

EESTI GEOGRAAFIA SELTSI AASTARAAMAT
40. köide

ESTONIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY

YEAR-BOOK
OF THE ESTONIAN GEOGRAPHICAL
SOCIETY

VOL. 40

Edited by Arvo Järvet

TALLINN 2015

EESTI GEOGRAAFIA SELTSI

AASTARAAMAT

40. KÖIDE

Toimetanud Arvo Järvet

TALLINN 2015

**YEAR-BOOK
OF THE ESTONIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY
VOL. 40**

**EESTI GEOGRAAFIA SELTSI
AASTARAAMAT
40. KÖIDE**

Edited by: Arvo Järvet
Toimetaja: Arvo Järvet

Aastaraamatu väljaandmist on toetanud Tartu Ülikooli geograafia osakond

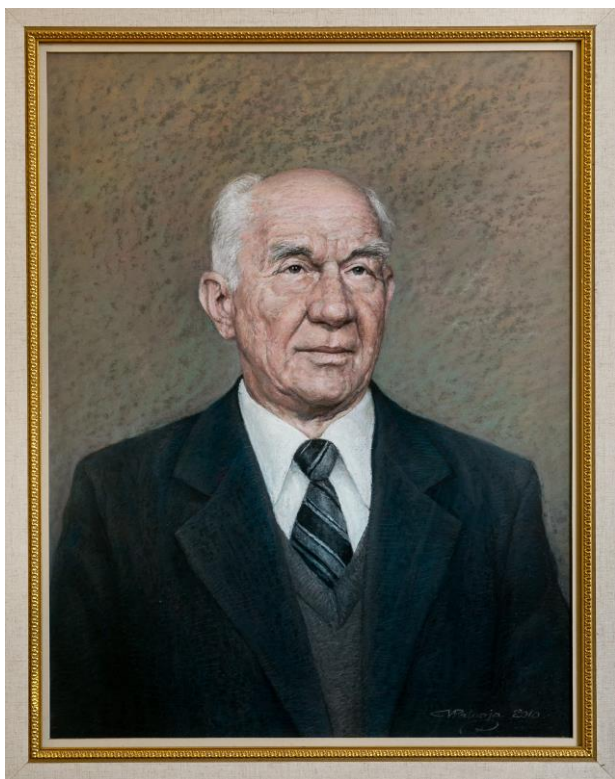
Autoriõigus: Eesti Geograafia Selts, 2015

ISSN 0202-1811

Eesti Geograafia Selts
Kohtu 6
10130 Tallinn
www.egs.ee

Trükitud OÜ Vali Press

*Käesolev aastaraamat on pühendatud EGSi asutajaliikme
ja Tartu ülikooli füüsilise geograafia professori Endel Varepi
mälestusele*



Endel Varep (1915–1988)
Vello Paluoja maal Pärnu Kuninga tänava põhikoolis

SAATEKS

Eesti Geograafia Seltsi aastaraamatu 40. köide on pühendatud Eesti 20. sajandi teise poole ühe tuntuima geograafi, Tartu ülikooli loodusgeograafia professori Endel Varepi mälestusele. E. Varep, kelle sünnist 3. septembril möödub 100 aastat, oli EGS-ga seotud pikka aega. Seltsi asutamisest kuni 1985. aastani oli ta seltsi aseesimees ja väljaannete toimetuskolleegiumi liige. Varep osales otseselt EGSi aastaraamatute ja publikatsioonide sarjas ilmunud artiklite toimetamisel ning oli ise viljakas autor, eriti geograafiasündmuste põhjalike ülevaadete esitamisel. Tema algatusel toimusid paljud geograafide hulgas tuntud konverentsid, seminarid, teaduslikud nõupidamised, õppekäigud ja ekskursioonid.

Endel Varepi elu ja tegevust on pärast tema surma tutvustatud pikemalt kahes Tartu ülikooli geograafia osakonna väljaandes, mis ilmusid 1995. ja 1999. aastal. Täienduseks varem ilmunud *Varepianale* on käesolevas aastaraamatus avaldatud tema Eesti maastike uurimise tulemusi tutvustavaid artikleid. Mälestusartiklid on selles aastaraamatus pühendatud seltsi kauaaegsetele liikmetele Hardo Aasmäele, Ilja Kalale ja Hella Kingule, kes lahkusid igavikujõe teisele kaldale eelmisel aastal. Esmakordselt ilmub pikem ülevaade Eesti ühest andekamast loodusgeograafist Väino Lepasepast, kelle lahkumisest on nüüdseks möödunud rohkem kui pool sajandit.

Uurimuslikest töödest tuleb olulistena märkida maastikuteaduse, geomorfoloogia ja kvaternaargeoloogia alaseid artikleid, millega taaselustatakse kunagine tava avaldada EGSi aastaraamatus suhteliselt palju just nende erialade kirjutisi.

Arvo Järvet, aastaraamatu toimetaja

ENDEL VAREP JA KEILA PIIRKONNA MAASTIKUD

Andres Tõnisson

Kindla piirkonna uurimine, eriti esmane uurimine, on enamasti teedrajav ja töömahukas tegevus. Vahel ka tänamatu tegevus, kui midagi erilist justkui välja ei tulnud. Hoopis lihtsam on astuda esimese uurija jälgedes, mõtiskleda tema motiivide üle, leida tema töös ebakõlasid, kritiseerida jne. Kui selline „järeltöö“ ka muud olulist ei selgita, siis on selle kaudu ometi olemas võimalus taaselustada korraks ühe suure Geograafi kujunemisperioodi, mõista eeskujusid, tajuda tema võimalusi ja ümbritsevat ajastut. Eesti maastikuteaduse enam kui saja aasta pikkune praktika ja Endel Varepi ligi pool sajandit kestnud teadlasetöö kulgesid suures osas rööbiti, esimene tõsisem ristumispunkt nendel rööbastel oli Keila kihelkond.

Uurimistöö algus ja raskused selle juures

Endel Varep asus Keila kihelkonna maastikke uurima juba üliõpilasena. Eesti Kirjanduse Seltsi kodu-uurimise toimkonnal oli nendel aastatel pooleli maakondlike koguteoste seeria. Varepi stuudiumi keskel olid töös Läänemaa ja Viljandimaa raamatud, kavandamisel oli Tallinna ja selle järel ka Harjumaa ülevaate koostamine. Võimalik, et Varepi juhendaja, professor August Tammekann, pidades silmas suurema koguteose vajadusi, soovitaski tal pühenduda Harjumaa ühe osa – Keila kihelkonna – uurimisele (joonis 1). Tammekann oli nendel aastatel EKS-i vastava toimkonna esimees ja koguteose sarja abitoimetaja. Igatahes on Endel Varep teinud Keila piirkonnas 1936. ja 1937. aastail suviti välitöid ning kirjutanud käsikirjalise ülevaate „Keila maastikud“ (viide sellele tööle on toodud näiteks Varepi kaasüliõpilase, samuti Harjumaad uurinud, Karl

Pärna 1940. aastal ilmunud pikemas artiklis). Kahjuks ei ole Varepi nimetatud käsikiri säilinud. Kas just Endel Varep on Keila piirkonda puudutanud kaudsemalt, osana Põhja-Eestist, ja seda A. Teesalu pseudonüümi all? Igatahes selline Jaan Eilarti väide esineb Varepi trükitööde nimestikus (1995). Selle oletuse täpsustamine pole praegu oluline. Teesalu artikkel on ilmselt maateadlase kirjutatud, pseudonüümi kasutamine Varepi vanemate kolleegide (Tammekann, Kents, Markus) poolt on aga vähetõenäoline. Autori, kes ta siis ka polnud, eelistusi, ei paikkondlikke ega temaatilisi, artikkel ei peegelda.



Joonis 1. Endel Varepi uurimisala, endine Keila kihelkond, hõlmab üheksa tänast kohalikku omavalitsust, täielikult neist Harku valla ning Keila ja Saue linna.

Nii või teisiti, Harjumaa koguteos jäi 1939. aastal uue nime saanud Eesti Kodu-uurimise seltsil poliitilise pöörde järel kokku seadmata. Harjumaa 12-st kihelkonnast läbi uurituks loeti tookord 9 (Järv 1977, lk 116), nende seas tõenäoliselt ka Keila. On avaldatud arvamust, et Harjumaa käsikiri, kus võis sisalduda ka Varepi panus, hävitati 1940. aastal (Kurs 1995). Kui

professor Tammekann põgenes juunipöörde järel Soome, kaotas Varep oma juhendaja. Ka ülikooli senine kraadide taotlemise süsteem lakkas olemast. Esimeste uue korra aegsete aspirantide seas oli nüüd ka Endel Varep, kes kinnitati geograafia ala aspirandiks 1941. aastal, tema juhendajaks sai geoloog, prof. Armin Öpik. Pole teada, kas kandidaaditöö osas kaaluti nüüd ka teisi teemasid (peale Keilaga seotu), igatahes lõpetas puhkenud sõda Varepi aspirandi staatuse mõne kuu pärast.

Lisaks Varepile on sõjaeelsest perioodist teada ka mõned teised Harjumaal töötanud üliõpilased. Mitmel pool Lääne-Harjumaal uuris 1936. aasta suvel pinnakatte eripära ja Läänemere ranna-astangute ulatust geograafiakabineti kodu-uurimise toimkonna asjaajaja, geoloog Paul Kents (1912–2004). Tema loodimisandmeid on Varep hiljem mitmel puhul kasutanud. Ka Varepi hilisem kolleeg geoloogia kateedris Evald Möls (1905–1964) uuris samal ajal Harjumaad.

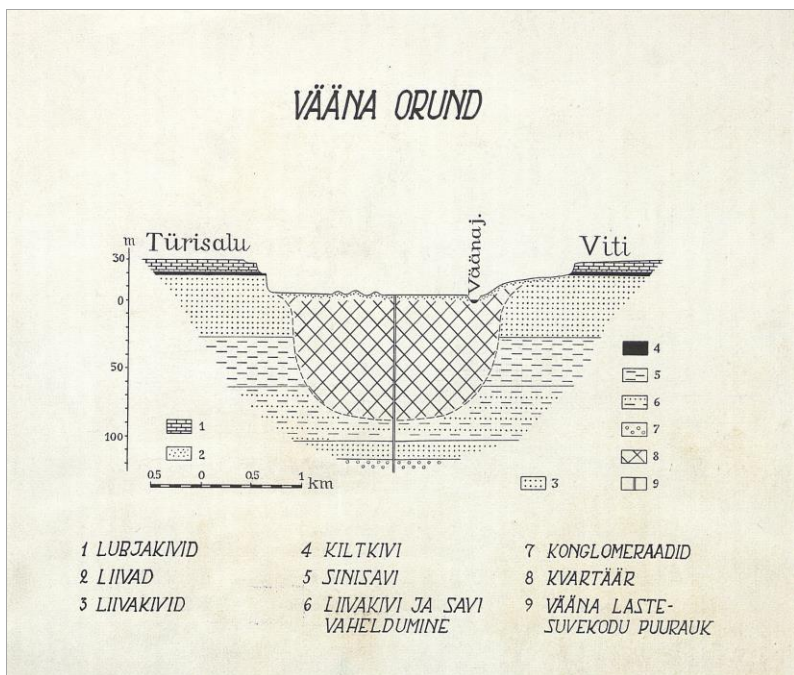
Juba nimetatud Karl Pärna (1904–1966), kes lõpetas ülikooli aasta hiljem kui Endel Varep, oli koondanud originaalse materjali Tallinnamaa (Harjumaal rannikupiirkond) kohta, keskendudes eriti maa-asustuse laadile ja välisilmele. Karl Pärna uurimus – Põhja-Harjumaal maa-asulastik – pälvis 1938. aastal üliõpilastööde konkursil esimese auhinna. Tagasihoidlik ja töökas Pärna oli kujunenud Tammekannu lemmikuks, kes pidi saama võimaluse stažeerimisks ka Soomes (Eilart 1966). Pole võimatu, et Varep tundis, vähemalt neil aastail, end mõneti Pärna selja taga olevana. Varepi ajateenistusse siirdumine ilmselt lõpetas mõneks ajaks sellised mõtted. Pärna aga jäi ülikooli juurde ning varsti valmis tal uurimuse teine osa, loogilise jätkuna varemilmunud esimesele. Selle uue töö vormistas Pärna magistritööks (1940), paraku tuli võimuvahetus peale ja kaitsmised lõpetati.

Kaitsmiseni mitte jõudnud magistritöö esimene variant läks Pärnal 1941. aasta Tartu sõjasündmustes kaduma, kuid taastati autori poolt osaliselt sama aasta sügisel ja Pärna sai saksa ajal töö eest magistrikraadi. Sisuliselt sama magistritöö esitati 1947. aastal uuesti ülikooli Õpetatud nõukogule, nüüd juba geograafiteaduste kandidaadi kraadi saamiseks. See sobis tookordsete reeglitega ilmselt niivõrd, et Pärnast saigi (ilma avaliku väitlusega) teaduste kandidaat.

Pärna oli kursis Varepi tähelepanekutega Keila kihelkonna aladel. Nii kirjutab ta oma väitekirjas (1941, lk. 17) Tõstre küla (nüüd Illurma osa) nime päritolust (Tõstre = tõstmine), mis varasemalt tähendas vee vedamist (tõstmist) künka otsa, kus küla hoonestus esialgu paiknes. Hiljem olevat (Varepi hinnangul) Tõstre küla asustus madalamale laskunud ja moodustas sõõri ümber künka. Pärna poolt uuritud Tallinnamaa hõlmas umbes poole Keila kihelkonnast. Varep on hiljem tunnustanud Karl Pärna uudset lähenemist asustuse uurimisele (Varep 1968).

Endel Varep naasis Keila piirkonna uurimise juurde pärast sõda, töötades seal kolmel suvel 1945–1947. Ühelt fotole lisatud kuupäevalt (12. august 1945) nähtub, et ta asus piirkonda uurima praktiliselt kohe ülikooli tööle asudes (1. august 1945). Muidugi võis ta uurimistöö mõtet kanda endas varemgi. Nüüd oli tegemist juba iseseisva uurimistööga, materjali kogumisega kandidaaditöö tarvis. Jakob Kents Varepi juhendajana oli oma Kõrvemaa-uuringutes püsinud klassikalisel (kirjeldaval) tasemel ja seega võis ta (parema puudumisel) mõjutada ka Varepi arengut pigem traditsioonilise kirjelduse suunas. Kentsi surm 1947. aasta sügisel jättis Varepi ilma juba kolmandast juhendajast ning kandidaaditöö lõpuni vormistamine tuli tal toimetada üksinda. Väitekirja edukas kaitsmine toimus 30. juunil 1948. aastal. Ilmselt jäi Varep kihelkonna-formaadile kindlaks seetõttu, et oli oma tööga nii juba kord (Harjumaa koguteose raames) alustanud ja kihelkonna suurune uurimisala oli kooskõlas tema eneseusu ja ajaliste võimalustega. Selgelt piiritletav Keila kihelkonna ala (605 km², joonis 1) ei eeldanud uurimise objekti kui sellise eelnevat põhjendamist, mida eeldanuks näiteks teada-tuntud maastikurajoonid (nende puhul tulnuks kriitiliselt üle vaadata kas siis Granö või Tammekannu liigestused). Terve maakond (näiteks kogu Harjumaa) võis Varepile tunduda liiga suurena. Arvestades piiratud liikumisvõimalusi, ka sõjajärgsetel aastatel, võis uurimisala suurus ja külastamine olla probleemiks.

Laiem kaardimaterjal, mida Varep kasutada sai, oli küll ebaühtlane aga tervikuna oli Keila kihelkond mitmes valdkonnas eeskujulikult kaardistatud. Suur abi pinnamoe, asustuse ja ka taimkatte kaardi koostamise juures oli Varepil enne sõda Eesti Kaitseväge topograafide koostatud 1:25 000 topograafilistest kaartidest, mis katsid $\frac{3}{4}$ Keila kihelkonnast (välja jäi Vasalemma-Ääsmäe piirkond, mille kohta oli olemas topograafiline kaart mõõtkavas 1:50 000). Kasutada sai kogu ala katvat skeemilist katastri ülevaatekaarti (1:10 000), umbes poole alast (kaguosa) kattis sõjaeelsel perioodil prof. Lippmaa juhendamisel koostatud taimkattekaart (1:42 000). Teatud abi võis olla ka Anveldti 1925. aastal koostatud mullastiku kaardist 1:126 000, millele lisandus muidugi ka detailsemaid mullakaarte väiksemate alade kohta. Riigiparkide Valitsus oli Gustav Vilbaste initsiatiivil 1937. aastal kogunud hulga materjali Eesti allikate kohta, seda andmestikku kasutasid ja täiendasid järgnevatel aastail Sisevete Uurimise Büroo (A. Velner, T. Eipre) ja vastloodud Eesti Loodusvarade Instituut.



Joonis 2. Geoloogiline profiil Väana jõe alamjooksult meenutab teostuselt A. Tammekannu töodes kasutatud jooniseid.

Põhiline mõõtkava, milles Varep esitas enda koostatud sünteeskaardid, oli 1:100 000. Suurema osa kaardimaterjalist, mis valminud pärast sõda, on töö jaoks joonestanud ilmselt kateedri laborant Erna Püttsepp. Ainuke märgne joonestaja isiku kohta leidub suurel Keila kihelkonna ülevaatekaardil, mille autoriks (sisuliselt ümberjoonestajaks) on märgitud toorkordne zooloogia kateedri laborant Aleksei Rõndin. Sõjaeelseteks joonisteks võib liigitada geoloogilise profiili Väana-Jõesuus (joonis 2) ja Keila lava kõrgussuhete kaardi. Huvitaval kombel on Keila lava joonise aluseks olnud tsaariaegsetelt verstakaartidelt ülevõetud süllad (1 süld = 2,13 m), need on lihtsalt meetriteks ümber arvestatud. Nii piiritlevad Keila lava veidi ebatavalised kõrgusjooned: 29,87, 38,40 jne. Samas olid 2 m kõrgusvahega topokaardid Varepil olemas, ta viitab neile.

