olema vormistatud järgmised materjalid:

- 1) pliiatsiga korralikult joonistatud välikaart, kuhu on kantud kõik nõutavad andmed (vt. lk. 22-24) koos kaardil eraldatud mullaerimite ja -liikide nimestikuga;
- 2) korrigeeritud vormistatud välitööde päevik sissekanne-tega kõigi profiilide kohta ning märkmetega uuritud maa-ala looduslikest tingimustest, muldade omadustest ja kasutamisest;
- 3) tüsiga joonestatud proovivõtmise kaart nõutud andmetega ja korralikult täidetud analüüsilehed;
- 4) mikromonoliidid.

Pärast mullastikukaardi kontrollimist looduses tuleb ta tüsiga üle joonistada ning erinevate muldade kontuurid värvida. Kõik tehtud kaevad aetagu kinni.

Vastavalt vajadusele kontrollib õppejõud veel üliõpilase teadmisi muldade määramise ja hindamise alal. Et õppepraktikal kogutud materjalid on aluseks kursusetöö koostamisel, siis vähimadki ebatäpsused välitööde juures peab üliõpilane parandama. Õppepraktika mitteamvestamine tähendab juba ka kursusetöö mitteamvestamist.

Et õppepraktika raames on ette nähtud ka 2-4-päevane

ekskursioon, tuleb arvestuse saamiseks esitada ekskursioonil kirjeldatud profiilide protokollid, mikromonoliidid ja muud märkmed. Ekskursiooni marsruudi kohta peab iga üliõpilane esitama vabas vormis koostatud reisirakenduse, mis kajastaks kõike teekonnal nähtut.

IV. K A M E R A A L T Ö Ö D

1. KAMERAALTÖÖDE EESMÄRK JA ÜLESANDED

Kameraaltööde ülesandeks on õppepraktilisel välitööde jooksul kogutud materjalide läbitöötamine ning vormistamine mullateaduse kursusetööna. Viimane koosneb järgmistest osadest:

1. Puhtalt ümberjoonistatud ja legendiga varustatud mullastikukaart.
2. Lubjatarbekaart (happelistele muldade korral).
3. Väetistarbekaart.
4. Seletuskiri.

Neile materjalidele lisatakse originaalsel kujul juurde välitööde kaustik, mikromonoliidid, välikaardid ja analüüsilehed.

2. MULLASTIKUKAARDI VORMISTAMINE

Välitöödel koostatud mullastikukaart tuleb ümber joonistada majandi plaani vajaliku situatsiooniga varustatud valguskoopiale. Kui ühes majandis töötas mitu gruppi üliõpilasi, siis koostatakse kõigi gruppide ühise tööna kogu majandi kohta üks puhtalt ümberjoonistatud ja korralikult vormistatud mullastikukaart. Sel juhul kopeeritakse välikaardi andmed pliiatsiga puhtale kaardialusele ning enne tüüga ümberjoonistamist ja kontuuride värvimist esitatakse juhendavale õppejõuele kontrollimiseks. Kui laboratoorse analüüside andmed nõuavad parandusi mullastikukaardil, tuleb need teha välikaardil enne ümberjoonistamisele asumist.

Puhtale kaardile profiilide numbreid üle ei kanta (need jäävad ainult välikaardile), välja arvatud sügavkaevad,

kust võeti proovid laboratoorseteks analüüsideks. Profiili asukohad tähistatakse puhtal kaardil punktiga ning sinna juurde kirjutatakse musta tušiga huumus- või turbahorisondi tüsedused, näiteks: • 20, • tH5 (A_0A_1 -horisondi korral), • t45 (A_0 -horisondi korral).

Mullaerimite piirid kantakse puhtale kaardile musta pideva joonega, lõimise piirjooned. (kus nad ei ühti erimi piiridega) aga musta katkendjoonega. Musta punktiirjoonega eraldatakse erineva kivisusega alad. Musta tušiga kantakse kõikidesse kontuuridesse mullaerimite šifrid (suurematesse kontuuridesse mitu korda), kirjutatakse asulate, külade, järvede jms. nimetused, teede lähte- ja sihtkohad, ojade ja jõgede suunad ning nimetused jne.

Geneetilised mullaerimid tähistatakse kaardil värvidega järgmiselt:

- 1) tüüpilised leetmullad - helekollane¹;
- 2) kamar-leetmullad - karminpunane, kusjuures heledamalt värvitakse nõrgalt leetunud, tumedamalt keskmiselt ja tugevasti leetunud erimid;
- 3) gleistunud kamar-leetmullad - violetjaspunane;
- 4) kamar-leet-gleimullad - punakasvioletne;
- 5) turvastunud leet-gleimullad - violetne;
- 6) huumus-karbonaatmullad - must, kusjuures väga õhukesed värvitakse heledamalt, õhukesed tumedamalt;
- 7) tüüpilised kamar-karbonaatmullad, põuakartlikud - hall, kusjuures värvitooni intensiivsus näitab mulla tüsedust;
- 8) tüüpilised kamar-karbonaatmullad, parasniisked - pruun, kusjuures keskmise sügavusega erim värvitakse heledama, sügav tumedama tooniga;
- 9) leostunud ja leetjad kamar-karbonaatmullad - šokolaadipruun (leostunud tumedama, leetjad heledama tooniga);
- 10) gleistunud kamarmullad - rohekashall, karbonaatsed tumedamad, leetjad kõige heledamad (enamasti pole

