

2.3. Mullateadus

Kui pronksiajal, võib-olla ehk aga juba hilisneoliitikumis, kujunes maaviljelus meie muinashõimudele üha laienevaks ning püsivamaks tegevusalaks, siis muutus metsarahvast põllurahvaks saanud inimese töö- ja huviobjektiks eelnenud aastatuhandete jooksul kujunenud muldki. Mõistagi pole sellest ajast otsest teavet ei arusaamadest ega hinnangutest, kõnelemata teadusest ja teaduslikkusest. Kuid esimesest aastatuhandest eKr. pärinevad muinaspõllud Kõmsil ja Rebalas, aga samuti matmispaikade ja muude kinnismuististe järgi eeldatavad viljelusalad mujal, näitavad ometi üpris sihipäraselt valikut ökoloogiliste tingimuste, eriti mulla suhtes. On põhjust arvata, et vähemalt mulla veeolud, koostis ning neist johtuvad omadused pidid olema toiduainete ja loomasööda kasvatamisel teadvustatud ja aluseks võetud. Kindlalt võib püsimaaviljeluses muldade iseärasuste arvestamist eeldada rauaajal, kui eriti silmas pidada tolleaegse asustuse paiknemist ning muinasleidudega tuvastatud tootmist (Jaanits jt., 1982).

Taani hindamise raamatus toodu ning H. Ligi käest saadud teave rootsiaegsete kaartide sisu kohta tunnistavad juba muldade tootmislike ja morfoloogiliste erinevuste kirjeldamist ning territoriaalset eraldamist. Mullateadusest selle sisulises tähenduses ei saa aga veel juttugi olla. Alles 1645. a. esmakordselt ja 1649., 1688. ning 1757. a. kordustrukina välja antud *Stratagema oeconomicum*'i teist osa saab käsitleda seni teadaoleva vanima trükitoona, milles on muldade liigitus koos nende lühiiseloostusega juba omaette kirjeldusobjektiks (Gubert, 1688). Eraldatud ühikud põhinevad eelkõige värvusel ja lõimisel, kusjuures pruunide (*Braun Land*) ja kahesuguste hallide (*Grau Acker* ja *Grau Land*) kõrval eristatakse koguni kolme erisugust mustmulda (musta mulda) - *Schwarze Erde*, *Schwarz Acker* ja *Schwarz Land*.

Neist esimene on Lomonossovi tõlkes (1747) andnud venekeelsesesse ja siit kogu maailma mullateaduslikku terminoloogiasse mustmulla (tšernozem) mõiste, mis algkujul pole hoopiski seotud stepi ega ka metsastepiga, vaid hoopis Liivimaa tammikutega. Kuigi S. Gubertil ja selle tõlkes *mustmuld* on omaette ühiku tähenduses, käsitatakse samas ja ka hilisemas M. Lomonossovi töös seda kui mulla musta pealiskihti (Lomonossov, 1747, 1763). Millal ja kuidas Liivimaa (võimalik, et ka Eestimaal) tammikute *mustmullast* sai üldkasutatav mõiste metsastepi- ja stepivööndis levivale mullatüübile, vajab veel selgitamist, sest seni on see siiski üheselt lahendamata (Krupenikov, 1986). Teist osa *mustadest muldadest* (*Schwarz Acker*) iseloomustab S. Gubert klindi ja lubjakivist aluspõhja, kolmandat (*Schwarz Land*) aga veerise (räha), hea viljakuse, kuid raske haritavuse kaudu. See näitab, et autor pidi tundma ka Eestimaad (Põhja-Eestit), sest Liivimaal klint ning paesed ja veeriselised (rähksed) mullad puuduvad.

Üsna varsti pärast seda, 1681. aastal, algas koos adramaade revisjoniga Lõuna-Eestis ulatuslik maade hindamine, kus nende klassitamine tehti huumuskihi paksuse, lõimise ja aluspõhja järgi ning klasside saagikuse aste väljendati teravilja- ja heinasaakide kaudu rahas (Hueck, 1845 - tsit. Vint, 1959). Samal ajal Põhja-Eestis toimunud maahindamise alguse ja aluste kohta pole täisteavet (Kask, 1975). Sajand hiljem järgnes maade hindamine Saaremaal, kusjuures 1766. a. instruksioonides lähtuti samuti künnikihi tusedusest, mulla lõimisest ja aluspõhjast ning kogutoodang ja puhastulu arvestati rukki alusel (Vint, 1959).