Väitekirja sisu

Endel Varepi kandidaaditöö ülesehitus on **traditsiooniline**. Läbi võetakse kõik geograafiaga haakuvad valdkonnad: asend, piirid, äärmuspunktid, suurus, pinnamood, kõrgemad kohad, jõed ja järved, muld- ja taimekate, asustus ja asulastik jne. Kirjelduse järel tuleb juba loomingulisemat lähenemist eeldavad peatükid maastikulise liigestuse ja maastikupildi geneesi kohta. Veidi kunstlikuna mõjub kahe nimetatud peatüki vahel „maastikkude aastased aspekti-muutused“. See selgelt Granö ja viimase õpilase Johannes Kaikko artiklitest inspiratsiooni saanud peatükk ei ole oma sisult muu, kui ilmateenistuse andmestiku esitamine, seda ilma katseta neid Keila maastikega kuidagi siduda. See sidumine poleks lihtne ka tänapäeval, võimalik, et „maastike sesoonsuse“ teema oleks kohasem mõne suurema maastikulise provintsi tasemel. Keila kihelkonna tasemel aga ei saa ilma teenistuse andmetest teha erilisi järeldusi. Kliima merelisuse-mandrilisuse küsimust poleks andmete puudumise tõttu nii või teisiti analüüsida saanud.

Aspekti-peatükis esitatud vaatlusaastad lõpevad enne sõda, valdavalt aastaga 1935. Seega võib arvata, et need olid kogutud Harjumaa koguteost silmas pidades ja Varepil oli kahju neid numbreid nõ kasutamata jätta. Nii leiabki ta oma töös, et maastike ilme aastane muutus avaldub eelkõige „värvuste rütmis“ ja kirjeldab üpris ilukirjanduslikus laadis aastaegade vaheldumist. Kirjeldus algab kevadega ja lõpeb talvega. Seda kokku paarikümnel leheküljel ning mitmete näidetega: rändlindude saabumisest, põllutöödest ja kalapüügist, suusatajate ja suvitajate hooajast, talvise liikluse raskustest jne. Varep tunnetas, et sesoonsuse teema on tema käsitluses nõrk, samuti ka maastike ajaloolise arengu teema – *on tulnud suurel määral rajada uusi teid, kuna vastavad eeskujud peaaegu puuduvad* – mis muidugi annab aimu tema enesekriitikast ja tagasihoidlikkusest. Kasutatud kirjanduse nimestikus on viide ka juhendaja Jakob Kentsi vastavale artiklile (Maastiku ilme muutuvusest, 1935), ent otse töös sellele viidatud ei ole. Võimalik, et sesoonsuse teema sisetoomine oli Kentsi soovitus.

E. Varepi kandidaaditöö üldine proportsioon on tugevasti kaldu looduse kirjeldamise suunas. Nii jaguneb mahuka väitekirja tekstiline osa järgnevalt: Sissejuhatus ja üldandmed – 2%, maastiku-vormide analüüs – 45%, maastikuline liigestus – 26%, maastike sesoonsus – 2%, maastikupildi genees – 17%, tagasivaade – 1%, kirjanduse ja lisade loend – 7%.

Varepile on iseloomulik, et ta vaatab küllalt rangelt vaid oma uurimisala ega tee olulisi viiteid kaugemale. Üksikutel juhtudel osundab ta ühe või teise nähtuse (Maidla karst) laiemale levikule, aga ei geograafilises

kirjelduses ega liigestustes too ta enamasti esile, mis esineb kihelkonna piiri taga. Arvepidamine kihelkonna sees on enamasti väga täpne: mitu km raudteid ja mitu km maanteid jne. Tänasele lugejale pakuvad Varepi kirjeldused eelkõige **koduloolist** huvi. Kohati kasutab ta termineid, mida tänapäeval enam ei kasutata, näiteks: *saaruke* – jõe hargnemisel tekkinud saar, *voolutõtt* – kiirema vooluga koht jões, *kuristi* – kurisu, *lamend* – lamedam koht paelaval, *tembistuma* – esile kerkima jmt. Kohati annab tema kirjeldus meile aimu, kuidas koos maastikega võivad kaduda ka toponüümid – Suur ja Väike Nõmm – liivikud Käesalu ja Keila-Joa vahel, Keila „paes“ – tasane soomassiiv Keila jõe alamjooksul, Roisu *tahk* ja Matsu *tahk* – ulatuslikud katmata liivakivipinnad Suurupis. Varepi keelekasutus on enamasti asjalik, ta ei luba endale erilist poeesiat. Kuna vastavaid näiteid on vähe, siis olgu üks toodud: „*Endisest madalast ning tublisti ummistunud, laisalt silmusklevat jõekest asendab nüüd virdav õgijõgi*“ (Vasalemma jõgi allpool Väheveret). Ajalooliselt väärtuslikku teavet sisaldab nende alade kirjeldus, mis tänaseks on Tallinna linna alla jäänud: Õismäe, Kadaka, Mäeküla, Tiskre.

Keila kihelkonna loodust käsitlevaid **teemakaarte**, mis peegeldasid suurel määral tookordset kaardistamise taset, on Varepil antud viie nähtuse tarvis: maapinna absoluutne kõrgus (sisuliselt topokaardi alusel), Läänemere rannajoone muutused, pinnavormid, aluspõhi ja pinnakate. Viimaste puhul ei tulnud kindlasti alustada tühjalt kohalt, alusandmete kvaliteet võis muidugi varieeruda. Suurt abi nende teemakaartide sisustamisel sai Varep oma esimese juhendaja Balti klindi morfoloogiat käsitlevast väljaandest (Tammekann 1940). **Valdkonnakaarte**, mille koostamises oli Varepi enda panus olulisem, ja mille alusel sai hakata eristama maastikke, on töös neli: reljeef, vetevõrk, taimkate, asustus. Kui teemakaartide osas on Varepi töös raske leida uut materjali, mis kuidagi tookordset teadmiste taset võinuks ületada, siis tema koostatud valdkonnakaardid on käsitletavad omaette saavutustena. Detailsuselt ja läbitöötatuselt on need, lähteandmestikust tingituna, paratamatult veidi erinevad. Arvuliselt on Varep eraldanud valdkondi järgmiselt: taimkate – 3, vetevõrk – 4, reljeef – 6 ja asustus – 8.

Tagasi vaatavalt tundub, et just **vetevõrgu käsitlus** oli Varepil oma detailsuses tavatasemest üle. Esmakordselt on kirjeldatud ühe piirkonna veekogusid ajaloolises arengus, kasutades selleks vanu kaarte, küsitlusi, maastikulist vaatlust. Päris põhjalik on saanud ka allikate, salajõgede ja nendega seotud karstivormide esitamine vetevõrgu kaardil (joonis 3). Ilmselt eeldas see maastiku head tundmist – nii lokaalsete nähtuste nagu allikate ja kurisute kohta ei olnud teistel omaaegsetel kaartidel kuigi palju informatsiooni. Kuna Varep viitab allikate puhul ka geoloog Evald Mölsi

enamasti talule viidates, parkümmend. Kaardil on neid mitu korda rohkem. Allikad liigendab Varep järgmiselt: loik-, kihi-, lõhevee- ja purskeallikad, kaardil ta alltüüpe aga ei erista. Kohaliku nõiakaevu näitena on toodud Aru allikas Kloogal, kus vesi kevadeti „purskab paar jalga üle ümbruse“. Ajaloolise vetevõrgu muutuse näitena toob Varep välja Treppoja, kuhu nüüd suubub ka Oti (Kõbista) oja. Varem olid need ojad suubunud merre eraldi.

Asustuse osas (joonis 4) on Varep toetunud eelkäijatele – kohe vastava lõigu alguses mainib ta, et Pärna materjali on järgnevalt „rohkesti kasutatud“. Varepi põhjalik valdkonnakaart „asustus“ kujutab endast suurel määral sünteesi ja edasiarendust Pärna Tallinnamaa õue- ja külatüüpide kaartidest. Varepi asustuse kaardi legendis on 12 nimetust, neist pooled olid, väikeste mööndustega, kasutusel ka varasemas Pärna töös. Varep on lisanud eraldi nimetustena näiteks sovhoosid ja muud suurõued, väikeõued, uudismaa asundused ning „muulaadse asustuse“. Viimase alla käis näiteks Harku vangla, Klooga kasarmud ja Mäeküla (Astangu) suur mereväe ladude kompleks, mille rajamise algust Varep nägi. Kuidas täpsemalt sündisid Varepi valdkondlikud temakaardid – seda pole tööst võimalik välja lugeda. Kohe väitekirja alguses räägib Varep küll kartograafilise sünteesi meetodist ent täpsemalt pole selle kohta midagi toodud. Arutelu maastikuelementide piiritlemise teoreetilistest küsimustest ei ole töös esitatud.

Ühe vähese tabelina oma töös (kui jätta kõrvale kaks horisontaalselt antud loendit – aluspõhja lademed ja Läänemere tasemed – siis ongi see ainuke tabelilaadne kokkuvõte) toob Varep asustuse peatükis välja uurimisala maakasutuse andmed ja võrdleb neid kaude Eesti keskmisega. Korralikku kihelkondlikku maabilanssi ta välja tuua ei saa, täpne kõlvikute arvestus on võimalik vaid (hilisema) Keila agrojaoskonna näitel. Sealt on Varep ligikaudselt tuletanud kogu kihelkonna maakasutuse. See oli järgmine: Põllumaa – 21%, heinamaa – 33%, karjamaa – 22%, mets – 9%, kõlbmatu maa – 15%.



Joonis 4. Asustuse vormid Endel Varepi töös kõrvutatuna tänase situatsiooniga. Vertikaalne- horisontaalne- ja kaldviirutus märkisid vastavalt vanu-, uusi- ja väiketalude õuesid. Tume areaal märkis küla tuumikut, ristiga kast sovhoosikeskust, viirutusega kast asundust, täpitatud ruudustik alevikku või suvitusasulat.

Viimane jaotus tähendaks tänases keeles pigem soostunud alasi, lisaks tehnogeenset või kunstkatttega maad. Võimalik ka, et osasid põõsamarana-loopealseid. Eesti keskmisega võrreldes oli Keila kihelkond toona otsekui suur niitude ala. Heina- ja karjamaid oli siin keskmisest rohkem, metsa ja põllumaad aga vähem. Tänapäeval on Keila ja Harku valdade metsasus Varepi aegadea võrreldes neli korda kõrgem (üle 40%), omaaegse avatud maastiku kadumist kinnitavad ka mitmed Varepi tehtud fotod (joonis 5).



Joonis 5. Avatud maastik vaatega lõuna poolt Saue suunas, ees on näha uut Pärnu maanteed, suurem valge (sammastega) hoone keskel on Kanama endine postijaam (E. Varepi foto, 1947).

Endel Varepi töö peamine tulemus, kõige originaalsem osa, on Keila kihelkonna **maastikuline liigendamine**. Kõike muud võib käsitleda kirjeldusena või põhitulemi kõrvalsaadusena. Seniseid väiksema piirkonna kohta ilmunud uurimistöid, mida Varep oma rajoneerimises metoodilise alusena kasutada sai, oli tookord ilmunud mõni üksik. Maakondlikud koguteosed maastike eristamiseni kaardipildis ei jõudnud, sõnalises osas küll. Pinnamoele tugineva liigestuse oli Kirde-Eesti lavamaa kohta andnud August Tammekann (1926) ja Sõrve poolsaare kohta Karl Orviku (1929); klassikalise, eri valdkondi (pinnavormid, taimkate, tehisaines) seostava maastikulise liigestuse oli Vormsi saare kohta avaldanud Ants Laasi (1940). Tallinnamaa asustuse liigendamine selle välisilmet peegeldavate tehisvormide alusel päädis Karl Pärna sünteeskaardiga – Tallinnamaa liigestus maa-asulastiku alusel – milles Pärna eristab viis asulatüüpi. Mitmeid maastike dünaamikat peegeldavaid kaarte ja jooniseid oli oma uurimisalade kohta avaldanud Eduard Markus, kes küll ei püüdnudki fikseerida mingit kindlat tüpoloogiat. Arvukaid linnageograafilisi liigestusi oli oma töödes avaldanud Edgar Kant. Kõikidele nendele võimalikele eeskujudele (va Markus) on Varep oma kandidaaditöös ka viidanud, hilisem situatsioon erifondide ja keelatud kirjandusega ei olnud 1948. aastaks veel Tartusse jõudnud. Ilmselt kogemata jäi Varepil kahe silma vahele

oma aja kohta üpris põhjalik ajaloolise geograafia alane artikkel (Vester 1939), mis pealegi käsitles rõhutatult just Kuusalu ja Keila kihelkonna asustuse kujunemist.

Ka maastikulise liigendamise **metoodika kirjeldus** on Varepil väga napp. Võime vaid oletada, et küllap ta järgis Granöst alguse saanud eri kaartide kõrvutamist ja tuletas niimoodi ka oma maastike sünteeskaardi. Kindlasti oli Varep teiste maateadlaste (näiteks Tammekannu maastikutüüpide töö) sellesuunaliste katsetustega kursis, ent Keila maastike puhul ei ole ta soovunud teooriat edasi arendada. Ta on vältinud igasugust numbrilist kategoriseerimist ja nähtuste omavahelist kaalumist.

Metoodika kirjeldusena võime võtta tema tõdemust, pärast elementide kaartide valmimist, mille järel: „... *selgub, et maastikulise ilme määrab peamiselt reljeef koos geoloogilise ehitusega*“. Keilamaa maastikulise liigestuse käsitlemisel lähtub Varep eelkõige reljeefist. Nii see kokkuvõttes juhtus, vaatamata tema tõdemusele, mille kohaselt: „*ei saa detailne maastikuline liigestus põhjeneda ainult puht-morfoloogistel tunnustel, vaid tuleb kogu aeg pidada silmas ka nende geneesi. Sest on ju selge, et ka maastikulises liigestuses tuleb lõpuks jõuda geneetiliste ühikuteni, kuna puht-morfoloogiline liigestus ei suuda rahuldada meie kõiki nõudeid*“. Selline oli Varepi fundamentaalne tõdemus, mis väljendas püüet teatud ideaali poole. Kas tema maastikuline liigestus on rohkem geneesi arvestav kui näiteks Tammekannu oma – selles poleks ta vist ise kuigi kindel. Milles üldse väljenduks see „geneesi komponent“ ja kas see oleks väljendatav kasvõi elemendikaardina (et oleks mingi võrreldavus teiste valdkondadega), kas geneesi-komponent on midagi enam kui ajalooliselt väljakujunenud asustuspilt – need küsimused Varepil ilmselt tõstatusid aga üksinda ta nende lahendamiseni ei jõudnud.

Geneesi komponent sai väitekirjas käsitletud viimases peatükis: Maastikupildi genees. Mõnevõrra on see lahus muust tööst, samuti nagu sesoonsuse peatükk. Maastikupildi muutuse juures selgitab Varep üpris pikalt (alates kiviajast) ümbruskonna asustuse kujunemist. Ta käsitleb siin väga erinevaid teemasid: muinasaeg ja Taani Hindamisraamat, vabadusvõitlus, talupoegade koormised, mõisate rajamine, kõrtsid, postijaamad, maareformid, tööstusettevõtete tekkimine, klassivõitlus jne. Keskaja puhul on väga palju viiteid Paul Johanseni töödele, kohati lausa üle rea. Johansen ongi Varepi kandidaaditöös kõige enam viidatud teadlane. On raske hinnata Varepi omaloomingut, selleks tuleks teada ka omaaegsete ajaloolaste kirjutatut. Peatükk on ladus jutustus koos selgelt autori-poolsete näidetega, mis saadud vanade kaartide uurimisest. Maastiku-protsesside ühe huvitava näite toob Varep Tilgu liivakivipangalt (Ranna-

mõisa panga osa), kus mõne aasta eest olevat saun alla varisenud. Täpselt samas kohas on ehitisi ohustavad varingud aktuaalsed ka tänapäeval, hiljuti langes alla kaldanõlv Tilgu koobaste kohal.



Joonis 6. Uus ja vana maantee Tallinnast Pärnu suunas. Keskul on näha endine Pääsküla trahter, paremal ajalooline kivisild Pääsküla jõel (E. Varepi foto, 1947).

Maastikulise liigestuse sissejuhatavas osas rõhutab Varep, et suures pildis jaguneb tema uurimisala kaheks: **rannik ja sisemaa**. Liigestuse kaardil ja teksti osas on need maastikud tähistatud tähtedega: rannik – A; sisemaa maastikud – B, C, D, E, F, G. Need suuremad üksused (7) jagunevad omakorda 60-ks väiksemaks üksuseks (joonis 7, tabel 1). Varep ei nimeta neid üksuseid kuidagi eriliselt vaid lihtsalt – maastikud. Väiksemate üksuste puhul kasutab paar korda ka nimetust *paigastiku-osis*. Kõrvutamine reljeefi valdkondade kaardiga kinnitab, et liigendamise aluseks oli reljeef. Ka väiksemate üksuste nimetuses peitub enamasti valitsev pinnavorm (Üksnurme lava, Tõdva nõgu jt). Varep ei rõhuta oma liigestuses maastikurajoonide või siis -valdkondade vahelisi piire, ta ei soovi tekitada siin mingit hierarhiat. Paikapandud piir oli asi, mille üle ta enam ei arutlenud.

Varepi liigestusest nähtub, et osad tema maastikest ulatuvad ka väljaspoole Keila kihelkonda, ent ta ei tee siinkohal viiteid, kuidas või kui kaugele need alad ulatuvad. On huvitav, et Varepi läänepoolseim paigastiku-osis (Klooga-Laulasmaa rannik) on pandud kulgema edela suunas üle Klooga järve kuni Vasalemma jõeni. Enamik hilisemaid uurijaid (Arold, Linkrus, ka Varep

ise) on sama piiri tõmmanud Kloogalt Kersalusse. Kui ta oleks maastikulist liigestust lääne suunas edasi vaadelnud, saanuks Pakri poolsaarest ranniku (A) osa, tänases kõnepruugis siis lavamaast eraldiseisev klindisaar.