¹Sama värviga tähistatakse ka põllumajanduslikuks kasutamiseks kõlbmatud põuakartlikud nõrgalt leetunud ja kamar-dunud liivmullad.

aga vajadust nende muldade eristamiseks värvitooni intensiivsuse abil ning piisab ainult šifrist vastavas kontuuris - kõik erimid värvitakse ühesuguselt);

- 11) kamar-gleimullad - leheroheline (kollakasroheline), kusjuures värvitooni intensiivsusega võib erimeid tähistada analoogiliselt eelmise alltüübiga;
- 12) turvastunud kamar-gleimullad - tumeroheline, küllastunud tumedam, küllastumata erim heledam;
- 13) madalsoomullad - helesinine;
- 14) siirdesoomullad - tumesinine;
- 15) rabamullad - violetjassinine;
- 16) lammi-kamarmullad ja lammi-kamar-gleimullad - sinakasroheline;
- 17) turvastunud lammimullad ja lammi-madalsoomullad - rohekassinine;
- 18) nõrgalt erodeeritud mullad - oranž;
- 19) keskmiselt erodeeritud mullad - pruunikaskollane;
- 20) tugevasti erodeeritud mullad - tumekollane (munakollane);
- 21) väga tugevasti erodeeritud mullad - värvimata;
- 22) kamar-deluviaalmullad - tumehall;
- 23) gleistunud kamar-deluviaalmullad - rohekashall;
- 24) glei-kamar-deluviaalmullad - leheroheline;
- 25) turvastunud deluviaalmullad - tumeroheline.

Lõimis kantakse kaardile vastavalt juhendaja korraldusele kas signatuurimärkide või lühenditega (vt. lisa).

Lõimise kaardile kandmisel on aluseks A_1 -horisondi (soostunud muldadel turba-aluse kihi) lõimis (praktiliselt lõimis kõrgemal kui 50 sm) ning B-, BC- või C-horisondi lõimis, kui see oluliselt erineb pindmistest horisontidest (näiteks liivsavi, pealmistes horisontides saviliiv).

Sõltuvalt mulla reaktsioonist kantakse lõimise tingmärgid või lühendid kaardile erinevate värvidega:

- pH \leq 5,0 - punane,
- pH 5,1-5,5 - pruun (sienna),
- pH \geq 5,6 - roheline,
- karbonaatne (esineb keemine) - sinine.

Kui mulla ülemiste ja alumiste horisontide reaktsioon või karbonaatsus on erinevad, tuleb vastavate kihtide lõimise märkimiseks kasutada eri värve.

Mulla pindmiste kihtide lõimise märkimisel tuleb aluseks võtta keskmiste proovide laboratoorsel analüüsil saadud reaktsiooni andmed, sügavamate kihtide puhul lähtutakse välimääramiste andmetest.

Kahe- ja mitmekihilise lõimise korral tuleb numbritega ära näidata ülemiste, alumistest erineva lõimisega kihtide tüsõus antud kontuuris, näiteks sl 60-80 või ---60-80---
1s
(60-80 sm tusedusega saviliiva kiht liivsavil).

Soode puhul kasutatakse šifrite kõrval veel lisas toodud pinnamärke. Need kantakse kaardile punase tušiga, kui turba pH $\leq 5,0$, ja rohelisega, kui see on üle 5,0. Ohukeste soode puhul tuleb turba märkide all näidata mineraalkihtide lõimist.

Et vältida puhta kaardi võimalikku rikkumist, tuleb lõimise ja reaktsiooni andmed pärast laboratoorsete tööde tegemist võtta aluseks välikaardi korrigeerimisel. Lõimist (vastavalt reaktsioonile eri värvidega) kantakse esmalt välikaardile ja alles juhendaja loal võib nimetatud andmed üle viia puhtale kaardile.

Puhtale mullastikukaardile märgitakse hindepunktid punase tušiga. Punase katkendjoonega piiritletakse ka erineva boniteediga mullad sama kontuuri piires.

Kivisuse tähistatakse rooma ja araabia numbritega, kusjuures rooma number näitab kivisuse astet, araabia number (või numbrid) kivide fraktsioone.

Kaardile kantakse tingmärkidega järsakud, erosioonihohtlikud nõlvad, pinnavete vooluteed ja -suunad, magevee-lubisetted, turbaaugud, kiviaiad, kivivared, kruusaaugud, pae-murrud, allikad jt. maade kasutamist mõjustavad näitajad. Mullastikukaart varustatakse pealkirja, legendi ja tingmärkide seletusega, märgitakse kaardi mõõt, koostamise aeg, koostajad ja juhendaja. Kõik kirjad kaardil peavad olema tehtud ühtepidi, korralikult, korrektses normkirjas. Tingmärkide seletus peab haarama kõiki kaardil kasutatud märke ja tähistusi. Eriti hoolikalt tuleb koostada kaardi legend.

3. MULLASTIKUKAARDI LEGENDI KOOSTAMINE

Legendi ülesandeks on iseloomustada kaardi sisu ning anda tema kasutajatele lühike ülevaade majandi maafondi omadustest. Kaardi legend koosneb muldade iseloomustuse tabelist ja muldade agronoomiliste rühmade iseloomustuse tabelist. Siia kuulub ka tingmärkide seletus, millest oli juttu eespool.