Põllumajandusliku õppetooli loomine 1803. a. Tartu Ülikooli filosoofiateaduskonnas avas uue etapi mitte üksnes põllumajandusteadusele Eestimaal üldse, vaid ka mullateadusele. Kui samal ajal loodud põllumajanduse, tehnoloogia ja ehituse kateedri esimene juhataja J. W. Krause alustas 1806. aastal loenguid põllumajanduse alal, kuulus sellesse ka mullateadus. Kahjuks pole teada, mida ja kuidas rääkis J. W. Krause oma loengutel mullast, kuid asjaolu, et juba enam kui 180 aastat tagasi peeti põllumajanduse eriteadlaste koolitamisel vajalikuks anda mulla kohta süstemaatilist teavet, väärrib tähelepanu, sest selle ajani polnud seda tehtud üheski Venemaa ülikoolis. 1829/1830. õppeaastast viis J. W. Krause järglane,

Jena Ülikoolist doktorikraadi saanud J. F. L. Schmalz mullateaduse koos taimede toitumise õpetusega põhiainena ülikooli õppeplaani.

Et ülikool kujunes põhiliseks ja sel perioodil Eestis ainsaks kohaks, kus mullateadust õpetati ja mullauurimisi tehti, siis järgnevalt on käsitletud just ülikoolis põllumajandust õpetanud õppejõudude tööd mullateaduse valdkonnas.

1830/1831. õppeaastast alustas J. F. L. Schmalz omaenda õpperaamatu (Schmalz, 1824) järgi ka muldade hindamise ja klassifitseerimise erikursuse õpetamist. 1836.a. on juba plaanides erikursusena agrokultuurkeemia õppeaine. Võib arvata, et 1856. a. talurahvaseadusega vastu võetud üheksaklassilises skaalas mõisa- ja talumaade hindamiseks kajastus ka J. F. L. Schmalzi ja tema õpetamise mõju (Kask, 1975). Pealegi töötas üks tema esimesi õpilasi, Viljandimaa talupoegadest pärit Jakob Johnson maahindajana ning avaldas sel alal mitu tööd.

J. F. L. Schmalz õpetas Tartus, aga samuti tema asutatud Vana-Kuuste Põllumajandusinstituudis (1834...1839), kuid ta komandeeriti Siseasjade Ministeeriumi poolt Lõuna- ja Kagu-Venemaale ning Krimmi mitmesuguste, sealhulgas viinamarja, oliivi, teepõõsa ja puuvilla kasvatamise mullastikuliste probleemide lahendamiseks. Oma aruannetes märgib ta, et tänu kolleegide kaasabile on tal olnud võimalik tõsta uurimustööd Tartus auväärsele kohale ning õpilastega koostöös anda arvestatav panus Venemaa põllumajanduse edendamiseks. Tema initsiatiivil korraldati tõhusaid uuringuid muldade ja väetamise alal, kusjuures isegi gaasi- ja toiterežiimi küsimustes (Schmalz, 1845). Filosoofiateaduskonna auhinnatööde temaatikasse kuulusid juba 1838. a. sellised nagu: a) millist kasu annavad riigile ja põllumajandusele täpsed teadmised mullast, tema viljakusest ning taimetoiteelementide rikkusest, b) milliseid meetmeid on kasutatud mulla tootmisvõime määramiseks, c) kuidas hinnata neid meetmeid, d) kuidas määrata mulla produktiivivõimet teadusliku ja rakendusliku eeskujul. Samal ajal kuulusid J. F. L. Schmalzi esitusel õppejõudude ettevalmistamiseks vajalike põhiainete hulka mullateadus, taimede toitumise ja väetamise õpetus.