Joonis 7. Keilamaa maastikuline liigestus. Varepi suuremate maastikuükuste piirid on koloreeritud. Kollasega on lisatud Keila-Rannamõisa maastikuline paikond (Harju lavamaa osa) Ivar Aroldi maastikulise liigestuse kohaselt.

Tabel 1. Maastikulised üksused Endel Varepi Keilamaa liigestuses.

A. Rannik	1. Tallinna madalik; 2. Mäeküla–Harku lava; 3. Rannamõisa orusuue; 4. Suurupi lava; 5. Sõrve metsatasandik; 6. Suurupi rannamaa; 7. Väana orund; 8. Väana–Türisalu lava; 9. Keila-Joa orusuue; 10. Laulasma paelava-neemik; 11. Lohusalu poolsaar; 12. Klooga–Laulasma rannik
Sisemaa	
B. Nõmme – Männiku liivikute, nõmmede ja rabade maastik	1. Pääsküla – Harku nõgu; 2. Nõmme liivik; 3. Valdeki – Pääsküla nõgu; 4. Männiku liivik; Saku – Tõdva nõgu
C. Harku – Pääsküla lavade ja orundite maastik	1. Vatsla – Kodasema künnis; 2. Harku – Ämari lava; 3. Pääsküla – Tănassilma lava; 4. Vatsla–Hüüru nõgu; 5. Hüüru – Allika orund; 6. Pagavere lava; 7. Lehmja lavakühm; 8. Liivoja tasandik; 9. Padula – Topi nõgu; 10. Uhasoo nõgu ja Peetri –Vanamõisa orund
D. Saue tasandikkude ja kühmade maastik	1. Kurma–Tutterma tasandik; 2. Valingu kühmastik; 3. Aila–Tapi–Jõgisu lainjas tasandik; 4. Saue–Rahula tasandik; 5. Jälgimäe–Saue tasandik; 6. Üksnurme lava
E. Keila kaljukünniste ning soiste vagumuste maastik	1. Humala–Kumna künnis; 2. Looküla künnis; 3. Keila vagumus; 4. Käesalu–Karjaküla künnis; 5. Illurma vagumus; 6. Tõstre künnis; 7. Tõstre–Kulna vagumus; 8. Keila lava; 9. Keila linn
F. Kulna – Vasalemma tasandikkude ja kühmade maastik	1. Niitvälja vagumus; 2. Klooga lamekühm; 3. Kiimsoo nõgu; 4. Kulna – Lehola lamekühm; 5. Ohtu lamekühm; 6. Lehola – Ohtu nõgu; 7. Kangusti – Kuivaveski tasandik; 8. Ämari – Klooga nõgu; 9. Maeru tasandik; 10. Nahkjala tasandik; 11. Ohtu – Kesknurga lavakühm; 12. Vasalemma nõmm
G. Tuula – Ääsmäe – Voore nõgude ning kühmade maastik	1. Keila – Tuula nõgu; 2. Suure-Aru nõgu; 3. Tuula lavakühm; 4. Ääsmäe – Pällu lamekühm; 5. Ääsmäe – Voore nõgu; 6. Koppelmanni – Voore lava; 7. Rahula – Voore – Trelli tasandik

Suurliigestuse – rannik ja sisemaa – puhul on antud viide Granö kahe elemendi maastikele, kus rannikut tähistas Tallinnamaa ja sisemaad Hagerimaa. Päris väitekirja alguses (lk. 10) rõhutab Varep, et Tallinnamaa ja Hagerimaa piir on vaja täpsemalt fikseerida. Hiljem, kui tema liigestus juba valmis, ei rõhuta ta enam Tallinnamaa piiri korrigeerimist, otsekui unustab selle ülesande, ei rõhuta oma „saavutust“. Täna sees mõistes oleks tegu ilmselt pisiküsimusega (kas Tallinnamaa piir on 2–3 km siin- või sealpool). Huvitavam on aga, et Varep ei näe võimaliku „suure piirina“ paekallast ehk klinti. Ta isegi ei arutle selle üle. Varepi eraldatud kõrgeima tasandi maastikuline paikkond on Rannik (A), see hõlmab nii rannikumadaliku, klindi kui ka klindipealse lavamaa mõne km ulatuses.

„Suure piiri“ käsitlemisel Keilamaa alal on mitmesugused praktikad, suuresti ka seetõttu, et liigestuste tasandid ja eesmärgid on olnud erinevad:

- 1) selge piir rannikumadaliku ja lavamaa vahel on paekallas – valdav osa hilisemaist uurijaist, ka Varep ise oma Eesti maastike liigestustes, on seda ikka rõhutanud. Enamasti on jäänud ebaselgeks, kuhu sellisel juhul paekallas kitsamalt liigitub.
- 2) Rannikumadalik, klint ja lavamaa merepoolne osa kuuluvad kokku, suurem piir jookseb nn Tallinnamaa ja Hagerimaa vahel. Seda suunda on esindanud Granö, Tammekann, Pärna, ka Varep oma väitekirjas. Esimesed kaks nimetatut määratlesid selle piiri Eesti tasandilt lähtuvana, seega küllalt ligikaudse ja sirgjoonelisena. Asustusest lähtuv, aga küllalt otse kulgev, oli ka Karl Pärna Tallinnamaa piir. Varepi Tallinnamaa piir on kõige lähedasem Tammekannu omaga.
- 3) Paekallas on kõrgeimat järku piir kahe maastikurajooni vahel ning Keilamaa lõunaosas on veel üks paikkondi eristav piir – selline lähenemine ilmneb Ivar Aroldi viimases Eesti maastike liigestuses (2001), kus Jõgisoo-Keila-Vasalemma joonel kulgeb Keila-Rannamõisa ja Varbola-Rapla paikkondade vaheline piir. Teises neist on siis, mõne erandina, välja jäetud paetasandike paigastikud.
- 4) Paekallas, rannikumadalik ja lavamaa on kõik eraldi võetavad maastikulised piirkonnad – selline lähenemine on olnud kasutusel mõnede geomorfoloogilise liigestuste puhul: Tammekannu tööd Alutaguse ranniku ja Sulev Künnapuul (1975) Tallinna ümbruse kohta.

Eeltoodust saab teha ühe järelduse: oma kandidaaditöös püsis Varep eelkäijate radadel, ta ei hakanud nende tööd ümber hindama. Hiljem on ta asunud seisukohale, et „suur piir“ Põhja-Eestis on ikkagi klint.

Eristatud maastike kirjeldus on Varepil põhjalik, see hõlmab kolmandiku töö mahust. Keskmiselt pühendab ta ühele paigastiku-osi 1,5 lehekülge, pikema käsitluse (12 lk) saab Keila linn (omaette maastik). Detaile võib ühes või teises jaotuses või siis kirjelduses näha muidugi ka teise nurga alt. Igatahes on Varepi maalitud pilt Keilamaa maastikest enam kui ammendav. Saame lugeda, et hilisema Valitsuse suvilapiirkonna kohal Keila-Joal asus toona Roodna kaluriküla, et Laulasmaa põllud on püsinud muutumatuna pea kolm sajandit, et Pällu küla Suure loo allikas olevat suurim Keila ümbruskonnas (deebit 20 l/s). Küsitav on vast Rannamõisa paigastiku (kui see üldse eristada) käsitlemine „orusuudmena“. Paiknedes Suurupi ja Mäeküla-Harku lavade vahel, kõrgel lavamaal, kuulub Rannamõisa selgelt nendega ühte rühma ja orusuudme-maastikust (nagu veel on Keila-Joal) siin rääkida ei saaks.

Väitekirja vorm

Iga väitekirja on ka ajastu peegeldus. Geograafia kateedris vanemõpetajana töötanud Varepi väitekirja kandis templit „salajane“, põhjuseks liiga täpne kaardimaterjal. Ei pääse ka Varep ees- ja lõppsõnas rituaalsest pateetikast, mida kandidaat ju pidi väljendama. Viidatud on nii Lenini kui Stalini teostele.

Varepit kui inimest avab ehk paremini, kui võrrelda tema väitekirja vormistuslikku poolt kahe tema kaasteelise omaga (tabel 2). Mõlema mehega puutus ta kokku mitmel puhul, kõigil neil oli võrreldavad uurimisteemad, vähemalt piirkonna mõttes. Karl Pärna kandidaadikraadi vääriliseks hinnatud töö „Tallinnamaa maa-asulastiku areng ja suhted teistesse maastiku komponentidesse“ valmis juba 1940/41. aastal ning selles puudus nõukogude aja kohustuslik retoorika. Sulev Künnapuu kandidaaditöö „Tallinn-Nõmme“ käsikiri valmis samal ajal Varepiga, 1948. aastal, ent kaitsmisele seda ei lubatud. Võimalik, et poliitilistel põhjustel, aga ka töö analüütiline osa oli nõrgavõitu (Järvet 2013). Varepi ja Künnapuu uurimisalad olid kõrvuti, juhendaja oli sama. Mõlemad töötasid geograafia kateedris kolleegidena kolmandat aastat. Kui nad oma töödes ka üksteise uuringutele otse viidata ei saanud (kummalgi polnud ilmunud töid), siis asjaolu, et puuduvad üldse märgid koostööst võib kõneleda kas väga rangest tööjaotusest või millestki muust.

Kolme väitekirjaks mõeldud tööd ei saa vormi osas päris üks-üheselt võrrelda. Tööde esituslaad ja kujunduslikud võtted on selleks liiga erinevad. Nii on kõikidel autoritel tekstis väiksemaid (ilma numbrita) tabeleid või ka tabeliks sobivaid loendeid. Eriti palju on neid Künnapuul,

mõned lühemad loendid (4) on antud ka Varepil. Pilt võib oluliselt muutuda, kui võtta võrdluse aluseks vaid (näiteks) originaalsete tabelite-jooniste arv. Karl Pärna puhul on võrdlus komplitseeritud ka seetõttu, et tegemist on hävinud käsikirja taastamisega, mille mõned osad (kaardid ja fotod) jäidki olude sunnil asendamata. Pärna käsikiri oli pealegi teine osa suuremast uurimistööst ja koosvõetuna oleks see sisuliselt kaalukam, kui toodud tabel kuivas numbrite keeles kajastab.

Tabel 2. Kolme väitekirjaks esitatud töö vormiline võrdlus.

Autor	Töö tekstiosa, lk	Tabelite arv	Jooniste ja kaartide arv	Fotode arv	Nimetusi kirjanduse loetelus
Pärna	146	12	14	50	57+
Varep	368	-	30	146	174+
Künnapuu	140	50+	28	30	108

Kasutatud kirjanduse osas on Varepil ja Pärnal põhinimestikule eraldi lisatud ka kasutatud kaartide loend ja arhiivimaterjalide andmed. Varepi puhul tuleb küll nentida, et ta ei armastanud oma juttu eriti liigendada, praktiliselt ei kasutanud ta üldse tabeleid või teisi võtteid, mis aitaks pikka teksti kuidagi täiendada. Siin erineb ta selgelt kahest teisest teadlasest Künnapuust ja Pärnast.

Kaartide osas hakkab silma asjaolu, et kolmandik Varepi esitatud kaarti-dest annab edasi meteoroloogilist või hüdroloogilist informatsiooni, mille seos väitekirjaga on pigem kaudne. Näiteks Pärna ei iseloomusta kuigi pikalt oma uurimisala loodusolusid. Lähimate meteoroloogiliste vaatlus-kohtade andmestiku graafiline kujutamine on ju pigem tausta kirjeldus, kui mingeid laiemaid seoseid otsiv loominguline üldistus. Ka Künnapuul on sarnaseid taustaillustratsioone, Pärnal praktiliselt mitte. Ülejäänud kahekümnest Varepi kaardist võib omakorda 1/3 lugeda teada olevate kaartide reprodutseerimiseks ilma et omalt poolt oleks neile midagi lisatud. Nii saab Varepi mahuka töö sisu kokku võtta 13 enam-vähem uudse joonise näol, millest osa samuti tugineb oma aja mulla-, geoloogia-ja pinnakatte kaartide teatud üldistusel. Pärns originaalseks võib lugeda üldse 5–6 illustratsiooni. Kokkuvõttes võib Varepi väitekirja kaartide ja jooniste osa, just töö suurt mahtu arvestades, hinnata pigem tagasihoidlikuks. Fotosid on suhteliselt palju, neist pooled on Varepi tehtud

(75 fotot 146-st); teine pool on üles võetud kutseliste fotograafide (põhiliselt Gustav Kulp) poolt või pärinevad mõne muuseumi kogudest.

Hiljem, juba dotsendi või professorina, ei pöördunud Endel Varep Keila ümbruskonna maastike täiendava uurimise juurde enam tagasi. Kui midagi lisas, siis vaid ülevaatlilikud artiklid Harju rajooni maastikest ja asustusest ning Keila linnast (Harju rajooni kodu-uurimise kogumik, 1974), mis olid kirjutatud selliste kogumike tavapärasest formaadis. Esi-meses neist iseloomustatakse maastikke Varepi klassikalise kirjeldusviisi kohaselt, teisel juhul analüüsitakse rajooni asulastiku muutusi tuginedes kahe viimase rahvaloenduse andmetele. Keila linna artikli puhul ei oma maastikuline aspekt suuremat tähendust. Varep oli ülikoolis juhendaja umbes 120 diplomitöö puhul, neist Lääne-Harjumaad puudutas (servamisi) vaid üks: Helgi Mitt'i 1962. aastal kaitstud töö „Vasalemma ümb-ruse maastikud“. Suhteliselt enam on Varep samal ajal juhendanud oma kodukandi, Pärnumaa kohta kirjutatud diplomitöid. Siit võib järeldada, et Keila piirkonna maastike teema oli tema jaoks koos väitekirjaga enam-vähem ammendunud, ta ei näinud siin enam intrigeerivaid küsimusi.

Kokkuvõtteks

Endel Varepi kandidaaditöö on väärikas paigauurimus. Põhjalik, kõike-hõlmav, üldistav, entsüklopeediline. Kui ka töö ei lisanud uut ja olulist maastikuteaduse tarvis, siis Keilamaa piirkondliku kirjelduse väärtus on ajas kasvav. Varep tuli tööga toime vaatamata tõsistele raskustele: jäänud ilma kolmest järjestikusest juhendajast pidi ta töö üksinda lõpuni viima. Olles ülikooli lõpetanud enne sõda ja alustanud siis ka magistritöö koos-tamisega, võis teda sõjajärgse kateedri ülevõtmisel kammitseda teatav vaimne tühimik. Kusjuures üleöö tuli tal ise teistele eeskujuks hakata, nooremaid innustada ja juhendada. Oskus probleeme ja valikuid näha, uusi teooriaid ja hüpoteese esitada on teaduses kindlasti vajalik ent Varepi kandidaaditöö koostamise aastatel ei olnud need omadused kuigi tähtsad. Juhtkond, ka ülikoolis, soovis kindlapeale minekut, väitekirja pidi peegel-dama eelkõige töö mahtu. Võib vaid oletada, milline maastikuteadlane saanuks Varepist siis, kui tema õpikeskond oleks saanud loomulikult are-neda ning täna nii tavaline „diskussioon“ olnuks teadusartiklites kohus-tuslik.

*

Käesoleva artikli kaartide koostamisel oli suureks abiliseks Eduard Pukkonen, geoandmete osas Leida Lepik, tänan mõlemat.

Kirjandus

- Eilart, J.** 1966. Karl Pärnat mälestades. – Eesti Loodus, 5: 314–315.
- Järv, V.** 1977. Inimene ja kodu. Kodu-uurimise ajaloost Eestis. Tallinn, 287 lk.
- Järvet, A.** 2013. Sulev Künnapuu 100. sünniaastapäevaks. EGS-i aastaraamat, 38. kd. Tallinn, lk 196–203.
- Kurs, O.** 1995. Maateaduse professor August Ferdinand Tammekann. Teaduse ajaloo lehekülgi Eestist XI. Geograafia ajaloost Eestis. Tallinn, TA Kirjastus, lk 140–155.
- Künnapuu, S.** 1975. Tallinna ja selle ümbruse geomorfoloogiline liigestus. – Loodusuurijate Seltsi aastaraamat, 63 kd. Tallinn, lk 18–39.
- Pärna, K.** 1941. Põhja-Harjumaa maa-asulastik II. Tallinnamaa maa-asulastiku areng ja suhted teistesse maastiku komponentidesse. Tartu. (atesteeritud ümber geograafiateaduste kandidaadi kraadi vääriliseks, 26. sept. 1947).
- Tammekann, A.** 1940. The Baltic Glint. I. Morphography of the Glint. Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis, 24. 104 lk.
- Varep, E.** 1968. Karl Pärna (nekroloog). – EGS-i aastaraamat 1966. Tallinn, Valgus, lk 262–263.
- Vester, E.** 1939. Harjumaa asustamiskäik ja sellest tingitud metsade vähenemine. Eesti Mets, 11: 377–383; 12: 428–435.

ENDEL VAREP AND THE LANDSCAPES IN KEILA PARISH

Andres Tõnisson

Summary

Endel Varep (1915–1988) was one of the most prominent Estonian geographers. He graduated at Tartu University in 1939 and started his professional career as a teacher in secondary school. After WWII he was asked to teach in a university, from where almost all of the previous staff (including his first two supervisors August Tammekann and Edgar Kant) were forced to leave Estonia. After his third supervisor, the head on Chair of Geography, Jakob Kents died in 1947, E. Varep took over his duties. He carried on his previous research concerning physical geography of one particular district which was Keila parish – an area in North-West of

Estonia with a size about 605 km². E. Varep conducted five-summers-long field work there. At the beginning to collect data in a frame of larger county survey, later for his own degree. In 1948 he defended his candidate thesis on landscapes in Keila parish. Afterwards he worked for a long time as a teacher, later Professor, at the Faculty of Geography. His articles about Estonian landscapes and their regions became classic examples for several generations.