Muldade iseloomustamiseks koostatakse tabel, mille laht-rite sisu on üldjoontes järgmine:

Värvus ja siffer	Mulla			Huumushorisondi			Hindeklass (valdav)	Pindala (ha)	
	nime-tus	lõi-mis	lähteki-vim (alusmaterjal)	tüse-dus sm	pH	huumuse-sisaldus ¹		kok-ku	sel-lest põllul

Vastavalt konkreetsetele tingimustele võib aga selles tabelis esitada märksa rohkem andmeid muldade omaduste kohta. Igal üksikjuhul annab juhendaja selle tabeli koostamiseks veel täiendavaid seletusi.

Muldade agronoomiliseks iseloomustamiseks koostatakse teine tabel, kus rida erinevaid, kuid lähedaste omadustega muldi ühendatakse agronoomilistesse rühmadesse. Üldjoontes näeks selle tabeli sisu välja järgmine:

Rühma nr.	Värv	Mullad	Rühma iseloomustus
-----------	------	--------	--------------------

Selles tabelis esitatakse kaardil eraldatud muldade lühike agronoomiline iseloomustus. Et üldskeemi selleks on praktiliselt võimatu anda, tuleb tabeli koostamisel orienteeruda juhendajalt saadud instruksioonide järgi.

Nii muldade kui ka muldade agronoomiliste rühmade iseloomustamiseks koostatavad tabelid (samuti tingmärkide seletus) joonistatakse kaardilehel vabadele kohtadele. Tekst tabelites peab olema kirjutatud korrektselt, musta tušiga.

Mullaerimite territoriaalse leviku selgitamiseks planimeetreeritakse mullastikukaart. Seda tehakse kõlvikute (põllumaa, heinamaa, karjamaa, mets ja võsa ning soo) lõikes geodeesia praktikumidel saadud juhtnööride järgi.

¹Andmeid huumusesisalduse või mõne muu näitaja kohta esitatakse siis, kui on tehtud vastavaid laboratoorseid määramisi.

4. VÄETISTARBEKAARDI KOOSTAMINE

Väetistarbekaart koostatakse järgmiste etappide kaupa:

- 1) muldade P_2O_5 - ja K_2O -sisalduse andmete järgi fosfor- ja kaaliväetiste vajaduse astmete määramine,
- 2) fosfor- ja kaaliväetiste vajaduse astmete pealekandmine proovivõtmise välikaardile,
- 3) väetistarbekaardi koostamine kogu majandile.

Fosfor- ja kaaliväetiste vajaduse astmed määratakse tabelite 5 ja 6 järgi, võttes arvesse laboratoorsesel määramistel saadud liikuva P_2O_5 ja K_2O sisaldust milligrammides 100 g mullas ja fosforväetiste vajaduse määramisel veel mulla lõimist ning reaktsiooni (pH_{KCl}).

T a b e l 5

Muldade rühmad kergestilahustuva K_2O sisalduse põhjal (E. Raudväli järgi)

Liikuva K_2O sisaldus (mg 100 g) mullas	Muldade kaalisisaldus	Kaaliväetiste vajadus	Muldade grupp (tähistus analüüsilehel)	Tähistus (värv) kaardil
üle 20	väga kõrge	puudub	I ^a	sinine
10-20	kõrge	väike	I	roheline
5-10	keskmine	keskmine	II	kollane
alla 5	madal	suur	III	oranž

Kui analüüsilehtedele on fosfor- ja kaaliväetiste vajaduse astmed märgitud, kantakse tulemused välikaardile. Kaaliväetiste vajadus märgitakse tabelis 5 toodud värvidega, fosforväetiste vajadus aga strihheerimisega järgmiselt:

III^a - strihheerimata, III - katkendlike horisontaaljoontega, II - pidevate horisontaaljoontega, I - savi tingmärki meenutava kahe paralleelse horisontaaljoonega, I^a - horisontaal- ja vertikaaljoontest ruudustikuga.

Juhendaja kontrollib välikaardile kantud tulemusi. Seejärel koostavad üliõpilased puhta väetistarbekaardi kogu majandi kohta. Vastavalt juhendaja korraldusele tehakse kas eraldi fosfor- ja kaaliväetiste vajaduse kaardid (mõlemad tabelites toodud värvidega) või kantakse ühele kaardile

Tabel 6

Muldade rühmad kerrestilahustuva P_{2O_5} sisalduse põhjal (E. Raudväli järgi)

Liikuva P_{2O_5} sisaldus (mg 100 g mullas)			Posforisisaldus mullas	Posforvõtiste vajadus	Mulda-de gr. (tähis-kaardil tus analüüsi-lehel)	Tähistus (värv)
$pH_{KCl} < 5,5$	$pH_{KCl} 5,5-6,5$	$pH_{KCl} > 6,5$				
korral						
Liivmullad						
üle 28	üle 34	üle 40	väga kõrge	väga väike või puudub	I ^a	sinine
14-28	17-34	20-40	kõrge	väike	I	roheline
7-14	8,5-17	10-20	keskmise	keskmise	II	kollane
3,5-7	4-8,5	5-10	madal	suur	III	oranž
alla 3,5	alla 4	alla 5	väga madal	väga suur	III ^a	punane
Savi-liivmullad						
üle 24	üle 28	üle 36	väga kõrge	väga väike või puudub	I ^a	sinine
12-24	14-28	18-36	kõrge	väike	I	roheline
6-12	7-14	9-18	keskmise	keskmise	II	kollane
3-6	3,5-7	4,5-9	madal	suur	III	oranž
alla 3	alla 3,5	alla 4,5	väga madal	väga suur	III ^a	punane
Kerged ja keskmised liivsavi-mullad						
üle 20	üle 24	üle 30	väga kõrge	väga väike või puudub	I ^a	sinine
10-20	12-24	15-30	kõrge	väike	I	roheline
5-10	6-12	7,5-15	keskmise	keskmise	II	kollane
2,5-5	3-6	4-7,5	madal	suur	III	oranž
alla 2,5	alla 3	alla 4	väga madal	väga suur	III ^a	punane
Rasked liivsavi-mullad ja savimullad						
üle 16	üle 20	üle 24	väga kõrge	väga väike või puudub	I ^a	sinine
8-16	10-20	12-24	kõrge	väike	I	roheline
4-8	5-10	6-12	keskmise	keskmise	II	kollane
2-4	2,5-5	3-6	madal	suur	III	oranž
alla 2	alla 2,5	alla 3	väga madal	väga suur	III ^a	punane