J. F. L. Schmalzi erruminekul sai tema järglaseks Justus v. Liebigi vahetu õpilane Georg Paul Aleksander Petzholdt (1810...1889), kellel on erilisi teeneid just mullateaduse ja agrokeemia edendamisel Tartu Ülikoolis, sealhulgas põllumajandusmagistrite sellealasel ettevalmistamisel. Agrokeemia sai iseseisvaks õppeaineks ning seda hakati õpetama originaalse õpperaamatu abil (Petzholdt, 1846). Õppeplaanidesse lülitati muldade ja taimede keemilise analüüsi praktikum, mille maht (12 tundi nädalas) oli kaugelt suurem tänapäeval EPMÜ agronoomiateaduskonnas ettenähtud praktikumi mahust. G. P. A. Petzholdt rajas kateedrisse oma ajale vastavalt sisustatud laboratooriumid ning kogus sinna muu põllumajandusliku materjali kõrval väljapaistva õppekollektsiooni muldadest ja väetistest. Oma arvukatel reisidel nii Venemaal kui ka Saksamaal, Belgias, Inglismaal, Prantsusmaal, Hollandis, Alžeerias, Hispaanias ja paljudes teistes maades ühendas ta teaduslikud eesmärgid õppevahendite kogumise, teaduslik-pedagoogilise kvalifikatsiooni tõstmise ning Tartu Ülikooli maine kujundamisega. Juba 1850-ndail aastail uuris ta mustmuldi Venemaa stepialadel, kus varem midagi sellist polnud tehtud (Petzholdt, 1851, 1856, 1864), ennetades sellega V. Dokutšajevit ja teisi geneetilisi mullateaduse rajajaid aastakümnete võrra. G. P. A. Petzholdti andmed ja seisukohad stepi mustmuldade küsimustes ei ole täielikku eriuurimist leidnud ning teadusajaloo huvides tuleks seda lähitulevikus teha põhjalikumalt ja mitmekülgsemalt, kui see kajastub I. Krupenikovi (1981) töös. Ka väärksid tõsisemat läbiuurimist tema aruanded teaduslähetest välisriikidesse, Kaukaasiasse ja Turkestani (Petzholdt, 1856, 1862, 1864), seda eriti muldade, maaviljeluse ja taimekasvatuse seostatuse seisukohalt. Teda tuleb pidada J. F. L. Schmalzi poolt alustatud välissidemete traditsiooni ja teaduse avaliku populariseerimise eredaks jätkajaks, kusjuures Tartu Ülikooli ning siin arendatava põllumajandusteaduse, eriti aga mullateaduse ja agrokeemia tuntuse ning autoriteedi kujundamisel etendas ta silmapaistvat osa.

G. P. A. Petzholdti järglaseks põllumajanduse ja tehnoloogia kateedris sai juba Eestis sündinud ja kasvanud ning Tartu Ülikoolis hariduse ja teaduskraadi saanud Carl Georg Franz Hehn (1821...1875), mitmete põllumajanduslike ajakirjade toimetaja, I Balti põllumajanduskonverentsi ja tsonaalsete näituste organisaator. Samal ajal lülitus aga mullateaduse probleemidesse mineraloog ja keemik Johann Theodor Lemberg, kes oma õpilase, hilisema tuntud mullateadlase A. A. Jarilovi

sõnutsi käsitletud mullateadust keemilise geoloogia osana (Krupenikov, 1981). Hehni teadustegevuse lõpul kujunes ülikoolis olukord, kus ühele professorile polnud enam jõukohane õpetada kõiki põllumajanduslikke eriaineid. Agrokeemiat hakkaski õpetama dotsent W. von Knieriem, mullateadust aga pärast C. G. F. Hehni surma G. B. Brunner (1835...1892). Viimase teeneks tuleb lugeda algatust muldade, taimede ja väetiste analüüsiks praktilistel eesmärkidel. Ilmselt oli ta saanud eeskuju tööst, mida Vassili Dokutšajevi ettepanekul tehti Carl Ernst Heinrich Schmidt juhtimisel ülikooli keemialaboris Venemaa mustmuldade analüüsimisel. Tartu Ülikooli ja Schmidt laborit võib lugeda mullaanalüüside esimeseks kogu maailmas. A. A. Jarilov oli aga C. E. H. Schmidt, J. T. Lembergi ja hiljem A. D. L. Thomsoni vahetuks õpilaseks Tartu Ülikoolis, neile pühendas ta oma monograafilise sisuga kaheköitelise õpperaamatu¹ (Jarilov, 1904, 1905).

Vassili Dokutšajev korraldas sel ajajärgul ka kaks ekspeditsiooni Eestisse - 1876. a. Narva ja Sillamäe ning 1881. a. Haapsalu ümbrusesse (Reppo, Valdek, 1963), kus kogutud andmestikku kasutas ta muuhulgas oma 1883. a. avaldatud *Vene mustmulla* ja mitmete teistegi tööde kirjutamisel. Otsest mõju mullateaduse arengule Eestis need ekspeditsioonid teadaolevalt ei avaldanud. Hoopis suurem oli selles suhtes analüütilise koostöö mõju C. E. H. Schmidtiga (mitte F. Schmidtiga, nagu ekslikult märgitakse E. Reppo ja E. Valdeku kirjutises). G. Thomsi doktoritöös (1892) ja mitmetes tema 1888...1900. a. avaldatud uurimustes esitatakse rohkesti andmeid Tartumaa muldade keemilise koostise ja omaduste kohta, mida on kasutanud ja refereerinud oma hilisemates ülevaadetes prof. A. Nõmmik (1923). Mõistagi sai sellelaadseks uurimuseks inspiratsioon lähtuda ülikoolis tehtud suurematest tööd.