In his candidate thesis E. Varep continued the traditional (descriptive) approach which was layed down by his last mentor J. Kents. E. Varep was not interested about theory or quantitative methods, instead he preferred long and detail-rich descriptions. However, he has collected and organized a great number of data. His survey was well structured and contains a lot of valuable notes. Many of his remarks have an historical value by now, especially if we count the fact that the vicinity of Keila is a part of the Great-Tallinn urban area. Changes in these landscapes have been really significant. E. Varep dealt with the geology, geomorphology, hydrology, soil and plant cover, landscape seasonality, landscape genesis and historical development of the settlement. The most valuable outcome of his research was the map of landscape units. He distinguished altogether 60 smaller landscape units (localities), which were integrated into 7 larger landscape units. The main basis for his distinguishment was topography and to a lesser extent the landforms. The main landscape divide for later investigators – an escarpment, up to 30 m high, between limestone plateau and coastal lowland – was not emphasized by E. Varep in this particular work. Instead of marking out the escarpment, he consolidated the whole coastal zone (lowland and a higher plateau) into one landscape unit. Beside the map of landscapes, he compiled several other thematic maps. The most outstanding are the map of hydrography and rural settlement. E. Varep's candidate thesis contains 400 typewritten pages, 30 maps and drawings, 146 photos. Reflecting strongly his era, the research made by E. Varep is an essential milestone in Estonian regional geography.

ENDEL VAREPI EESTI MAASTIKULISTEST LIIGESTUSTEST

Arvo Järvet

Sissejuhatus

Mistahes territooriumi maastikulisel uurimisel on peamiseks tulemuseks uuritava maa-ala maastikuline kaardistamine ning eristatud maastikuüksuste iseloomustamine. Eesti territooriumi maastikuline liigestamine (füüsilis-geograafiline rajoneerimine) on olnud mitmeetapiline, sõltudes looduse (looduskomponentide) uuritusest, kasutada olnud kaartidest ning rajoneerijate ettevalmistusest.

Esimesed märkimistvääriavad Eesti maastikulise rajoneerimise katsed tehti kooligeograafia õpikutes: M. Kampmann 1917, J. Rumma 1920, A. Matkur 1921, J. Jürgens ja K. Tasak 1922 (Paatsi, 1984). Õpikute koostajad kasutasid saksa kooligeograafia vahendusel tuntud maastiku-uurijate (S. Passarge, A. Hettner) ideid ja olid oma aja kohta teaduslikult olulised. Sellega jõudis meie kooligeograafiasse saksa koolimaateaduses kasutusele võetud maastikuprintsiip, mille järgi üksikult vaadeldavad alad on enam-vähem ühesuguste loodustingimustega ja neid alasid nimetati maastikeks. Need olid meie maastikulisel liigestusel enne J. G. Granö.

Esimene teaduslikel alustel Eesti maastike regionaalne käsitus pärineb eesti geograafia ühelt alusepanijalt J. G. Granölt ning ilmus vastasutatud ajakirjas "Loodus" 1922. aastal läbi kolme numbri. Metoodiliselt on see süsteemikindlalt tehtud töö Eesti maastikulise liigestuse kohta üldse. Maastike eristamisel kasutas Granö kartograafilise sünteesi meetodit võttes arvesse nelja maastikulist tegurit – pinnavormid, veestik, taimkate (sisuliselt on see Granöl maakasutus) ja asulastik koos teedevõrguga. Vaatamata Granö

maastikulise liigestuse mõningale formaalsusele jäi see aastakümneteks konkurentideta ja leidis kasutamist üle-eestiliste looduskäsitluste puhul kuni 1960-aastateni (Arold, Järvet 1996). Siis hakati (või vähemalt taheti hakata) looduskasutuse planeerimisel arvestama territooriumi eriosade kompleksset maastikulist olemust ning määravaks sai N. Liidus välja töötatud maastikuteaduse põhimõtted, millega on seostud ka E. Varepi maastikulised uuringud.

Varepi maastikuliste uurimiste metoodikast

Endel Varepi maastikuliste uuringute hindamisel tuleb arvestada, et ta sai hea ettevalmistuse ülikooliõpingute ajal, lõpetades stuudiumi 1938. aastal. Tema hinnatuimad õppejõud A. Tammekann ja E. Kant olid varmad edasi andma kõike seda, millega nad ise parasjagu tegelesid, ega jätanud osutamata J. G. Granö teadustöödele.

Lisaks Granö metoodiliselt eeskujulikule Eesti maastike kirjaldamisele olid olulised ka kümme aastat hiljem ilmunud Tammekannu ja Kanti tööd. 1932.a avaldas A. Tammekann uurimuse "Eesti maastikutüübid". Selles on püütud täiendada Granö maastikulist liigestust maastikutüüpide eristamisega ja pinnavormistikkude käsitlust vormistikumärkidega, millest sai moodustada maastikuvaalemeid. Maastikutüüpide (laus-, lava-, sumb- ja viirg-maastik) väga üldine levimuse skeem ei lisanud olulist uut Granö liigestustele. 1934.a ilmus trükist Tammekannu 1:200 000 Eesti seinakaart ja 1938.a samas mõõtkavas pinnakatte kaart, mis võimaldasid paremini koostada hilisemaid maastikuliste rajoneeringute skeeme, kuid enne II Maailmasõda ei esitanud ei Tammekann ise ega tema kolleegid uusi rajoneeringuid.

Endel Varep alustas maastikuliste ja asustuse (peamiselt maa-asustuse) uuringutega enne II Maailmasõda Harjumaal, Tallinna ja Keila ümbruses. Siis alustati Harjumaal maakondliku koguteose koostamisega, mille toimetajaks oli tema üks ülikooliaegsetest õppejõududest prof A. Tammekann. Keila ümbruskonna uurimisega jätkas Varep ka pärast sõda ning töö päädis kandidaadiväitekirja kaitsmisega 1948. aastal. Tollest esimesest perioodist Keila kihelkonna maastike uurimistulemusi Varepil trükis ei ilmunud ja koostatud kandidaaditöö jäigi autoril elu lõpuni käsikirjaliseks materjaliks.

Kui Keila ümbruskonna maastike uurimine oli Varepil tehtud 1930ndate aastate põhimõtete järgi, siis nüüd tuli hakata arvestama Nõukogude Liidu hoopis teistsuguste mängureeglitega, millega kohanemine võttis üsna

kausa aega. Esmalt nõudis Varepilt palju aega ülikooli geograafia osakonna tegevuse taastamine ja õppetöö läbiviimine, mistõttu esimesed uurimistulemused ilmusid tal alles 1950ndate aastate keskel. Raskusi valmistas ka vene keele omandamine, sest Varepile tuttavas saksa keeles nõukogude geograafid artikleid ei avaldanud.

1954.a 21. novembril pidas E. Varep TÜ geoloogia auditooriumis ettekande Eesti füüsilis-geograafilisest rajoneerimisest. Asmu Saare säilinud märkmete järgi tutvustas Varep oma ettekandes selle ala juhtivate nõukogude geograafide D. Armandi, A. Issatšenko ja N. Solntsevi seisukohti. Pikemalt peatus ta J. G. Granõ Eesti maastikulisel liigestusel, nimetades seda tolle aja poliitiliste suuniste mõjul subjektiivse idealismi ilminguks. Varep esitab ühtlasi üleskutse, et vaja on visandada Eesti maastikulise liigestuse üldskeem, mis nõuab territooriumi üksikasjalikku tundmist. Arvestada tuli ka asjaolu, et lähtudes Nõukogude Liidu sellealastest jaotustest, tuli tsonaalsete ja atsonaalsete tegurite järgi määrata Eesti kuuluvus N. Liidu füüsilis-geograafilises rajoneeringus. Samas ettekandes pakub Varep välja Eesti territooriumi suurjaotuse geoloogiliste üldtunnuste (aluspõhja geoloogiliste erinevuste) alusel:

- 1) Soome lahe rannik ja saared – Kambriumi liivakivide avamusala;
- 2) Põhja- ja Lääne-Eesti – pae avamusala;
- 3) Lõuna-Eesti – Devoni liivakivide esinemisala.

Maastikulise rajoneerimise põhiüksuseks peab Varep füüsilis-geograafilist rajooni, kuid arvab, et eristada võiks ka maastikuprovintse, millistena saabki vaadelda geoloogilisel alusel esitatud kolme üksust. Need on otseselt nõukogude maateaduse tolleaegsed käibetõed.

1957. aastal ilmus EGSi esimeses aastaraamatus E. Varepi artikkel füüsilise geograafia olukorrast Eestis, mis põhines autori ettekandel sama aasta märtsis toimunud geograafide nõupidamisel (Varep 1957). Varep annab lühiülevaate Eesti ala maastikulistest uurimistest, märkides J. G. Granõ teeneid Eesti territooriumi geograafilisel uurimisel. Taas ajastule omaselt ei jäta Varep mainimata, et Granõ maastikulise liigestuse skeem põhineb looduse morfoloogilistel tunnustel ega arvesta maastike geneesi ja arengu seaduspärasusi (Granõ kriitika kõrval ei olnud ta ise seda geneesi arvestamist suutnud kusagil demonstreerida). Järgnevalt rõhutab Varep Eesti territooriumi füüsilis-geograafilise rajoneerimise tähtsust ja seejärel peab vajalikuks korraldada detailsem maastikuline uurimine maastikuliste üksuste kaupa.

Tollases Nõukogude Liidus algas maastikuteaduse kiire areng 1950ndatel aastatel seoses laialdase maastikulise kaardistamisega. Olulist osa etendasid üleliidulised maastikuteaduse konverentsid (tollal nimetati neid nõupi-

damisteks), mille peamiseks eesmärgiks oli uurimiste metoodika ja maastike kaardistamise alase kogemuste vahetamine. V. Masing on nimetanud seda aega geograafiateaduse plahvatuks, mänguks, kus Eesti geograafidel eesotsas E. Varepiga oli võimalus osaleda, kuid mille panused olid väikesed ja tulemused nimetamisväärsed vaid seetõttu, et mõjutasid kohalikku teadus- ja õppetööd ning kajastusid kaudselt maakorralduse ja mullastiku uurimise praktikas (Masing 1999).¹

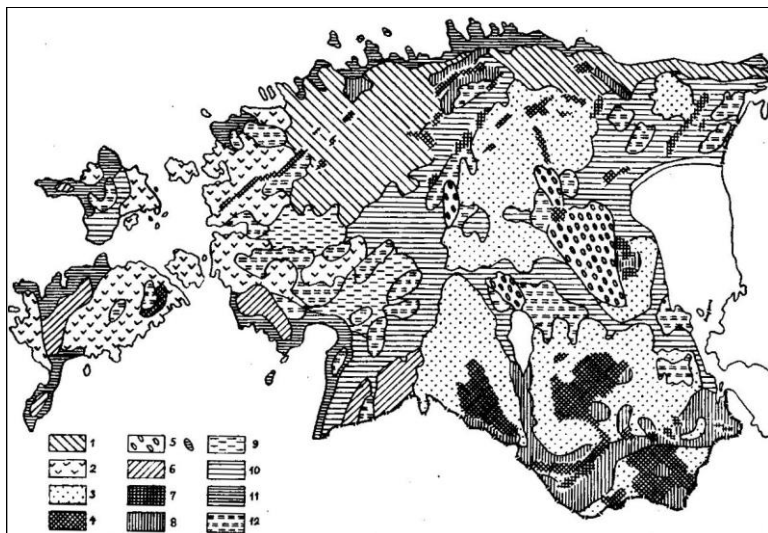
Märgilise tähendusega oli 1959. aastal Riias toimunud IV üleliiduline maastikuteadlaste konverents, kus esmakordselt esinemised „üleliidulisel areenil“ Eesti tuntumad maastike uurijad: K. Kildema, V. Masing ja E. Varep. Riia konverentsil oli eriliseks vaidlusobjektiks maastikuüksuste taksonoomia ja terminoloogia küsimused. Paljudes sõnavõttudes rõhutati maastikulistele uurimustele praktilise suuna andmise vajadust.

Riia konverentsi, mis kestis kokku viis päeva ja millest võttis osa enamik tolleaegsetest juhtivatest N. Liidu maastikuteadlastest, ettekannete põhjal koostatud artiklid ilmusid trükist 1961. aastal Läti ülikooli ja Läti Geograafia Seltsi teadustööde kogumikus. Selles väljaandes avaldati ka Eesti maastikuteadlaste artiklid. Varepi artikkel on kirjutatud Eesti maastikulise rajoneerimise teemal (Bapeп 1961). Selles artiklis on esmakordselt esitatud ka tema Eesti rajoneerimise kaart. Metoodika osas märgib Varep, et Eesti territooriumi ei ole füüsilis-geograafilise rajoneerimise jaoks piisava detailsusega uuritud, kuid sellealasete töödega on alustatud. Regionaalse maastikulise liigestuse aluseks peab Varep maastike tüpoloogilist kaarti, mille ta ka samas artiklis esitab.

Varepi Eesti maastikutüübid

Kõige parema ettekujutuse mingi territooriumi maastikulisest olemusest annavad tüpoloogilis-regionaalsed maastikukaardid, millel on kujutatud nii tüpoloogilised (korduvad) kui ka regionaalsed üksused (näit. maastikurajoonid). Niisugust kombineeritud võtet kasutab ka Varep, koostades 1960ndate aastate alguses koos regionaalse maastikulise rajoneerimise skeemiga maastikutüüpide kaardi (joonis 1).

¹ Vt ka O. Kursi artikkel “Väino Lepasepp – kungasmaastike uurija ja mäetippude vallutaja” käesolevas kogumikus.



Joonis 1. Eesti maastikutüübid (Varep 1972). 1 – paelavamaastik, 2 – paetasandike maastik, 3 – lainjas moreenmaastik, 4 – künklik moreenmaastik, 5 – vooremaastik, 6 – metsarohkete kõrgustike maastik, 7 – mõhnastike maastik, 8 – sandurmaastik, 9 – viirsavitasandike maastik, 10 – jääpaisjärvetasandike maastik, 11 – mereliivitasandike ja luiteahelike maastik, 12 – soomaastik.

Eesti maastikutüüpide eristamisel kasutab Varep peamiselt järgmisi tunnuseid: reljeef, geoloogiline ehitus ja paleogeograafiline areng pärast-jääaegsel perioodil; lisaks mullastik ja taimkate. Kokku eristab Varep erinevatel skeemidel 10–12 maastikutüüpi, millele on andnud nimed valdavalt pinnavormistike geneesi alusel (joonis 1). Erandiks on metsarohkete kõrgustike maastik, mille alla on arvatud tol ajal ebaselge tekkega Saaremaa läänekõrgustiku telgmine osa, väikesed Sõrve, Kõpu ja Varbla-Tõstamaa kõrgendikud ning Eesti lõunapiiri lähedal Sakala kõrgustiku jalamile jääv Metsepole madalik, millega tol ajal Eesti regionaalsel maastikulisel liigestamisel ei arvestatud. Kui 1964. aasta skeemil eristab Varep 12 maastikutüüpi, siis 1970. a ENE-s ilmunud skeemil on ära jäänud mõhnastikumaastik ja soomaastik. Kaks aastat hiljem on Varep aga taas avaldanud kaardi 12 maastikutüübiga.

Eristatud tüpoloogilisi üksusi nimetab Varep lihtsalt ja üldsõnaliselt maastikeks. Lisaks peab Varep võimalikuks maastikutüüpide siseselt eristada nii morfoloogiliste tunnuste kui ka regionaalsete erinevuste alusel madalamat järku variante. Näiteks toob ta Põhja- ja Lõuna-Eesti moreentasandike vahelise erinevuse, mis on põhjustatud moreeni karbonaatsuse erinevusest.

Toodud maastikutüüpide kaarti kasutas Varep Eesti maastike tutvustamisel väikeste, kuid mitteoluliste muudatustega ka paarkümmend aastat hiljem. Rakenduslike maastikuliste uuringute jaoks jäi Varepi maastikutüüpide jaotus suurema tähelepanuta, sest madalamat järku tüpoloogiliste üksuste uurimisega Varep peaaegu ei tegelenud, kui välja arvata 1940ndatel aastatel kandidaadiväitekirjas esitatud Keila ümbruse uurimistulemused. Erandina võib vaadelda Lembitu Aasalo poolt esitatud Eesti põllumajandusmaastiku iseloomustamist, mille autor tegi Varepi maastikutüüpide viisi (Aasalo 1980). L. Aasalo teeb järelduse, et maaviljeluse intensiivistamist taluvad paremini Lõuna-Eesti lainjas moreenmaastik, viirsavitasandike maastik, jääpaisjärvetasandike maastik ja osaliselt metsarohkete kõrgustike maastik.

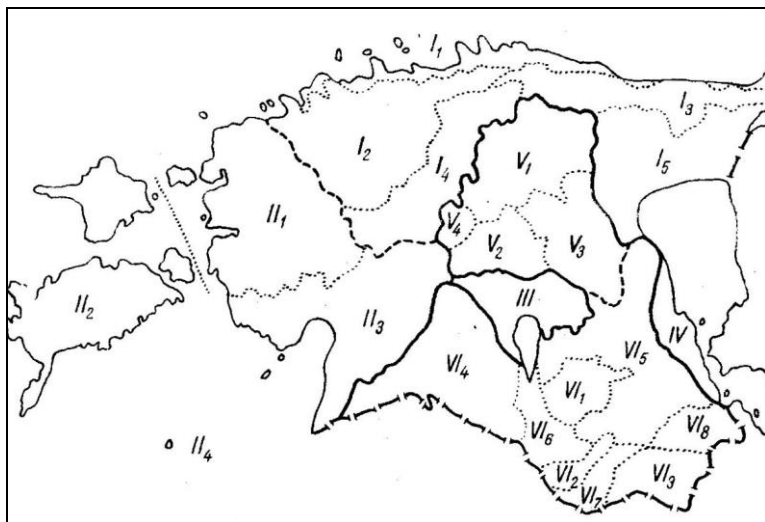
Varepi Eesti maastikulised rajoneeringud

1959.a esitas Endel Varep oma esimese Eesti maastikulise rajoneerimise skeemi tekstina, 1961. aastal ka kaardil. Varepi Eesti maastikulise rajoneerimise esimene venekeelne tutvustus ilmus Riia konverentsi teeside kogumikus (Bapen 1959). Eesti maastikulise suurjaotuse üksusteks peab Varep Tammekannu-Kanti ajast tuttavat Madal- ja Kõrg-Eestit, milliseid taksonoomiliselt nimetab maastikuprovintsideks. Varepi viimane Eesti maastikuline rajoneering ilmus 1987.a ENE II köites ning kordustrükkidena samal kujul hiljemgi (joonis 2).