kaaliväetiste vajadus värvidega, fosforväetiste vajadus strih-heerimisega.

Kaart varustatakse märkide seletusega ning pealkirjaga. Sinna kirjutatakse külade, kolhoosiperede, jõgede, teede ja muude orienteerumist hõlbustavate objektide nimetused. Märgitakse ka proovide võtmise ja analüüside tegemise aeg ning töö teostajad ja juhendajad.

5. LUBJATARBEKAARDI KOOSTAMINE

Muldade lubjatarve tuakse kaardil astmetena (tabel 7). Igat lubjatarbe astet iseloomustav lubiväetiste kogus vastab ligikaudu hüdroliütilise happesuse alusel arvatatud lubjahulgale.

T a b e l 7

Lubjatarbe astmed

Muldade lubjatarbe aste	CaCO ₃ annus t/ha	Värv kaardil
Puudub	-	sinine
Väike	alla 3	roheline
Keskmine	3-5	kollane
Suur	6-8	oranž
Väga suur	üle 8	punane

Lubjatarbe selgitamiseks kasutatakse nii huumushorison-di kui sügavamate horisontide reaktsiooni andmeid ning ka teiste laboratoorsete analüüside tulemusi.

Kui on teada ainult huumushorisoni reaktsioon ja läi-mis, määratakse lubjatarve tabeli 8 alusel.

Täpsemalt võimaldavad mulla lubjatarvet määrata andmed küllastusastme kohta. Määratud küllastusastmete põhjal korri-geeritakse tabeli 9 järgi reaktsiooni- ja lubjatarbe astmed. Viimastele vastavad lubjanormid leitakse aga tabeli 8 järgi. Küllastusastme määramine on eriti vajalik nende muldade pu-hul, mille pH_{KCl} kõigub 5,1-5,5 vahel.

Lupjamisvajadust ja lupjamise järjekorda aitavad täpsus-tada andmed liikuva aluminiumi sisalduse kohta (tabel 10).

T a b e l 8

Mulla reaktsioon ja orienteeruv lubjatarve

pH _{KCl}	Reaktsioon	Lõimis	Lubjatarve t/ha CaCO ₃		Märkusi
			A-grupp ¹	B-grupp	
alla 4,0	Väga tugevalt happeline	ls ₃ -s	10-12	Selliseid muldi ei esine	Lupjamata saak enamasti ikaldub
		sl-ls ₂	8-10		
		1	7-8		
4,1-4,5		ls ₃ -s	8-10	5-6	
		sl-ls ₂	6-8	4-5	
		1	5-6	3-4	
4,6-5,0	Tugevalt happeline	ls ₃ -s	6-8	4-5	B-grupi muldadel kasutada põlevkivituhka
		sl-ls ₂	4,5-6	3-4	
		1	3,5-4,5	2-3	
5,1-5,5	Mõõdukalt happeline	ls ₃ -s	4-5	2-3	"-"
		sl-ls ₂	3-4,5		
		1	2-3		
5,6-6,5	Nõrgalt happeline	1-s	(2-3)	-	A-grupi muldadel kasutada ainult põlevkivituhka lubjalembeste kultuuride kasvatamisel
üle 6,5	Neutraalne	1-s	-	-	

- 1) A-gruppi kuuluvad kõik leet- ja soostunud leetmullad, kus 1 m sügavuseni mullas keemine puudub ja happesus sügavuse suunas oluliselt ei vähene. Sageli happesus sügavuse suunas koguni suureneb.
B-gruppi kuuluvad leetjad, leet- ning soostunud mullad, kus 1 m sügavuseni esineb keemist või happesus sügavuse suunas väheneb.