Enam-vähem üheaegselt alustasid oma tööd ülikoolis selle endine kasvandik Arvid Dietrich Leopold Thomson (1862...1941) ning Vassili Dokutšajevi vahetu kaastööline Peterburis Sergei Boguševski. Neist esimest meenutab A. A. Jarilov oma õpetajana agrokeemias, kuid S. Boguševski saabumise ajaks oli tal ilmselt mullateadus Johann Lembergi loetuna juba kuulatud. S. Boguševski tuli Tartusse juba arvestatava uurijapagasiga (Boguševski, 1890, 1892) ning eeldatavasti tõi ka kaasa vahetu koostöö kogemuse Vassili Dokutšajeviga ning viimase koolkonna mõju. Tema uurimustest Tartus äratub tähelepanu töö mullafüüsika valdkonnast (Boguševski, 1898), mis seoses tänapäevase mulla masindegradatsiooniga väärriks ehk lähematki analüüsi. Sergei Boguševski luges mullateaduse kursust (3 tundi nädalas) veel 1917. aasta kevadsemestril, sügissemestril juhendas aga praktilisi töid. Tema edasisest saatusest puuduvad teated - kuulduste põhjal olevat evakueerunud Voroneži, kuid seni pole sealse ülikooli kolleegide kaasabil midagi õnnestunud selgitada.

A. D. L. Thomsoni ja S. Boguševski töötamise ajal kaitsnud doktorantidest on tuntuim hilisem Leningradi Ülikooli teoreetilise mullateaduse kateedri juhataja Sergei Kravkov, kelle promotsoon toimus Tartu Ülikoolis (*dr. oec.*) 1912. a. ja kelle aastail 1898... 1937 ilmunud tööde valimik ning bibliograafia on avaldatud eri kogumikus (Kravkov, 1978). A. D. L. Thomson, kes vahepeal töötas ka Moskvas Petrovski (praeguses Timirjazevi-nim.) Akadeemias ning Moskva Põllumajandusühingu Mullakomitees, on juhendanud üle 25 väitekirja ning oponenteerinud paljusid väitekirju. Selgub, et vahetult enne I maailmasõda elavnes Tartu Ülikoolis mullateaduse ja agrokeemia alal väitekirjade kaitsmine ning see andis uue puhangu kontaktide loomiseks teiste ülikoolide, teaduslike seltside ja komiteedega.

1901. a. 4. juuni seaduse alusel Lõuna-Eestis läbiviidud maahindamise tulemused on kokku võetud E. Campenhauseni töös 1911. a. (Vint, 1959). Selle lisana ei esitatud küll mitte mullastikukaarti, vaid Liivimaa geoloogiliste formatsioonide kaart (Kongo, 1957). Mil määral aga nendes töödes kajastus Tartu Ülikooli mullateaduse-alane mõju ning tegevus, on raske öelda. Muldade geograafia kohta sellest perioodist saab üsna üldise ülevaate vaid K. D. Glinka tööd, kus Põhja-Eestis kirjeldatakse rendsiinasid ja degradeerunud rendsiinasid, Lõuna-Eestis aga leetmuldi. 25,2-miljonilise mõõtkavaga Venemaa skemaatilisel kaardil esitatakse kogu Eesti leetmuldade levialana (Kongo, 1957). Tartu Ülikoolis enne 1920-ndaid aastaid muldade geograafia ja kartograafiaga ei tegeldud.

¹ Selle raamatu kinkis käesoleva kirjutise autorile A. A. Jarilovi tütar Jekaterina Jarilova pärast 1966. a. Tartus peetud III üleliidulist mullateadlaste konverentsi.

Kokkuvõttes tuleb veel kord märkida, et mullateaduse areng Eestis enne 1917. aastat oli tihedalt seotud põllumajandusliku hariduse arenguga Tartu Ülikoolis ning sajandi alguses läbi viidud maade hindamisega. Rohkem kui 100 aasta jooksul Tartu Ülikoolis kogu Venemaa põllumajandusteadust ja -haridust edendanud professorite seas olid juhtival kohal mullateadlased ja agrokeemikud, kellest mitmel oli koguni sellealane eriettevalmistus -G. P. A. Petzholdt, C. G. F. Hehn, W. v. Knieriem, A. D. L. Thomson, S. K. Boguševski. Nende tegevusega kujunes eelsoodumus iseseisva kateedri loomiseks ning aktiivse teadustegevuse arendamiseks juba 1919. aastal loodud Eesti Vabariigi Tartu Ülikoolis.