Kuivõrd maastikuüksuste kujunemine on erisuunaliste looduslike protsesside koostmõju tulemus, tuleb rajoneerimist vaadelda üheaegselt nii liigestamise (eristamise) kui ka ühendamisenä. See aga tähendab, et rajoneerimisele tuleb ligineda nii "ülalt alla" kui "alt üles" – grupeerides ühe astme maastikuüksusi kõrgemate astmete territoriaalseteks üksusteks. Varepi rajoneeringud on koostatud rohkem põhimõttel "alt üles" liikudes – väiksemate ja homogeensemata üksuste poolt suuremate suunas. Õigem oleks öelda küll "keskelt üles", sest ta koostas maastikust lähtudes nende tüüpide levimusskeemid ja siis eristas füüsilis-geograafilised ehk maastikurajoonid. Arvestades ilmselt maastikukomponentide kaartidel kujutatut, teemaga seotud teisi materjale (peamiselt mullastiku ja taimkatte kaardistamise tulemusi) ning enda tehtud uurimiskäikudel nähtut, on E. Varep varasematel skeemidel eristanud 20 ja viimastel kuni 24 maastikurajooni.

1964. aastal ilmunud Tartu ülikooli geograafia-alaste tööde ingliskeelses kogumikus on Varep veidi muutnud kolm aastat varem avaldatud rajoneerimisskeemi: Lahkme-Eestis on lisandunud väike Türi voorestik,

Lõuna-Eestis on varasem Võru-Piusa orund on jaotatud kaheks maastikurajooniks – läänepoolseks Hargla nõoks ja Võru orundiks ning idapoolseks Palumaaks. Võrtsjärve madalik ja Peipsi rannikumadalik on loetud eraldi maastikupiirkondadeks.



Joonis 2. Varepi Eesti maastikulise rajoneerimise skeemid avaldatud ENE-s: 1970.a – ülemine, 1987.a – alumine.

Füüsilis-geograafiliseks rajooniks, mis on regionaalse maastikulise liigestuse põhiüksuseks, loeb Varep geneetiliselt seotud maastikutüüpide komplekse. Sarnased füüsilis-geograafilised rajoonid liidab Varep kõrge- mat järku üksuseks, mida nimetab piirkonnaks (vk *окръг*) ja neid on Eesti kohta kokku viis: Põhja-Eesti, Lääne-Eesti, Järveäärne (*окръг Пру- озерья*), Lahkme-Eesti ja Lõuna-Eesti. Kolm esimest ühendab Varep Madal-Eesti ja kaks viimast Kõrg-Eesti maastikuprovintsi. Lahkme-Eestit kui ühte suuremat maastikuüksust ei ole teised geograafid eristanud. Nähtavasti võttis Varep selle nime T. Lippmaa geobotaanilise rajoneeringu järgi. Lippmaa (1935) esitab Eesti geobotaanilises rajoneeringus Subsiluri piirkonna (*District subsiluricus*), mille üheks valdkonnaks kolmest on Lahkme-Eesti valdkond (*Estonia media*). Kuid Lippmaa ja Varepi Lahkme-Eesti on kattuvad vaid mõningal määral.

Kõige suuremat järku piiriks on Varepil mandrijää taandumisega seotud jääpaisjärvede piir, mille järgi ta (A. Tammekannu ja E. Kanti Eesti suurliigestust arvesse võttes) eristab samuti Madal- ja Kõrg-Eesti. Peipsi ja Võrtsjärve äärsed madalikud, mis moodustavad esimeses rajoneeringus koos Järveäärse piirkonna, ei ole Varepi metoodilises süsteemis kuigi loogilised. Seda on ära märkinud ka raamatu toimetaja A. Jaunputniņš joonealuse märkusena Varepi artikli juures (Bapen 1961).

Esimestel rajoneerimise skeemidel on Põhja-Eestis eristatud Põhja-Eesti platoo, mis ulatub Pakri poolsaarest Narvani. Hilisemal ajal, näiteks 1970.a, ilmselt geoloogilise kaardistuse käigus selgunud asjaolude tõttu, on eristatud Põhja-Eesti (vast õigem Lode-Eesti) ja Kirde-Eesti lavamaad,² mida lahutab kitsa ribana Kõrvemaa. 1987.a rajoneerimisel on varem kokku üheks Läänesaarestikuks arvatud Lääne-Eesti saared jaotatud Saaremaa ja Hiiumaa maastikurajooniks koos ümbritsevate väiksemate saartega.

Varepi Eesti maastikuline rajoneerimine põhineb struktuur-geneetilisel printsiibil, st arvestab maastike komponentstruktuuri ja paleogeograafilist kujunemist. Maastikurajoonide homogeensust ja piire määrava sünteetilise tegurina on arvestatud geomorfoloogiat, osalt täpsustavalt ka soostumist ja metsasust. Seda õigustab eelkõige asjaolu, et pinnaehitusel on ühes maastikulises vööndis kõige määravam osa teiste maastikukomponentide ja kogu geokompleksi kujunemisel. Kuivõrd regioonide piiritlemisel neid erinevusi saab arvestada, see sõltub juba territooriumi uuritusest. Viimase süvendamisel "nihkuvad" ka piirid ja võivad eristuda seni tähelepanuta jäänud alad omaette maastikurajoonideks, sh need, mille põhiterritoorium

² Praegu on need maastikurajoonid nimetatud kohanime järgi Harju ja Viru lavamaaks.

jääb väljaspoole Eestit: näit. Soomaa, Liivi lahe rannikumadalik, Alam-Lauga madalik (Narva-Jõesuu–Meriküla–Narva vaheline ala), Metsepole madalik, Irboska lavamaa (Obinitsa–Meremäe vaheline ala).

Mis puutub maastikurajoonidele antud nimedesse, siis on Varep pidanud õigeks kasutada nagu Granögi Eesti kahe elemendi maastike nimesid, mis annavad ilmekalt edasi regiooni iseloomulikke omadusi nagu Vooremaa, Kõrvemaa ja Palumaa, või ühtivad näiteks asukohaga – Lääne-Eesti saarestik või piirkonna ajaloolise nimega nagu Sakala ja Haanja kõrgustik ning Alutaguse. Teistel juhtudel on nimed tuletatud regiooni asukohast ja pinnamoe iseärasustest (näiteks Karula kõrgustik, Kesk-Eesti tasandik jt.).

Kahjuks on avalikkuse ette jõudnud Varepi maastikulise liigestuse skeemid väga väikeses mõõtkavas, väiksemas kui 1:1 500 000 ning ilma orienteeruda aitavate teede ja vetevõrguta. Erandi moodustab suurte moonutustega ja ülimalt lihtsustatud 1:400 000 kooli seinakaart (1982). Kuna Varepil oli võimalik avaldada rajoneerimisskeem üliväikeses mõõtkavas, ei pööranud ta tähelepanu piiride küsimusele. Maastikurajoonide iseloomulikud alad (tuumalad) eristuvad küllalt selgelt ja sellest piisas maastikuüksuste eristamiseks. Eelmärgitu tõttu ei tea me kuigi hästi seda, mille järgi ja kuhu Varep tegelikult "tõmbas" kaardil esitatud maastikurajoonide piirid, sest pole teada selgitusi piiritlemise metoodika kohta, mis aitaks piire täpsustada. Me võime piiride täpsemaid asukohti vaid eeldada, arvestades selleaegseid kasutamiskõlblikke abimaterjale.

Paraku on looduses olemas nii järske piire, kui sujuvaid üleminekuid ning viimaseid on rohkemgi kui esimesi. Lihtne tõde, et looduses on kõik piirid suhtelised (olenevad uurimise või kirjeldamise mõõtkavast) kehtib maastikuliste üksuste hierarhia kõikidel astmetel. Niisuguses olukorras on esialgu küll otstarbekas eristada vaid tuumikalad, nagu J. G. Granö tegi, ning jätta kahtluse korral piirid ja siirdealad valgeks, näitamaks üleminekute iseloomu. Teadusliku mõtte edendamiseks on aga taolistest liigestustest harva kasu. Kuid tuleb arvestada, et Varep ei saanud esitada täpseid maastikuüksuste piire, sest selleks vajalikud suuremõõtkavalised kaardid ei olnud lubatud avalikuks kasutamiseks. Taolised piirangud pärssisid kindlasti Varepi loomingulist lähenemist, sest ta oli harjunud koguma välitöödel väga detailselt andmeid ka maastike kohta.

Üks maastikurajoonide piiride konkretiseerimine on tehtud I. Aroldi, R. Karukäpa, U. Ratase ja M.-A. Rõugu poolt 1:200 000 kaartide abil 1988.a samas mõõtkavas aluskaardile. Antud juhul on tegemist Varepi maastikurajoonide nimede ja nimetatud nelja geograafi "koostõmmatud" piiridega, mille hilisemast korrigeerimisest Eesti kirdeosas on osa võtnud veel A. Kont

ja edelaosas T. Hang. Nimetatud maastikulise liigestuse skeemi on kasutanud I. Arold 1993.a oma raamatus "Estonian landscapes".

Lisaks otseselt maastikulist liigestust käsitletavatele artiklitele ja rajoneerimisskeemidele, tuleb märkida 1970.a E. Varepi koostatud ja käsikirja jäänud mahukat kirjeldust Eesti maastikutüüpidest ja maastikurajoonidest, mis kuulus Eesti NSV kompleksse territoriaal-planeerimise skeemi juurde. Maastikurajoonide viisi on tutvustatud Eestimaad ka V. Maavara ja E. Varepi koostatud ja 1984.a ilmunud värvipiltidega albumis.

Piirkondlikud maastikulised liigestused

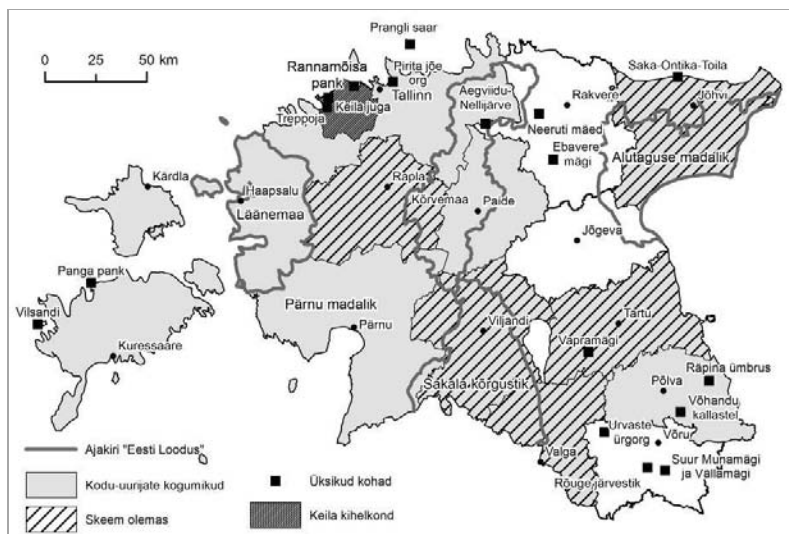
E. Varep esitas esimese piirkondliku maastikulise liigestuse oma kandidaaditöös "Keila ümbruse maastikud", mida peetakse tema väitekirja kõige olulisemaks tulemuseks.³ Keila kihelkonna maastikulise liigestuse aluseks on Varepil pinnamood, lisaks asustuse kujunemise iseärasused. Eristatud üksusi nimetab ta lihtsalt maastikeks, lisaks kasutab väiksemate üksuste puhul paar korda ka nimetust *paigastiku-osis*. Milline on maastike, paigastike ja *paigastiku-osiste* vaheline erinevus, see väitekirjast ei selgu.

Hulgaliselt on Varepil koostatud piirkondlikke maastikulisi ülevaateid, mis ilmusid peamiselt kodu-uurijate kokkutulekute artiklite kogumikes ja ajakirjas Eesti Loodus. Ta oli TA kodu-uurimise komisjoni asutajaliige (1958), kuulus ligi kolmkümmend aastat selle juhatusse ning oli kodu-uurijate kokkutulekutel sage esineja, andes oma ettekannetes ülevaate nii vaadeldava rajooni (praegu maakond) maastikest ja asustusest. Selles mõttes võib Varepit pidada J. G. Granö, kes pani aluse eesti teaduslikule kodu-uurimisele ja maastikuteadusele, tegevuse jätkajaks. Kodu-uurijate artiklite kogumikus ilmusid Varepilt 12 maakonna maastikulised ülevaated (joonis 3). Maastikulise liigestuse skeemid, millel pealegi puudus kaardi alus, olid toodud üksnes viie maakonna kohta: Ida-Virumaa, Raplamaa, Tartumaa, Valgamaa ja Viljandimaa.

Esimese maakondliku maastikulise ülevaate avaldab Varep 1964. aastal Läänemaa ja Hiiumaa kohta. Võttes aluseks pinnaehituse kui kõige olulisema maastikku kujundava loodusliku teguri, eristas Varep Lääne-Eesti madalikul kümme maastikuüksust, milliseid saab vaadelda maastikurajoonist

³ A. Tõnissoni artikkel "Endel Varep ja Keila piirkonna maastikud" käesolevas kogumikus.

väiksemate regionaalsete üksustena, mis taksonoomiliselt oleksid paikonnad. Huvitav, et siin kasutab Varep maastikuüksuste pikki kirjeldavaid nimetusi nagu tegi seda Granö oma Eesti maastikulise liigestuse puhul; näit. Piirsalu tasandike, kühmude ja seljakute, metsade ja soode ning hõreda asustuse maastik või Kullamaa tasandike, väikevoorte, puisniitude, põllumaade ja tiheda asustuse maastik.



Joonis 3. Ülevaade E. Varepi kirjeldatud Eesti maastike uurimisalade paiknemisest.

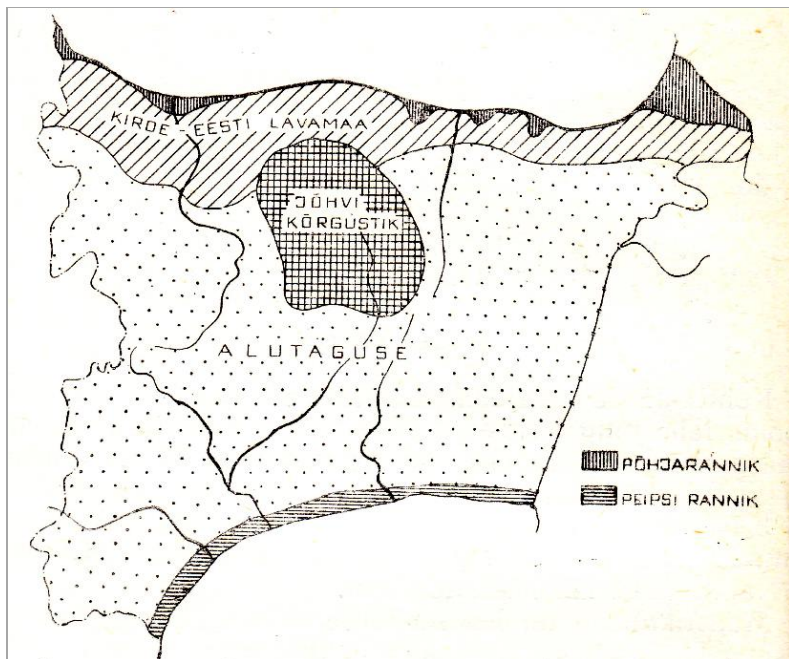
Põlva, Valga ja Viljandi maakonna maastike kirjeldamisel kasutab Varep kogu Eesti territooriumi rajoneerimise üksusi, st annab ülevaate maastikurajoonide viisi. Seetõttu jääb nende maakondade maastikuline iseloomustus üsna üldiseks. Valgamaa maastikke tutvustava artikli alguses nimetab Varep, et Valgamaal on esindatud kõik Lõuna-Eestile omased maastikutüübid ning nendega seotud väiksemad maastikulised üksused. Milliseid madalamat järku üksusi ta silmas pidas, see jääb teadmata. Viljandi maakonna maastikulise liigestuse skeem on äärmiselt lihtne (toodud on ainult maastikurajoonid), kuid detailsemalt on iseloomustatud maastikurajoonide siseseid erinevusi. Sakala kõrgustikule iseloomulikke ürgorgudest liigestatud lainjat tasandikku nimetab Varep maastikutüübiks. Selle maastikutüübi siseselt eristab Varep paigased (või nende kompleksid), näiteks ürgorud ja

orgudevahelised lavajas-lainjad tasandikud. Paigasetüüpideks peab ta ka moreenküngastikke, sandureid, suuremaid soid, metsaalasid ja nõsumaid.

Rapla maakonna maastikuline iseloomustus on antud maastikurajoonide viisi, kuid Varep on rajoonide kõrval lisanud samaväärsel tasemel madalamat järku üksusi. Kuidas neid klassifitseerida, kas maastikurajoonidega sama taseme üksusteks, see jääb selgusetuks. Öeldud on, et maastikurajoonide piires võib omakorda eraldada väiksemaid maastikulisi üksusi neile omase looduslike tingimuste kompleksiga. Rapla maakonna põhjapoolmik jääb Põhja-Eesti lavamaa piiresse, kus Varep on eristanud kaks maastikku: a) põllustatud moreentasandike, soode ja metsade maastik ja b) Pajaka moreenkühmude ja soode maastik. Märjamaa ümbrus, mis geoloogiliselt ja maastikuliselt on kuulunud Varepil varem ja ka hiljem Põhja-Eesti lavamaa koosseisu, on Rapla maakonna liigestuses pandud Lääne-Eesti madaliku piiresse. Vaatamata sellele, et Märjamaa ümbrusega seotud maastikutüübi iseloomulikeks elementideks on paelavad ja loometsad nagu paljudes kohtades mujal Põhja-Eesti lavamaal.