Tabel 9

Muldade lupjamisvajaduse määramine pH_{KCl}
ja küllastusastme (V) järgi

Lõimis	Lupjamisvajadus							
	väga tugev		tugev		mõõdukas		nõrk või puudub	
	pH	V	pH	V	pH	V	pH	V
$\text{ls}_2\text{-ls}_3$	<5,0	<45	5,0-5,5	45-60	5,5-6,0	60-70	>6,0	>70
	<4,5	<50	4,5-5,0	50-65	5,0-5,5	65-75	>5,5	>75
	<4,0	<55	4,0-4,5	55-70	4,5-5,0	70-80	>5,0	>80
ls_1	<5,0	<35	5,0-5,5	35-55	5,5-6,0	55-65	>6,0	>65
	<4,5	<40	4,5-5,0	40-60	5,0-5,5	60-70	>5,5	>70
	<4,0	<45	4,0-4,5	45-55	4,5-5,0	65-75	>5,0	>75
slja 1	<5,0	<30	5,0-5,5	30-45	5,5-6,0	45-55	>6,0	>55
	<4,5	<35	4,5-5,0	35-50	5,0-5,5	50-60	>5,5	>60
	<4,0	<40	4,0-4,5	40-55	4,5-5,0	55-65	>5,0	>65
Turvas- tunud ja soo- mullad	<3,5	<35	3,5-4,2	35-55	4,2-4,8	55-65	>4,8	>65

Tabel 10

Muldade orienteeruv lupjamisvajadus sõltuvalt
liikuva alumiiniumi sisaldusest

Liikuva alumiiniumi sisaldus (mg 100 g mullas)	Lupjamisvajadus ja lupjamise jär- jekord
üle 5	Suur ja väga suur. Lubjata esimeses järjekorras.
3-5	Suur ja keskmine. Lubjata teises järjekorras.
1-3	Keskmine ja väike. Lupjamisel kasutada põlevkivituhka.
alla 1	Mullad lupjamist ei vaja.

Enne lubjatarbekaardi koostamist kantakse analüüsilehtedelt pH andmed proovivõtmise välikaardile (pH alla 5,6 - punase tušiga, ülejäänud andmed rohelise tušiga). Vastavale kohale välikaardil kirjutatakse ka laboratoorsel analüüsil saadud andmed küllastusastme, liikuva alumiiniumi sisalduse jms. kohta. Samasse kantakse murrujoone alla (huumushorisoni pH murrujoone peale) välimääramiste tulemused sügavamate horisontide pH ja keemise kohta.

Kõikide analüüsiantmete võrdlemisel (vajaduse korral koostatakse eri graafikud) leitakse iga konkreetse maatüki lubjatarbe astmed. Nende tähistamiseks tõmmatakse välikaardil olevatele pH arvudele ring ümber järgmiselt:

väga suur lubjatarve	-	punasega,
suur lubjatarve	-	oranžiga,
keskmine lubjatarve	-	kollasega,
väike lubjatarve	-	rohelisega,
lupjamist ei vaja	-	sinisega.

Need andmed kooskõlastatakse juhendajaga ning seejärel vormistatakse ühine lubjatarbekaart kogu kolhoosile tabelis 7 toodud värvidega. Kui majandis on magevee-lubisetteid, märgitakse nende asukohad lubjatarbekaardile. Varem lubjatud põllud (vaatamata nende praegusele lubjatarbele) viirutatakse rohelise tušiga. Lubjatarbekaart varustatakse tingmärki-de seletusega ning kõigi nende andmetega mis väetistarbe-kaartki. Iga lubjatarbe astme kohta tuleb märkide (värvide) seletuses anda ka soovitatavad lubiväetiste liigid ning kogused.

6. SELETUSKIRJA KOOSTAMINE

Kursusetöö tekstiliseks osaks on seletuskiri mullastiku-, väetis- ja lubjatarbekaartide¹ kohta. See koostatakse üheaegselt kaartide lõpliku vormistamisega, kuid tingimata pärast laboratoorseid analüüse ning välikaartide varustamist vajalike andmetega.

Kursusetöö (seletuskiri) kirjutatakse kas käsitsi tindiga või kirjutusmasinal dinnformaadis valge paberi ühele poolele. Joonised, skeemid, tabelid, fotod jms. paigutatakse

¹Vastavalt juhendaja konkreetsele korraldusele koostatakse veel erijuhendi järgi maahindamise kaart.

kas eraldi lehtedele või seletava tekstiga samale lehele teksti juurde. Illustreeriva materjali esitamine lisades tuleb kõne alla vaid erandjuhtudel juhendaja loal. Leheküljed tuleb järjekorras nummerdada, joonised, tabelid jms. nummerdada ja pealkirjastada. Peatükkide ja alapeatükkide pealkirjad kirjutatakse tekstist selgesti erinevas kirjas. Töö lõpus tuuakse kasutatud kirjanduse ja materjalide loetelu ning sisukord, töö varustatakse tiitellehega ning köidetakse korralikult kaante vahele. Kaanele kirjutatakse samad andmed mis tiitellehelegi: töö pealkiri, koostajad, juhendaja, koostamise koht ja aeg.

Seletuskiri koosneb järgmistest osadest:

- I. Sissejuhatus.
- II. Mullatekketingimused.
- III. Mullaerimite kirjeldus.
- IV. Kõlvikute mullastiku iseloomustus.
- V. Kokkuvõte.

I. Sissejuhatuses näidatakse, kelle ülesandel ja juhendamisel, kelle poolt, millal ja kus töö tehti. Kui uuriti ainult osa majandist, näidatakse vähendatud mõõdus skeemil uuritud maa-ala asukoht kolhoosi või sovhoosi territooriumil (viirutamisega).

Sissejuhatuses tuuakse ka andmed töö käigu kohta: kirjeldatud kaevete ja puur-aukude arv, mullaerimite eraldamise alused, väli- ja kameraaltöödel kasutatud meetodika, kui see erineb käesolevas juhendis toodust, võetud üksikproovide ja keskmiste proovide arv, laboratoorsete analüüside nomenklatuur, meetodika ja kes analüüsid tegi.