Raplamaa kaguosas eraldab Varep Kõrvemaast maa-ala omaette maastikuliseks üksuseks, mida nimetab Kõnnu-nimeliste kohanime rohkuse järgi Kõnnumaaks. Kuna sõna kõnnumaa tähendab laiemalt peaaegu asustamata piirkonda, harimiseks vähesobivat või kõlbmatut maad, siis on Kõnnumaa kui regionaalse maastikuüksuse eristamine igati põhjendatud. Kuid maastikuüksuste hierarhias ei saa Kõnnumaad võrdsustada maastikurajooniga, vaid tuleks praeguste arusaamade järgi nimetada paikkonnaks, mis jääb ikkagi Kõrvemaast maastikurajooni koosseisu.

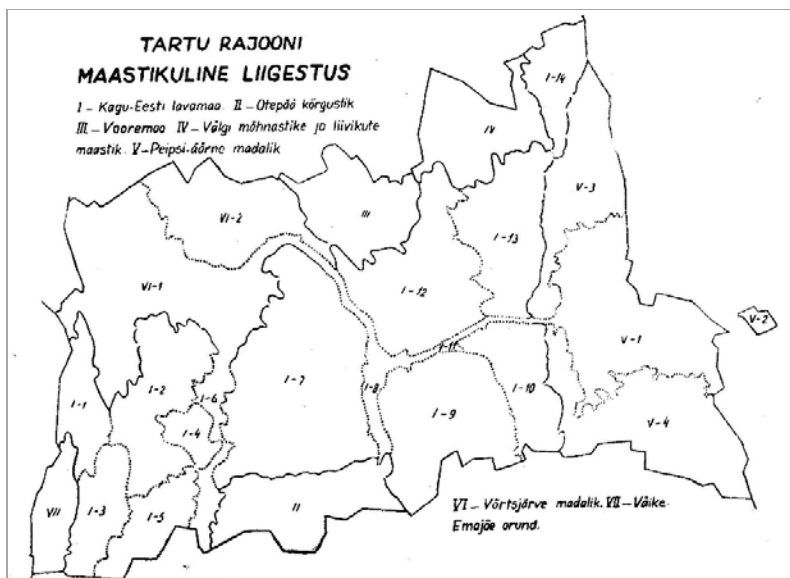
Analoogselt on Varep toiminud Ida-Virumaa puhul, kus eraldab võrdväärset tasemel järgmised maastikulised üksused: Põhjarannik, Kirde-Eesti lavamaa, Jõhvi kõrgustik, Alutaguse ja Peipsi rannik (joonis 4). Neist Kirde-Eesti lavamaa koos selle juurde kuuluva Jõhvi kõrgustikuga, Soome lahe rannikumadalik ja Alutaguse on olnud kõikides Eesti maastikulistest rajoneeringutes maastikurajoonid, Peipsi rannik aga mitte, sest jääb madalama taseme üksusena Alutaguse koosseisu.



Joonis 4. E. Värepi Ida-Virumaa maastikulise liigestuse skeem (1983).

Teiste maakondadega võrreldes hoopis erinevalt on Värepi esitanud Tartumaa maastikulise liigestuse (joonis 5). Tartu maakonnas Kagu-Eesti lavamaa piires eristab Värepi kümme maastikuliselt erinevat üksust (Värepi terminoloogia järgi veel ühikud, sest nimetus üksused tuleb tal kasutusele kümme aastat hiljem). Enamik neist on moreenttasandikud, kuid mõnda nimetab ta reljeefi suuremast liigestusest tulenevalt lainjas-künklikuks moreenimaastikuks. Nähtavasti on Värepi kasutanud Agu Kongo Tartumaa läänepoolmiku hõlmava ala maastikulise uurimise materjale. A. Kongo kaitses 1966. aastal kandidaadiväitekirja endise Elva rajooni füüsilise geograafia teemal, milles käsitles detailset maastiku struktuuri erinevusi paigastike tasemel. Kongo eristas ligi 1200 km² suurusel uurimisalal kokku üheksa paigastikku, neid kasutab ka Värepi oma hilisemas liigestuses. Analoogselt on Värepi laiendanud Tartu maakonna detailset maastikulist liigestamist ka idapoolmikule, kuid ei kasuta Kongo töös toodud meetodikat, vaid on jäänud üldisemale tasemele. Ootamatu on, et kõrvuti üldtunnustatud maastikurajoonidega (Kagu-Eesti lavamaa, Vooremaa, Võrtsjärve madalik, Peipsi-äärne madalik ja Otepää kõrgustik), eristab Värepi Tartumaal sama taseme üksusena Välgijõe mõhnastike ja liivikute maastiku. See on ala, mis

Eesti maastikulisel rajoneerimisel on jäänud Varepil kõigil juhtudel Kagu-Eesti lavamaa koosseisu, kuid Tartu rajooni puhul on ta Välgü piirkonna lugenud lavamaaga sama taseme üksuseks.



Joonis 5. Tartu maakonna maastikulise rajoneerimise skeem (Varep 1970).

Tartumaa maastikulisel iseloomustamisel ulatuvad Varepil Kagu-Eesti lavamaa liigestamisel kolm üksust Valgamaa piirini, kuid Valgamaa liigestuses ei ole nendega arvestatud. Arvestamata on jäetud ka Elva orundi jätkumine Valgamaal. Seevastu Väikese-Emajõe nõgu, mis Tartumaa liigestuses ulatub mõne kilomeetri laiuselt maakonna lõunapiirini, lõpeb Valgamaal enne maakonna põhjapiiri.

Ajakirjas "Eesti Loodus" avaldas E. Varep rea artikleid maastikurajoone ja maakondi tutvustavates erinumbrites: Alutaguse, Sakala, Kõrvemaa, Pärnumaa ja Läänemaa. Neis artiklites kirjeldas ta peamiselt vaadeldava ala looduskomponente, jättes maastikulise käsitluse, sh rajoneerimise skeemi, esitamata. Alutaguse maad ja rahvast tutvustavas artiklis nimetab Varep ala piiritlemisel seda mitmeti: maastikuliseks ühikuks, looduslikuks piirkonnaks ja lihtsalt Alutaguse maastikuks (Varep 1966), kuid maastikulist iseloomustamist ei järgne. Pärnu ja Lääne-Eesti madalike puhul kirjeldab Varep üksteisest erinevaid alasid, kuid ei nimeta neid ühegi maastikuüksuse

nimega: näiteks Varbla-Tõstamaa rannik, Pärnu-Häädemeeste rannik, Koon-
ga ja Mihkli ümbrus, Pärnu-Jaagupi ja Kaisma ümbrus jne.

Maakondade (tolleaegsed rajoonid) maastikuliste üksuste taksonoomia ja piiritlemine tuleneb Varepil üldiselt Eesti maastikulise rajoneerimise skeemist. Kuid kõikidel juhtudel autor seda ei järgi, tehtud on mõningaid muudatusi, mida hiljem üle-eestilises rajoneeringus pole siiski arvestatud. Varepi käsitluses on maakonniti erinev maastikuliste üksuste taksonoomia, nimetused ja mõiste maastik tähendus – nii tüpoloogilise kui regionaalse üksusena. Varepil maastikutüüpide käsitus ei haakunud tema nooremate kolleegide (I. Arold, J. Jagomägi, A. Raik) maastikuliste uuringutega, milles oluline oli rakenduslike maastikukaartide koostamise meetodika väljatöötamine.

Maastikurajoonide sisemisel jaotamisel kasutas Varep ebajärjekindlaid mõisteid ega rakendanud selget meetodikat. Samuti pole ta arvestanud teiste teadlaste, näiteks K. Kildema detailsema maastikulise liigestamise tulemusi (Kildema ja Rauk 1978). Nimelt jaotab Kildema Läänesaarestiku allrajoonideks: lõunapoolsem on Saare-Muhu, põhjapoolsem Hiiu allrajoon. Allrajooni piires eristab Kildema mikrorajoonid, kusjuures sarnased mikrorajoonid liidab ta kokku mikrorajoonide rühmaks. Varep taolist liigestamist ei tee ja kasutab füüsilis-geograafilisest rajoonist madalamat järku üksuste nimetamisel lihtsalt sõna maastik või ebamääraalt väljendit nagu piirkond. Samuti erineb Varepi Hiiumaa maastikuline liigestus märkimisväärselt hiljem Urve Ratase (Sepp) (1974) detailsemast liigestusest. Kui Varep eristab Hiiumaal pinnaehituse alusel seitse regionaalset maastikuüksust, siis U. Ratasel on neid 14, neist kolm Hiiumaad ümbritsevatel väikesaartel ja laidudel.

Varepi kaasaegsed maastikuteadlased K. Kildema ja V. Masing (1965) on märkinud, et algul kõnekeelest võetud mõiste "maastik" hakkab koos teadmiste laienemisega üha avarduma, kuni kaotab oma konkreetsuse ja muutub üldmõisteks. Midagi analoogilist juhtub ka Varepi käsitluses: ta kasutas maastiku mõistet nii regionaalse üksuse, tüpoloogilise üksuse, kui ka mistahes suvalise ala (piirkonna) nimetamisel, rääkimata maastiku kui üldmõiste kasutamisest. Taolistel juhtudel on vajalik koos uurimisobjekti difereitseerimisega hakata detailsemalt eristama ka vastavaid nimetusi, vajaduse korral uusi juurde luues. Eri teadlased ja eri koolkonnad võtavad olemasolevad sõnad kasutusele erineval viisil ning loovad puuduvatele mõistetele uusi nimetusi, jõudmata või soovimata arvestada teisi ettepanekuid. Selline olukord kujunes ka Eesti maastikulise liigestuse käsitlemisel nõukogude perioodil. Näiteks ei ole kerge võrrelda Kildema poolt tehtud Saaremaa ja Varepi koostatud mõne administratiivrajooni maastikulise liigestuse skeeme. Ometigi peaks kasutama samasuguseid taksonoomilisi astmeid.

Kokkuvõte

Endel Varepi Eesti maastike uurimine on kandnud eesmärki ühendada sünteetilise lähenemise alusel loodusolude ja inimtegevusega seotud nähtuste, peamiselt asustuse, kooskäsitlemine. Varepi Eesti maastikuline rajoneerimine on olnud idee järgi Granö liigestuse edasiarendamine, kuid erinevalt Granöst pööras Varep suuremat tähelepanu paleogeograafilisele arengukäigule ja pinnavormistike tekkeloole. Seda tõendavad ka maastikulise liigestuse skeemid ja maastikuüksuste nimetused. Maastikulise rajoneerimise teoreetiliste küsimustega Varep ei tegelenud ja teiste uurijatega maastikuteaduse rakenduslike probleemide teemal arutelu püüdis vältida. Seepärast on tema kasutatud maastikuüksuste eristamise metoodika jäänud küllalt üldiseks. Lahti seletamata on jäänud eri taseme üksuste omavaheline seostatus. Ta oli Eesti paljude piirkondade põhjalik uurija, kasutades selleks kõikvõimalikke algmaterjale, sh nooremas eas tehtud välitööde andmeid. Varepi Eesti rajoneerimisskeemid on kõige rohkem kasutust leidnud 20. sajandi teisel poolel, kuid väiksemate alade, nagu maakondade maastikuliste iseloomustuste puhul on rajoneerimisskeemid jäänud omavahel suurel määral seostamata. Pärast 1960ndate aastate keskpaika Varep sisuliselt maastikuteaduse uurimismeetoditega enam ei tegelenud ning arvestatavaid täiendusi tema Eesti maastikulise rajoneerimise skeemidele ei lisandunud.

Kirjandus

Aasalo, L. 1980. Põllumajandusmaastik Eestis. Tallinn, 168 lk.

Arold, I. 1993. Estonian landscapes. Tartu, 95 pp.

Arold, I., Järvet, A. 1996. Eesti maastikuline liigestus kodumaa tundmaõppimisel. *Kägu. Bioloogia- ja geograafiaõpetajate liidu toimetised*, 5, 11–21.

Eesti NSV. Füüsilis-geograafilise liigestuse kaart keskkoolile. 1:400 000. Geodeesia ja Kartograafia Peavalitsus. Moskva.

Granö, J. G. 1922. Eesti maastikulisel üksused. *Loodus*, 2, 4, 5, 105–123, 194–214, 257–281.

Kildema, K., Masing, V. 1965. Maastikuteaduse arenguteest, I, II. *Eesti Loodus*, 5, 6, 257–262, 321–328.

Kildema, K. 1969. Eesti maastikulisest liigestusest. Rmt.: Margus, M. (toim.) *Maastike kujundamine Eesti NSV-s*. Tallinn: Valgus.

Kildema, K., Rauk, J. 1978. Saaremaa maastikuliste mikrorajoonide metsasus. *Eesti Loodus*, 12, 769–774.

Kongo, A. 1966. Elva ümbruse füüsilis-geograafiline iseloomustus. (Materjale Eesti NSV lõunaosa maastike tundmiseks). Geograafiakandidaadi väitekirj. Tartu Riiklik Ülikool.

Masing, V. 1999. Geograafid maastikuteaduse arendajatena 20. sajandi kolmandal veerandil. Rmt.: Roosaare, J. (koost.). Professor Endel Varep. Artikleid ja mälestusi. Tartu, 57–69.

Sepp, U. 1974. Hiiumaa maastikuline iseloomustus ja genees. Geograafia-kandidaadi väitekirj. Tartu Riiklik Ülikool.

Varep, E. 1987. Maastikud. – Valga rajoonis. Tallinn, lk. 54–62.

Varep, E. 1983. Maastikud. – Kohtla-Järve rajoonis. Kodu-uurijate seminar-kokkutulek 18.–21. augustini 1983. Artikleid. Tallinn, lk. 61–74.

Varep, E. 1976. Maastikud. – Rapla rajoonis. Kodu-uurijate seminar-kokkutulek 18.–21. augustini 1976. Artiklite kogumik. Tallinn, lk. 43–57.

Varep, E. 1972. The landscapes of Estonia. Throughout the Centuries. Estonia. Geographical Studies. Tallinn, 1972, p. 85–96.

Varep, E. 1970. Tartu rajooni maastikud. – Tartu rajoonis. Kodu-uurijate seminar-kokkutulek 7.–10. juulini 1970. Ettekannete kokkuvõtted. Tallinn, lk. 12–46.

Varep, E. 1968. Viljandi rajooni maastikud. – Viljandi rajoonis. Kodu-uurijate seminar-kokkutulek 25.–28. juunini 1968. Ettekannete kokkuvõtted. Tallinn, lk. 30–47.

Varep, E. 1966. Alutaguse maast ja rahvast. *Eesti Loodus*, 2, 65–68.

Varep, E. 1964. The landscape regions of Estonia. *Publications on Geography IV. Acta et commentationes Universitatis Tartuensis*, 156, 3–28.

Varep, E. 1964. Lääne-Eesti madaliku ja Hiiumaa maastikud – Kodu-uurijate seminar-kokkutulek Haapsalus ja Hiiumaal 29. juunist 6. juulini 1964.a. Ettekannete lühikokkuvõtted. Tallinn, lk. 46–50.

Вареп Э. Физико-географическое (ландшафтное) районирование Эстонской ССР. Ученые записки Латвийского государственного университета, том XXXVII, 1961, с. 349–361.

Вареп Э. 1959. О физико-географическом (ландшафтном) районировании Эстонской ССР. Четвертое всесоюзное совещание по ландшафтоведению в Риге. Ученые записки Латвийского государственного университета, том XXXI. Рига, 1959.

ENDEL VAREP AND ESTONIAN LANDSCAPE REGIONALISATION

Arvo Järvet

Summary

Endel Varep was a professor of physical geography at University of Tartu and he carried out landscape and settlement research already before the Second World War. The region for first research was neighbourhood of Tallinn and Keila in Harju county. After the war there was the defense of the thesis of Varep (1948) which was about landscape research of Keila neighbourhood. In 1940th Estonian political situation was changed and also principles in science. Endel Varep had to submit these principles when he continued his research in 1950s. The first map of landscape regionalisation of Estonia was published in 1961 and the last in 1987. At the same time the map of landscape types which based on morphogenetical classification of landform was presented. The landscape regionalisation schemes of Varep have been mostly in use at the end of 20. century.

The important idea to E. Varep was to investigate together environmental conditions with human activity. Roots of the landscape regionalisation were heritated from J. G. Granö, but Varep emphasised the influence of paleogeography and landform genesis. It can be seen from landscape regionalisation schemes and names of regional classification units which are derived from peculiarity of geomorphology. In order to distinguish Estonian landscape types Varep used following attributes: relief, geological structure and paleogeographical development during the Holocene period; also soils and plant cover. Numerous regional landscape overviews were presented by Endel Varep. These were published mainly in publications of local lore and in the popular journal Estonian Nature.

The theoretical debate of landscape regionalisation was prevented by Endel Varep. This is the reason why we don't have good materials about the methodology and relations between different level of landscape classification units. Nevertheless, he investigated thoroughly many different Estonian regions. Among various mapped materials he used also data from fieldwork of his own. Still, for smaller regions (e. g. counties) this work has not been done yet. After the middle of the 1960s Endel Varep substantially wasn't involved in research methods of physical geography and didn't add new improvements to Estonian landscape regionalisation schemes.