Antakse ülevaade ka majandist: selle asukoht, kaugus tähtsamaist punktidest (rajoonikeskus, koondise "Eesti Põllumajandustehnika" rajooniosakond, raudteejaam jne.), tootmisuund, suurus ja kõlvikuline koosseis (hektarites ja protsentides üldpindalast). Kui uuriti ainult osa majandist, siis esitatakse samad andmed uuritud maatüki kohta. Sel juhul tuleb lühidalt iseloomustada, milline tähtsus on uuritud maatükil majandi kui terviku seisukohalt ning missuguse tootmis-
haru arendamiseks ta tuleb arvesse.

II. Mullatektingimused. Selles peatükis kirjeldatakse ala geoloogilist aluspõhja, selle lasumise sügavust, paljandeid, mõju muldadele. Näidatakse aluspõhja katva pinnakatte üldine iseloom, üldine reljeef, selle tüübid, absoluutsed ja suhtelised kõrgused, hüdrograafiline võrk ja selle kasutamise võimalused eelvooludena.

Vastavalt reljeefile, veerežiimile ja taimkattele jaotatakse uuritud ala piirkondadeks, kus esinevad nende tingimuste erinevad kompleksid (näiteks parasniisked põllud nõrgalt lainjal põhimoreentasandikul, põhjavee mõjul soostunud lubika-hirsstarna võsastunud niidud karbonaatset liivsavimoreeni katvail veesetel voortevahelistes nõgudes, samblikupohlamännikud ürgorgusid palistavatel liivadel jne.). Iga eraldatud piirkonna kohta antakse lühike ja kompleksne iseloomustus muldade teket, omadusi ja põllumajanduslikku kasutamist mõjustavatest tingimustest. Kirjeldus peab olema koostatud selliselt, et iga piirkonna lõikes selguksid mulla lähetekivimite, reljeefi, veerežiimi ja taimkatte omavahelised seosed ja sõltuvused ning neist tingitud iseärasused vastava piirkonna mullastikus.

Kirjelduse illustreerimiseks koostatakse skeem (mõõtkaava kooskõlastatakse juhendajaga), millel värvidega eraldatakse erineva reljeefi ja veerežiimiga alad, taimkate üldtopograafiliste või eraldi koostatud tingmärkidega ning mulla lähtekivim lõimise tingmärkidega. Karbonaatse lähtekivimi puhul kasutatakse sinist, karbonaadivaba lähtekivimi puhul punast ja karbonaatsetel kivimitel lasuvate karbonaadivabade setete puhul rohelist tušši. Taimkatet iseloomustavad tingmärgid tehakse musta tuššiga, kuid vajaduse korral võib kasutada ka värvilisi tušše. Taimkatte puhul tuleb omaette ühikutena välja tuua niidutüübid ühes taimekoosluse näitamise, metsatüübid jne. Põldude puhul on soovitatav esitada andmeid ka umbrohtude tähtsamatest kooslustest. Skeem peab olema varustatud orienteerumist hõlbustavate andmetega (teed, külad, kolhoosipered jne.).

Skeem ja seda kirjeldav tekst peavad olema omavahel tihedasti seotud ning andma konkreetse ülevaate uuritud ala mullateket ja põllumajanduslikku tootmist mõjustavatest tingimustest.

III. Mullaerimite kirjeldus koostatakse kõigi uuritud alal esinevate erimite kohta ENSV muldade nimestikus toodud järjekorras. Väikese pindalaga ja tootmise suhtes vähetähtsad erimid liidetakse ja neid kirjeldatakse alltüüpide või isegi tüüpide kaupa. Suurema pindala ja tootmisliku tähtsusega erimite kirjeldus peab olema pikem ja põhjalikum, vajaduse korral jaotatagu see veelgi detailsemalt (variantideks jne.).

Erimite kohta tuuakse

- a) pindala, asetus reljeefielementidel;
- b) lähtekivim, selle lõimimis, koreselisus, karbonaatsus ja geneetiline päritolu; veerežiim ja sellega seotud iseärasused (põhjavesi, pinnavesi, ülavesi, põua-kartlikkus jne.);
- c) taimkate - põldudel umbrohtumus ja tähtsamad umbrohud, metsades metsatüüp ja taimkatte kirjeldus rindete kaupa, rohumaadel peamised taimekooslused ning neis massilisemad liigid, liikide ja taimerühmade vahekorrad. Taimkatte iseloomustus peab olema geobotaaniline, agronoomilise hinnanguga. See osa ei tohi kujuneda taimeliikide loeteluks, milles puuduvad geobotaaniliselt ja agronoomiliselt tähtsad üldistused ja järeldused.
- d) Mullaprofiili kirjeldamisel iseloomustatakse huumus-horisondi түsedust, lõimimist, järgnevasse horisonti ülemineku iseloomu, huumusesisaldust, struktuuri, koresesisaldust, kooriku tekke ja pinna paakumise võimalusi, reaktsiooni jt. agrookeemilisi omadusi. Järgnevate horisontide kohta tuuakse andmeid түsedusest, lõimisest, värvusest, struktuurist, keemisest jne.

Erimit iseloomustav kirjeldus peab olema koostatud kõigi kirjeldatud punktide ja laboratoorsete analüüside alusel ega tohi tugineda mõne üksiku näidisprofiili andmetele. Kirjeldus olgu konkreetne ja käsitlegu uuritud maa-alal olevaid muldasid. Mitte mingil juhul ei ole lubatud õpikust või mujalt üldiste keskmiste tunnuste ja omaduste mahakirjutamine.