ENDEL VAREPI JUHENDATUD ÜLIÕPILASTÖÖD

Heino Mardiste

Geograafiaosakonna esimestest lõpetajatest 1950. aastal kuni oma elu- ja tööpäevade lõpuni 1988. aasta kevadel juhendas Endel Varep 122 diplomi¹ ja kolme kandidaaditööd (Agu Kongo, Urve Sepp ja Heino Mardiste) ning sadu kursusetöid. Algusaegade juhendajate koormus oli õige suur, sest enne diplomitööd pidi iga tudeng olema teinud neli kursusetööd, kusjuures mitu aastat oli kateedris vaid kolm õppejõudu (Endel Varep, Salme Nõmmik ja Sulev Künnapuu), kel igaühel tuli õpetada vähemalt 4–5 täiesti erinevat ainet. 1950ndail kaitsstud 194st diplomitööst juhendas E. Varep 58 tööd!, neist 1954. aastal koguni 14 ning 1956. ja 1957. aastal 10. Töömaht vähenes pikkamööda tublimate lõpetajate (Agu Kongo 1953, Taimo Rea 1953, Endel Hang 1954, Ann Marksoo 1954 jt) tööle asumisel geograafia kateedris.

Üliõpilastöö teema olenes koostaja huvist, juhendaja soovist või väljastpoolt tulnud tellimusest ning võis olla väga erinevast valdkonnast. Nõukogudeaegsetes õppeplaanides oli ette nähtud III ja IV kursuse järel kokku neli kuud menetluspraktikat, mida tudeng sooritas mingi asutuse või kateedri juures. Enamasti, eriti loodusgeograafia eriharus, oldi pika praktika ajal välitöödel. Niimoodi saadi materjali diplomitöö koostamiseks.

Kõne all oleva nelja aastakümne jooksul muutusid märgatavalt suuremat arvu üliõpilasi siduvate uuringute suunad ja üldised tõekspidamised. 1950ndail olid aktuaalsed stalinlikud looduse ümberkujundamise plaanid

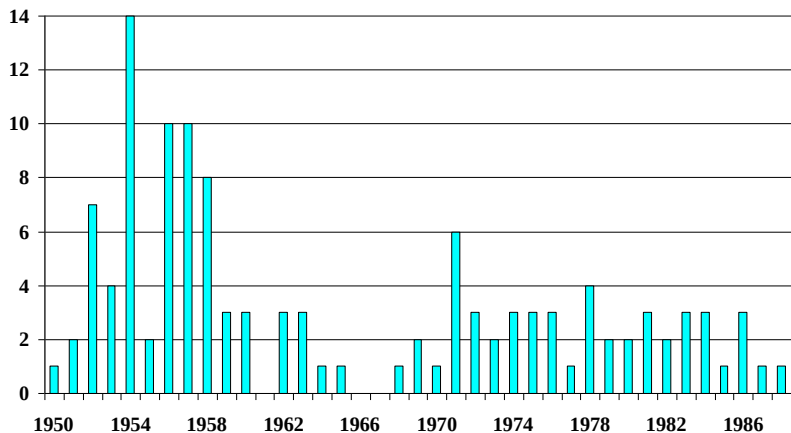
¹ Neist 118 asub Tartu ülikooli raamatukogus ning 4 oli kaduma läinud geograafiaosakonna raamatukogust enne suurde kogusse viimist 2000ndate aastate algul. Antti Roose (1990) koostatud geograafiaosakonna diplomitööde bibliograafia sisaldab ka tööde sisu-, geograafilise ja juhendajate registri. Bibliograafias on mõningaid ebatäpsusi.

– laiaulatuslik soode kuivendamine, uudismaade ülesharimine, jõgede õgvendamine, kõikvõimalike ressursside kohene kasutuselevõtmine ning neid toetavad teadus- ja rakendusuuringud. Viimaste välitöödest võttis arvukalt osa ka geograafiaüliõpilasi. Maakasutusplaanide koostamiseks dešifreeriti aerofotosid, kaardistati muldi ning uuriti soid, järvi ja jõgesid.

Tabel 1. Endel Varepi juhendatud diplomitööde temaatika.

Teema	Arv
Territooriumi loodusgeograafiline iseloomustus	35
Territooriumi üldgeograafiline iseloomustus	21
Järvede morfomeetria ja hüdroloogiline režiim	12
Jõgede hüdrograafia ja hüdroloogiline režiim	9
Sood	6
Rannikumere hüdroloogiline režiim	3
Looduskaitse ja loodusmälestusmärgid	5
Majandusgeograafia	4
Geograafia ja maadeavastuste ajalugu	8
Kooligeograafia	8
Muu	11
Kokku	122

Kõige rohkem valmis E. Varepi juhendamisel mingi **territooriumi loodus- või üldgeograafilisi iseloomustusi**. Oma suuruselt olid käsitletud alad väga erinevad – 25 km² suurusest kolhoosist kuni 1500 km² suuruse rajoonini.



Joonis 1. E. Varepi juhendatud diplomitööde arv aastate viisi.

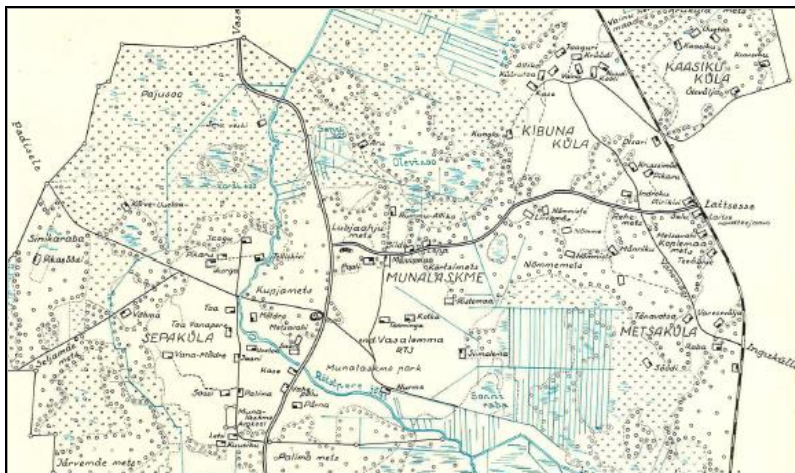
Terve 1951. a suve dešifreeris 6 üliõpilast tolleaegse Lihula rajooni aero-fotosid. Otsese töö kõrval püüti koguda andmeid diplomitöö jaoks – tehti fotosid, küsitleti kohalikke elanikke, kaevude andmete põhjal määrati pinnakatte paksust jne. Valminud tööd olid kirjutatud kasina materjali põhjal. Umbes 50 leheküljelisest tekstist 2/3 hõlmas ala looduslike tingimuste kirjeldus, millele järgnes rahvastikku, majandust ja asulastikku iseloomustav peatükk ning sotsialistlikke ümberkorraldusi valgustav osa (just oli toimunud sundkollektiviseerimine); kasutatud kirjanduse loetelus oli kuni 10 tööd. Lisas oli 5–6 kaarti ja paarkümmend fotot. Kaardid (reljeef, pinnakate, mullastik, taimkate) olid nii neis kui ka paljudes järgnevate aastate töödes võetud suhteliselt väikesemõõtkavalistelt või skemaatilistelt kaartidelt (topograafilisi kaarte ei tohtinud kasutada). Peamiste kirjandusallikadena kasutati maakondlikke koguteoseid ja väheseid kättesaadavaid trükitöid, millede autoritena kordusid enamasti J. G. Granö (1922), T. Lippmaa (1935), K. Kirde (1939), A. Luha (1946), A. Lillema (1946) nimi. Uut kirjandust lisandus 1950ndate teisest poolest, kui ilmuma hakkasid Eesti Geograafia Seltsi aastaraamatud (esimene 1957), ajakiri Eesti Loodus (1958) jt geograafilisi andmeid sisaldavad väljaanded.¹

¹ Paljude 1950.–1960ndate aastate tööde kaardid on kaduma läinud. 1972. a ülikoolis toimunud NSVL Geodeesia ja Kartograafia Peavalitsuse Balti Territoriaalse Inspeksiooni kontrollimise järel nõuti diplomitööde või vähemalt nendes olevate kaartide salastatud materjalide erihoidlasse paigutamist. Seetõttu

Nõukogude aja uurimustöödele oli nii nagu enamiku trükiste puhul iseloomulik valitseva ideoloogia rõhutamine. Seda tehti ka diplomitöödes, mille näiteks on Stalini-aegse töö sissejuhatuse algus: „*Samal ajal kui kapitalistlik maailm sepitseb plaane uue maailmasõja vallapäästmiseks, sammub Nõukogude Liit bolševike partei ja sm. Stalini targal juhtimisel järk-järgult sotsialismilt kommunismile*“ ja edasi samas vaimus kaks lehekülge Mõtsu ümbruse geograafiat käsitlevas töös (1952). Enamasti oli taoline sõnavahet küll lühem. Teise sama aasta töö eesõnas öeldakse, et „*Mullaviljakuse selline suur tähtsus pole tänapäeva avastus, vaid sellest kirjutab juba suurim ühiskonnateadlane Karl Marx.*“ Ühe töö kaasõppejõust retsensent leiab, et ainult ühele Lenini teosele viitamisest on vähe ja diplomand oleks pidanud osutama ka Stalini tööle „Dialektilisest ja ajaloolisest materialismist“. Hilisematel aastatel asendusid nn marksismi-leninismi klassikud (vähemalt loodusgeograafiliste tööde sissejuhatustes) viidetega sel ajal toimunud NLKP kongresside otsustele või kampaaniatele. Igal ajal oli muidugi üliõpilasi, kes alustasid töid ilma päevakajaliste loosungiteta.

Eesti mullateaduse ja mullastikugeograafia ühe rajaja Alfred Lillema 1950ndatel algatatud **muldade suuremõõtkavalisest (1:10 000) kaardistamisest** võttis menetluspraktika raames arvukalt osa ka geograafia-üliõpilasi. Nende välitööde põhjal valmis ligi 30 diplomitööd, milledest küll vaid poolte pealkirjades esines sõna „mullastik“, kümnekonnal E. Varepi juhendatud uurimusel aga mitte. Viimastest 1957.a kaitstud kaheksa töö pealkirjad algasid sõnadega „Looduslikud tingimused põllumajanduslikuks tootmiseks Elva rajooni ... /kolhoosi või sovhoosi nimi/.“ Kahe suve jooksul oli iga tudeng kaardistanud 2–3 majandi (2000–6000 ha) mullastiku.

lõigati kaardid tööst välja. Edaspidi tehti eraldi kaardiköide või -mapp (Mardiste, Jagomägi 1991). Töodes olevate koordinaatvõrguta kaartide alustena kasutati väljavõtteid maakasutusplaanidest, vanadest verstakaartidest, 1930ndate katastriplaanidest jt vanematest mitte kõige täpsematest kaartidest. Kui 1950ndail oli neil veel mõõtkava, siis inspekteerimise järel seda enamasti ei näidatud.



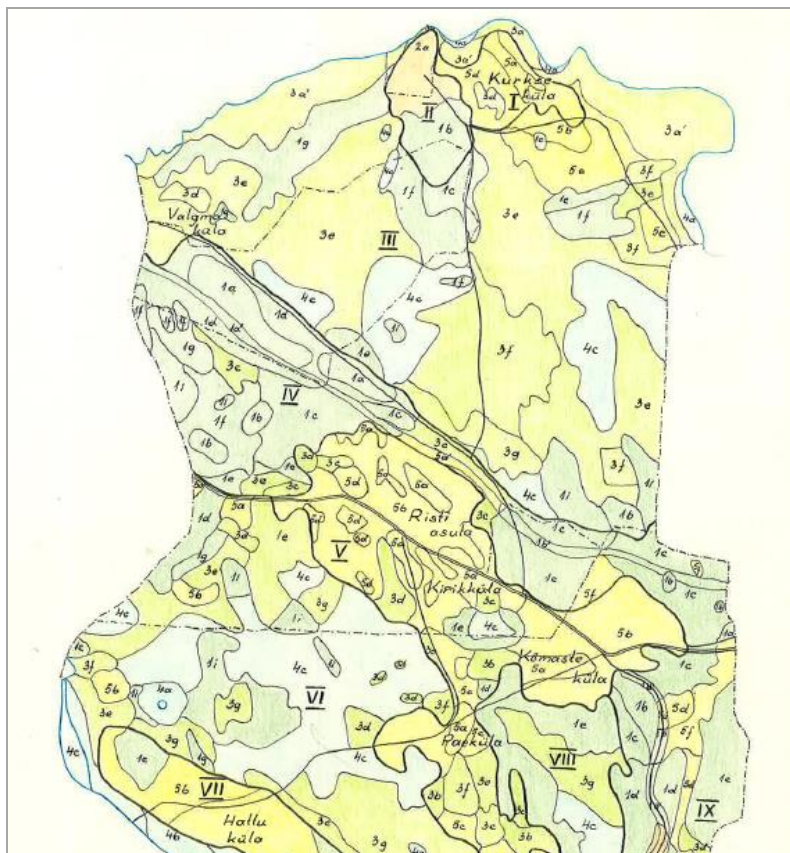
Joonis 2. Osa Helgi Miti lõputöös "Vasalemma ümbruse geograafiast" (1962) esitatud uurimisala ülevaatekaartid.

Valminud tööd olid täpselt ühesuguse ülesehitusega – eraldi anti iga majandi või selle osakonna ülevaade (asend, rahvastik, asulastik, majandus) 3–6 leheküljel, iseloomustati komponentide kaupa looduslikke tingimusi (20–40 lk) ning hinnati loodusressursse ja nende kasutamist (3–5 lk). Et kõike seda tehti 2–3 korda, siis kasvas tekst üle 100, paaril juhul üle 200 lk. Tööde vormistamisel nähti palju vaeva – lisas oli 15–20 (ühel juhul 29) A4 või A3 formaadis värvitud kaarti, neist osa väga hoolega joonestuspaberil viimistletud, mõnel aga lohakalt värvitud valguskoopiatena. Töö suurest mahust oli tingitud juhendaja sage etteheide ajahätta jäämisest ja kiirustamisest tulnud vigadele. Ühe töö retsensioonis on kirjas, et see esitati lahtistel lehtedel kaitsmisele eelnenud päeva õhtupoolikul!

Teistest võrdlemisi ühetaolistest mullastiku kaardistamisel põhinevatest töödest eristub Väino Lepasepa oma (1956). Kaardistades tolleaegse Elva rajooni Orumäe kolhoosi muldi (2500 ha, umbes 1000 vaatluspunkti) täiendas ta mullastiku uurimise metoodikat, mida hakati kasutama Lõuna-Eesti künkliku moreenmaastiku mullakaartide koostamisel) ja mida ta arendas edasi sealsete maastike maafondi kaardistamisel (EGSi aasta-raamat 1962, 1963, lk. 224–225; Lepasepp 1963).¹

¹ Vt ka O. Kursi artikkel "Väino Lepasepp – kungasmaastike uurija ja mäetippude vallutaja" käesolevas kogumikus. Toim.

Kuigi peaaegu igas mingi ala loodusgeograafilises iseloomustuses oli suurem või väiksem maastike uurimise osa, siis puhtalt maastikuteaduslikke töid oli vähe. Neist võiks esile tuua Urve Sepa töö Väinamere laidude looduskompleksidest (1963), Elvi Freibergi uurimus Tahkuna poolsaare (1969) ja Toomas Rajaleiu oma Matsalu looduskaitseala (1974) maastikest. Neist kahe esimese välitööde maht oli hästi suur. U. Sepp (hiljem U. Ratas) esitas töö tulemusi üliõpilaste konverentsidel ja avaldas sellest mitu artiklit.



Joonis 3. Harju-Risti ümbruse maastikukaart Anne Vahula diplomitööst "Risti ümbruse geograafiast" (1962). Rooma numbritega on tähistatud paigased, väiksemate indeksitega metsa- ja põllumaa erinevad alad.

Omaette tsükli moodustavad 1960ndail suuremahulistel välitöödel põhinevad uurimused Harju rajooni üksikute piirkondade (Vihterpalu, Vasalemma, Risti, Kuusalu, Ihasalu ümbrus ja Prangli saar) kohta. Kui paljudes E. Varepi juhendatud mingi territooriumi loodugeograafilises käsitluses oli ka võrdlemisi suur osa selle ala asulastikust, rahvastikust ja majandusest, siis eelnimetatud uurimustes oli peaaegu võrdses mahus nii looduslike tingimuste ülevaade komponentide kaupa kui ka selle ala maastikulise liigestuse kirjeldamine paigaste kaupa.

Üks E. Varepi meelisteemasid oli asulastiku ajaloolise arengu käsitlemine. Selles valdkonnas koostati 1980ndail kolm tugevat tööd: Anne Moorats „Lümanda külanõukogu asulastik“, Maie Pürgla „Inimtegevusest Kõrvemaa maastikukaitsealal“ (mõlemad 1984) ja Laine Hõbejärv „Otepää maastikukaitseala“ (1986). Välitöödel oli koostatud talunimedega (Lümanda puhul eraldi näidatud ka hävinud talud) külade kaardid. Otepää töös on lisaks teistele 24 taludega (siis nimetati pere) külakaarti. Nende ajaloo selgitamiseks oli kasutatud kroonikate ja mahukate revisjonide võõrkeelseid järeldrükke. Töö autorit kiites nimetab retsensent Leo Tiik, et antud valdkonnas töö tegemine on isegi allikaõpetusi tundvatele ajalootudengitele raske ülesanne. Järgnevalt on väljavõtte geograafidele tuttava Kääriku ümbrusest L. Hõbejärve töös: „*Nüüdse Kääriku küla idaosa (Kääriku ja Torni ümbrus kuulus varem Pühajärve mõisale ning oli algselt Voeste küla (vt Sihva) osaks. Poola revisjonides on Käärikut nimetatud samuti 1585. a-st alates: 1585 Kiere Tyme, 1586 Kierkie Tym, 1588 Kierke Tym ja 1592 Kierkeszk Czimi (PA, lk. 172, 243, 326 ja 458). 1627. a. Rootsi revisjoni ajal mainitakse juba väikest 2 adramaa suurust küla, mis nimetatud aastal oli tühi (Kergi Kuella) ning järve Kirekus Jerw); 1638. a. leiab nimetamist ainult järv (Kericjerwe) (DL, lk. 114; LMR, lk. 58).*“

Kuna igal tööil pidi olema juhendaja, siis olude sunnil tuli E. Varepil seda vahel teha ka teemadel, millega ta ei olnud kursis ja mida ta ka ise tunnistas mõnes 1950ndate aastate tööle lisatud juhendaja arvamuses. Nende hulka kuuluvad Ann Moora (Marksoo) põhjalik diplomitöö Kirde-Eesti majandusgeograafiast (1954), aga ka sama kümnendi tööd Eesti NSV tööstuse geograafiast, Pärnu linna ja rajooni majandusgeograafiast, Orissaare rajooni Kungla kalurikolhoosist ja Soome lahe kalandusest.