Kui samal kõlvikul mis tahes erimi piires esineb mõnesuguseid erinevusi (näit. põldudel levivate keskmiselt leetunud kamar-leetmuldade lõimis, soostunud muldade liigniiskuse põhjused, lähtekivimi karbonaatsusest tingitud iseärasused jne.), tuleb selliste alade kirjeldus esitada diferentseeritult. Konkreetselt on vaja kirjeldada eristamist põhjustanud erinevuste iseloomu ja levikuala. Kui erim levib mitmel kõlvikul (põllul, metsas, rohumaal), näidata tema kõlvikulisest kasutamisest tingitud erinevused. Seletuskirja illustreerimiseks tuleb kasutada värvilisi jooniseid ja mikromonoliite mullaprofiilidest, tabelleid laboratoorse analüüsi tulemustega jne.

Väikese pindalaga ja tootmislikult vähetähtsate erimite kirjeldus tehakse lühike (pindala, lähtekivim, veerežiim, tähtsamad omadused ja edaspidine kasutamine). Kui taimkatte jne. kirjeldused on sarnased mitme erimi kohta, antakse need koos. Mingil juhul ei tohi esineda kordamist.

Iga erimi iseloomustuse lõpus tuuakse andmed tema viljakuse (boniteedi) kohta ja konkreetsed ettepanekud kuivendamise, künnikihi süvendamise, kivide koristamise, võsast puhastamise, lupjamise, kõlvikulise kasutamise, mullaharimise jne. kohta.

Erimite kirjeldus olgu konkreetne ja asjalik, kõik kasutatud viited (külad, väljad jne.) peavad olema esitatud kaardil või selleks eraldi koostatud skeemil.

Kirjeldus ei tohi piirduda ainult mulla morfoloogia iseloomustamisega, vaid peaarõhk tuleb asetada vastava mullaerimi agronoomilisele iseloomustamisele tema omaduste ja viljakuse alusel.

— IV. Kõlvikute mullastiku iseloomustus koostatakse kõlvikute kaupa, kusjuures eraldi kirjeldatakse põllud (kaasa arvatud aiad ja söödid), rohumaad (heina- ja karjamaad), metsad ja võsastikud. Iga kõlviku kirjeldamisel näidatakse tema üldpindala, osatähtsus maafondis, paiknemine majandis (uuritud alal), killustatus ja konfiguratsioon ning looduslikud tingimused. Antakse mullastiku struktuur vastaval kõlvikul ning mullastiku iseloomustus, lähtudes kõlvikulisest kasuta-

misest. Tabelites tuuakse andmed põllumajanduslike kõlvikute lõimise, kuivendusvajaduse, boniteedi, lubja- ja väetistarbe kohta ning lisatakse neile seletus. Näidatakse konkreetselt, millised on kirjeldataval kõlvikul paremad, millised halvemad mullad, kus nad paiknevad ja missugused on nende kasutamise edasised perspektiivid.

Looduslike tingimuste, muldade ja nende agronoomiliste omaduste järgi jaotatakse kõlvikud piirkondadeks (soovitatav illustreerida sellekohase skeemiga), kus on vajalik rakendada erinevaid melioratiivseid, agrotehnilisi ja organisatsioonilisi võtteid. Ühe või teise võtte rakendamiseks (lupjamine, maaparandus, väetamine jne.) tuleb esitada konkreetsed pindalad ning kohad, kus vastavad alad majandis asuvad. Lubja- ja väetistarbe andmete analüüsil on vajalik esitada konkreetsed soovituselised väetiseliikide ja annuste kohta majandis kasvatatavatele eri kultuuridele.

Tingimata tuleb märkida mullad, mis vastava kõlvikuna kasutamiseks pole sobivad, ning näidata, millise kõlvikuna selliseid alasid kasutada ning missuguste arvel on võimalik suurendada kirjeldatava kõlviku pindala.

V. Kokkuvõttes antakse mullaerimite leviku koondtabel nii kogu uuritud ala kohta kui ka seal esinevate kõlvikute kaupa (hektarites ja protsentides). Tabeli koostamisel rühmitatakse mullad järgmiselt (säilitades siiski Eesti NSV muldade nimestikus toodud järjekorda):

- a) põuakartlikud mullad,
- b) parasniisked mullad,
- c) gleistunud mullad,
- d) glei- ja turvastunud mullad,
- e) soomullad,
- f) lammimullad.

Lühidalt analüüsitakse tabelit, kusjuures eraldi esitatakse eri veerežiimiga muldade rühmade kogupindala, protsendiline osatähtsus ning siit tulenev vajadus maaparandustöödeks.

Uurimisandmetest tehakse järeldus, kas uuritud ala mullastik on iseloomulik vastavale mullastiku valdkonnale. Kui

on tegemist valdkondade piirialaga, siis antakse soovitus rajoneerimise piiride korrigeerimiseks.

Kokkuvõtlikult esitatakse tähtsamad järeldused uurimistööst ja praktilistest soovitustest.

Kasutatud kirjanduse loetelu tuuakse autorite järgi tähestikulises järjekorras. Iga loetelus märgitud allikas peab sellekohase viitega varem tekstis esinema. Töid, mille kohta tekstis viited puuduvad, ei ole lubatud loetelusse märkida.

Sisukorras peavad olema lehekülje numbritega näidatud kõik seletuskirja peatükid ja alapeatükid. Kui töö koostamisest võttis osa mitu üliõpilast, tuleb märkida, millise osa on keegi koostanud ning kes konkreetselt vormistas puhtalt esitatud kaardimaterjali, skeemid ja joonised (seda võib teha ka sissejuhatuses).

7. KURSusetöö ESITAMINE JA KAITSMINE

Kursusetöö (kõik kaardid, seletuskiri, välitöö materjalid ja analüüsilehed)¹ esitatakse kas individuaalselt või 2-3-liikmeliste gruppidega V semestril hiljemalt 1. detsembriks². Eespool toodud nõuetele mittevastavaid töid vastu ei võeta.

Kaitsmisel on üliõpilased kohustatud vastama kõigile töö käiku ja muldade eristamist puudutavale küsimustele. Vajaduse korral võidakse esitada küsimusi ka tööga seotud teooria valdkonnast. Täielikult peab üliõpilane tundma kõigi muldade diagnostikat ning praktilise kasutamise võimalusi.

Hinne (väga hea, hea, rahuldav, mitterahuldav) pannakse välitööde, esitatud kursusetöö materjalide ning kaitsmisel antud vastuste põhjal individuaalselt.

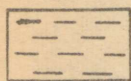
¹Erandjuhtudel võib kooskõlas juhendajaga kursusetööd teha ka mõnel teisel teemal.

²Kaugõppeteaduskonna üliõpilased esitavad töö IV kursuse I semestri alguseks.

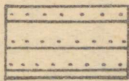
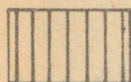
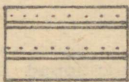
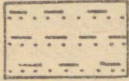
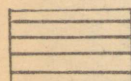
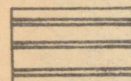
MULLASTIKUKAARDIL KASUTATAVAD TINGMÄRGID



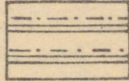
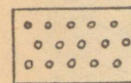
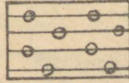
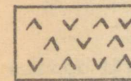
Liiv (l)

Liiv saviliival
(l/sl)

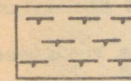
Saviliiv (sl)

Liiv liivsaviil
(l/ls)Kerge liivsavi
(ls₁)Liiv savil
(l/s)Keskmise liivsavi
(ls₂)Saviliiv liival
(sl/l)Raske liivsavi
(ls₃)Saviliiv liiv-
saviil (sl/ls)

Savi (s)

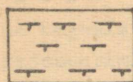
Liivsavi savil
(ls/s)Kruus (kr) ja
veeris (v)Kruusakas raske
liivsavi (krsls₃)

Rähk (r)

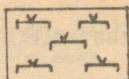
Rähkne keskmise
liivsavi (rls₂)

Paas (p)

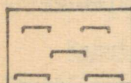
Märkus: Analooiliselt kombi-
neeruvad kõik loimise
märgid



Halvastilagunenud madalsooturvas



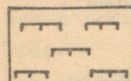
Keskmiselt lagunenud siirdesooturvas



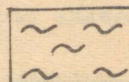
Keskmiselt lagunenud madalsooturvas



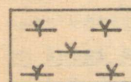
Rabaturvas



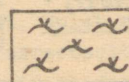
Hästilagunenud madalsooturvas



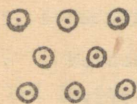
Õetsik-madalsoo



Halvastilagunenud siirdesooturvas



Õetsik-siirdesoo



Allikalise veerežiimiga alad



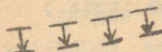
Allikas



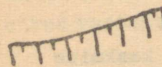
Kurisu



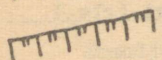
Nõrgkivi (punasega) Magevee-lubisetted (sinisega)



Kallak kuni 6°



Kallak 6-12°



Kallak 12-20°



Kallak üle 20° (järsak)



Ovraag



Kruusaauk



Liivaauk



Paemurd



Turbaaugud



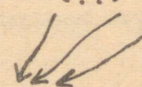
Kivihunnik



Kiviaed



Keskmiselt kivine ala väikeste ja keskmiste kividega, viimased ülekaalus



Pinnavete vooluteed ja suunad

S I S U K O R D

Saateks	3
I. Praktika eesmärk ja ülesanded	4
II. Tööks vajalikud vahendid	5
III. Välitööd	6
1. Välitööde üldine kord	6
2. Profiili asukoha kirjeldus	11
a) Reljeefi kirjeldamine	11
b) Taimkatte kirjeldamine	11
c) Veerežiimi kirjeldamine	15
d) Kivisuse uurimine	16
3. Mullaprofiili kirjeldamine	18
4. Mullaprofiili joonistamine ja mikromonoliidi valmistamine	20
5. Välikaardi täitmine ja erimite kontuuride eraldamine	22
6. Päeviku täitmine	24
7. Mullaproovide võtmine	27
8. Õppepraktika arvestamine	29
IV. Kameraaltööd	30
1. Kameraaltööde eesmärk ja ülesanded	30
2. Mullastikukaardi vormistamine	30
3. Mullastikukaardi legendi koostamine	34
4. Väetistarbekaardi koostamine	35
5. Lubjatarbekaardi koostamine	37
6. Seletuskirja koostamine	40
7. Kursusetöö esitamine ja kaitsmine	46
Lisa	47

Hind 8 kop.

A

25841

605 2

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00367726 9