E. Varep juhendas 32 **Eesti veekogusid käsitlevat tööd** – järvedest 12, jõgedest 9, rannikumerest 3, soodest 6 ja allikatest 2 tööd.

1950ndail hakkas TA Zooloogia ja Botaanika Instituut komplekselt uurima Eesti **väikejärvi**, mille ekspeditsioonidele võeti kaasa üliõpilasi. Geograafiadengite ülesanne oli seni mõõdistamata järvede sügavus-

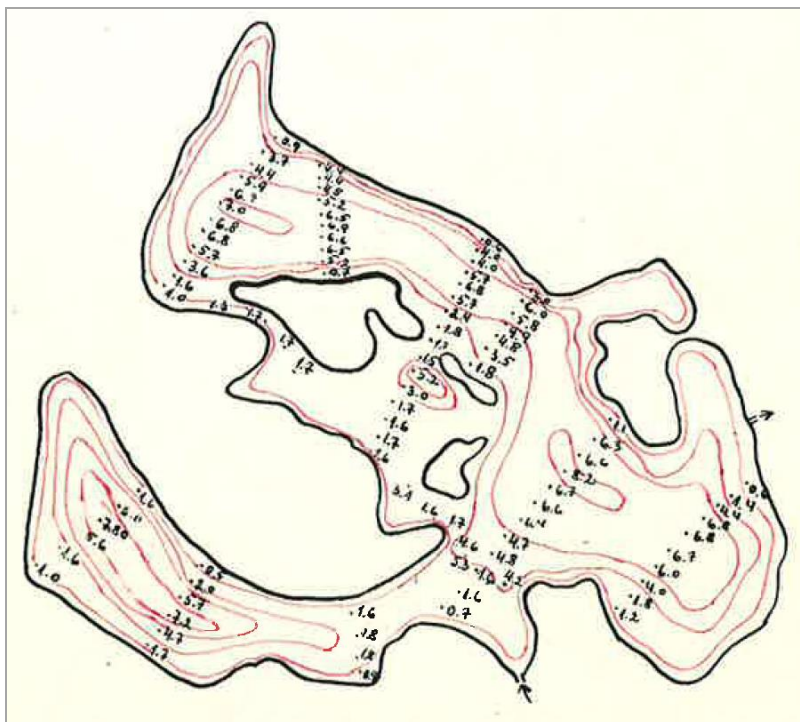
kaartide koostamine, veetemperatuuri mõõtmine, kallaste iseloomustamine ja ümbruse kaartide täpsustamine ning mitmesuguste morfomeetriliste näitajate arvutamine. 2/3 diplomitööde tekstist hõlmas kõigi uuritud järvede (enamasti 25–50 järve) füüsilis-geograafiline kirjeldus järvede kaupa. Nelja töö lisade kõige väärtuslikum osa oli 120 järve sügavuskaardid. Tudengite tehtud väikejärvede uurimise tulemusi kasutas juhendaja olulise allikana monograafias „Eesti järved“ (1968) füüsilis-geograafilise iseloomustuse koostamisel. Üksinda uuris Võru rajooni järvi kaugõppeüliõpilane Ruut Liiv, kes peamiselt talvel jäält mõõtes koostas esmakordselt 49 järve sügavuste kaardi. 1959.a valminud diplomitöös (208 lk + 122 joonist) on 61 järve põhjalik kirjeldus.

Kui alustati Võrtsjärve kompleksuuringuid, siis ilmnes, et puudub korralik sügavuste kaart. Selle koostas 1954.a üliõpilane Lehte Palu, kes koos kursusekaaslase Rita Valmetiga mõotis jäält 18 profiili 407 punktis järve sügavust ja määras põhjasetete iseloomu. Põhjasetete kaardi avaldas juhendaja 1958.a Hüdrobioloogilistes uurimustes ilmunud artiklis. Ainus E. Varepi juhendatud järvede hüdroloogilist režiimi käsitlev töö oli Leo-Peeter Kulluse oma Peipsi järvest (1958). Tiirikoja järvejaamas praktikal olles valminud töö tulemusi avaldas autor järgnevatel aastatel mitmes artiklis ja sellest kasvas välja kandidaaditöö.

1950ndate keskpaiku oli mitu E. Varepi juhendatavat praktikal Eesti hüdrometeoroloogia teenistuse valitsuses tehes välitöid **jõgedel**. Luule Remmel koostas põhjaliku ülevaate Eesti jõgede hüdrograafiast ja Liivia Remmel Eesti jõgede hüdroloogilisest režiimist ja nende majandusliku kasutamise probleemidest (mõlemad 1954). Ajaloolises mõttes on huvi pakkuvad viimases olevad detailsed parvetamise andmed 36 jõe kohta (aastas parvetati kokku 186 000 tihumeetrit metsamaterjali). Praktikal saadud ja varasemate mõõtmiste tulemusi kasutades koostati veel lõputööd Reiu, Pärnu ja Piusa jõe kohta, kus kõige põhjalikumalt iseloomustati jõe hüdrograafiat, aga ka hüdroloogilist režiimi ja majanduslikku kasutamist. Ka Tallinna ja Pärnu lahe ning Väinamere okeanograafiat käsitlevad tööd (kõik 1958) kirjutati praktikal kogutud materjalide põhjal.

Tugevad tööd koostasid 1950ndate esimesel poolel TA Maaparanduse ja Sookultuuri Instituudi **soodeuurimise** rühmas praktikal olnud Kallio Kildema (lõpetas 1951), Endel Hang, Hilja Kurm ja Ants Lomp (kõik 1954). K. Kildema seadis oma uurimusele „Eesti NSV sood, nende tüübid, levik ning rahvamajanduslik kasutamine“ kõrged eesmärgid: koondada ja üldistada andmed Eesti soode kohta, anda sootüüpide klassifikatsioon ja esitada soovitusi soode ratsionaalseks kasutamiseks. Tööl (120 lk teksti + 13 joonist ja 51 fotot) on põhjalik teoreetiline alus. Arutelude sügavus ja sidumine 72 kirjandusallikaga (neist pooled võõrkeeltes) näitas

tulevast teadlast. Võistlustööna sai see NSVL Kõrgema Hariduse Ministeeriumi rahalise preemia. K. Kildema püstitatud eesmäärke soode uurimisel jätkas hiljem hoopis Hilja Kurm (Allikvee) (diplomitöö 1954). Paar tööd Endla soostiku kohta tehti Tooma soojaamas sooritatud praktikaalgsete ja varasemate vaatluste põhjal.



Joonis 4 . Haanja kõrgustikul asuva Kavadi järve batümeetriline kaart.

Ainult kirjanduse põhjal koostati E. Varepi juhendamisel kümme **geograafia ja kartograafia ajalugu** käsitlevat tööd. Neist kolm olid Eestist pärit meresõitjate ja maadeavastajate F. G. Bellingshauseni (1956) ja O. V. Kotzebue (1977) ning R. Anrep-Elmpti (1978) elust ja tegevusest. Kolm 1971.a lõpetanud pedagoogilise haru üliõpilast kirjutasid tööd Antarktise, Põhja-Ameerika ja Brasiilia avastamise ja uurimise ajaloost. Kuna geograafiaüliõpilaste huvi kartograafia ajaloost vastu oli väike, siis Varepi juhendamisel valmis ainult kaks diplomitööd, kus käsitleti Eestis leiduvaid vanu kaarte – üks flaami ja teine hollandi kartograafide tödest (mõlemad 1976).

Nõukogude aja „õrn“ teema oli sõjaeelse Eesti kooligeograafia edulugu. Reet Mändla (1985) analüüsis kõiki sel ajal ilmunud geograafiaõpikuid (koos kordustrükkidega 114), tõi autorite eluloolisi andmeid ja töö lisana kõigi õpikute bibliograafia. Suure töö tegi geograafia õpetamise metoodilise mõtte arengu väljaselgitamisel Silvi Selge, kes koostas peamiselt perioodikat läbi sirvides aastatel 1917–1970 ilmunud vastava eestikeelse kirjanduse bibliograafia, kokku 365 nimetust (1972). Arhiivandmeid, isiklikke mälestusi ja tema õpikuid kasutades kirjutas Aino Taul (1972) uurimuse pedagoogi ja geograafi Robert Rägastiku (1902–1959) elust ja tööst.

Suure hulga juhendatud tööde seas on esiletõstmist väärivaid kaalukaid teadustöid, rohkesti häid ja keskpäraseid uurimusi, aga ka kiiruga kokkupanud ja napilt kaitsmisele lubatud töid. Alati kõik ei olenenud juhendajast. Kui juhendaja arvamused töö kaitsmisele lubamiseks on üldiselt napisõnalised ja toetavad, siis nii mõnigi kord pidi ta kirjutama umbes nii nagu ühe 1957. a töö puhul: *„Kahjuks ei suutnud diplomand töö koostamisel kinni pidada ajalisest graafikust, mille tõttu suur osa tööst kuhjus viimastele nädalatele, mis ei võimaldanud töö lõplikule viimistlemisele juhendada vajalikku tähelepanu“*.

Endel Varepi juhendatud diplomitöödest arendasid edasi kandidaadi-väitekirja teiste juhendajate käe all Ann Marksoo (diplomitöö 1954 – kandidaadi-väitekirja 1964), Hilja Kurm (1954–1967) ja Leo-Peeter Kullus (1958–1973) ning teistel teemadel aga tema juhendamisel Agu Kongo (1952–1966), Urve Sepp (1963–1974) ja Heino Mardiste (1960–1974).

E. Varep pööras üliõpilastööde juhendamisele suurt tähelepanu. Olles ise väga hoolas enda tööde viimistleja nõudis ta korrektset eesti keelt ja mõtteselgust ka juhendatavatelt. Need rohkem kui 100 läbisirvitud tööd ei näita, milline oli juhendaja osa igas töös. Ainult ühe töö eessõnas öeldu *„Käesolevas diplomitöös on püütud anda lühike ülevaade Pärnu jõgikonda kuuluvatest allikatest“* vahele on E. Varepi käekirjas pliiatsiga õrnalt kirjutatud: *„Kas 100 lk on lühike?“*

Allakirjutanu meenutab tänuga, kuidas ta parandas minu kursuse- ja diplomitööd ning kandidaadi-väitekirja (kõik erinevatest valdkondadest). Mustand tema käe all muutus tundmatuseni sõnade järjekorra muutmise ja lauses, tervete lõikude ümberpaigutamisega, stiili muutmiseks valikuvõimaluste pakkumisega ja humoorikate märkustega teksti kõrval. See oli eeskujuline, mida ma ise ei suutnud saavutada.

Kirjandus

Lepasepp, V. 1963. Maastikulise printsiibi rakendamisest maafondi uurimisel. – Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat 1962. Tallinn, lk 59–76.

Mardiste, H., Jagomägi, J. 1991. Geograafiliste kaartide salastamine ja hävitamine. – Tartu Ülikool läbi kolme okupatsiooni. Tartu Ülikooli ajaloo küsimusi, XXV, lk 145–148.

Roose, A. 1990. Geograafiaosakonna diplomitööd 1950–1990. Bibliograafiline nimestik. Tartu Ülikool. Tartu.

V. Lepasepp 1931–1963. – Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat 1962. Tallinn, 1963, lk 224–224.

DIPLOMA THESES SUPERVISED BY ENDEL VAREP

Heino Mardiste

Summary

From the first graduates of the Department of Geography of the University of Tartu in 1950s until the end of his life, professor Endel Varep supervised 122 diploma theses, three PhD theses and hundreds of the term papers of students. (In Soviet period bachelor studies lasted five years at the universities. Each student had to compile four annual term papers before writing the diploma theses which equals the theses for Master degree today.)

Workload of E. Varep during the first years was enormous as out of total 194 diploma theses defended in 1950s, he supervised 58. In 1954 alone E. Varep supervised 14 theses.

The precise topic chosen for the term paper or diploma theses evolved from interest of the student towards a topic, from the wish of the supervisor or from a request made from an outside institution. In Soviet era curricula a total 4-month practical training in a research or other agency was foreseen after 3rd and 4th year of the studies. For those specializing in physical geography, the practical training was typically conducted in format of the field research. Through such field research students gathered data for their papers.

The plans for large-scale transformation of nature such as draining of wetlands, clearing of reclaimed land, changing of riverbeds and rapid deployment of natural resources were acute topics in 1950s and respective background studies were in high demand. Many geography students took part in respective field research by

decoding of aerial photos to be used for land use plans, by mapping soils, by investigating wetlands (mires, rivers and lakes).

With total 56 diploma theses, descriptions of geographical conditions of certain territories formed majority of the papers drafted under supervision of E. Varep. Areas covered by such individual studies ranged from 25 to 1500 km².

Lot of students under supervision of E. Varep participated in studying of Estonian water resources. These included 12 diploma theses on morphometry and hydrological regime of lakes, 9 papers on the hydrography and hydrological regime of rivers and 6 papers on mires.

Under supervision of E. Varep a dozen diploma theses were compiled on history of geography and cartography. Five papers touch upon issues of school geography.

The papers by students mentioned above typically of 60–120 pages with 20–40 photos and 5–10 maps attached. Some of the papers were even more voluminous.

KOMPLEKSPROFIILI MEETOD EESTI MAASTIKE UURINGUTES

Are Kont, Urve Ratas, Reimo Rivis

Looduslike süsteemide (maastike, ökosüsteemide, taimekoosluste jms) seisundi ja dünaamika uurimise eesmärgiks on hinnata nende praegust struktuuri, senist arengukäiku ja ennustada oodatavaid seisundeid teatud välismõjutuste korral. Igal maastikul on oma teket ja arengut kajastav struktuur, kus korduvad vastastikku sõltuvad pinnavormid, kivimid ja setted, veerežiim, mikrokliima, mullad, taimekooslused ja inimtegevuse avaldused, mille uurimiseks kasutatakse erinevaid meetodeid.

Üheks neist on maastiku- ehk kompleksprofiili meetod, mida Eestis on kasutatud ligemale 100 aastat. Maastikuprofiil on mingi territooriumi teatud pikkusega lõigu vertikaalne läbilõige, kus on esitatud erinevate looduslike komponentide ruumiline paiknemine ja nende tähtsamad omadused (Kink jt 1988). Kompleksprofiili meetod võimaldab:

- välja tuua maastikulist (loodus-) komplekside sisemise struktuuri;
- näidata komponentide vastastikuseid seoseid läbi kvantitatiivsete karakteristikute;
- kasutada andmestikku ökoloogiliste probleemide selgitamisel ja lahendamisel;
- saada teavet maastikus toimuvatest protsessidest ning nende muutustest.

Profiilitrass ehk transekt on võtmealaks, millel saab pikema aja vältel teha eriotstarbelisi uuringuid, sealhulgas ka püsivaatlusi ja kordusuuringuid mingi loodusliku süsteemi arengurütmi ja dünaamika selgitamiseks. Seetõttu on igati otstarbekas rakendada maastikuprofiili meetodit ökoloogilisel seirel ja maastikuüksuste edasise arengu väljaselgitamisel.

Maastikukomponentide ruumiliste erinevuste piirid ei lange harilikult kokku. Ka üksikute komponentide osatähtsus maastike kujunemisel ja arengus on erinev. Sageli eristatakse mõni komponent, mis määrab ja korrelatiivselt peegeldab teiste komponentide omadusi ja levikut. Eesti tingimustes on selleks enamasti pinnaehitus (pinnamood koos geoloogilise ehitusega), millest sõltuvad muldade füüsikalised ja keemilised omadused, niiskuserežiim, taimkatte struktuur ja liigiline koosseis jne.

Maastikuüksuste piirid on harva väga teravad ja looduses selgesti tajutavad. Enamasti kohtab siirdelisi üleminekualasid ühest üksusest teise, mida ökoloogias tuntakse servaalade ehk ökotonidena. Neis toimub tavaliselt intensiivsem aine ja energia liikumine. Need alad võivad olla küllaltki laiad (näiteks mererannikul, kus toimub merevee mõjust tingitud geokeemiliste tingimuste muutus ka rannajoonest sisemaa suunas). Üksikud elementaarmaastikud erinevad üksteisest tavaliselt keemiliste elementide liikuvuse poolest, mille määrab enamasti vee liikumine maastikus (Glazovskaja 1981). Merevee mõjusfääris olevad alad kuuluvad nn transakvaalsete elementaarmaastike hulka, mida iseloomustab Na^+ ja Cl^- kõrge sisaldus muldades, mis omakorda tingivad halofiilse taimestiku kujunemise (Ratas et al 1988).

See, kui palju komponente maastikuprofiiliga hõlmatakse ning missuguseid mõõtmisi ja analüüse sellel tehakse, sõltub uurimistöö eesmärkidest ja iseloomust. Antud meetodit saab kasutada nii kahe vastastikku seotud komponendi omavahelise sõltuvuse uurimisel, näiteks süsteemis muld-taim, aga ka suurte ning komplekssete uuringute raames, kus käsitletakse mingi ulatuslikuma ala loodusliku süsteemi funktsioneerimist (Menghi et al 1989; Buchter et al 1991; Puerto, Rico 1992; Zobel, Kont 1992; Kont et al 1994; Ratas et al 1997). Inimtegevuse mõju hindamise kujukaks näiteks Eestis looduslikele süsteemidele on möödunud sajandi 80ndate aastate teises pooles toimunud uuringud Kirde-Eestis Kurtna maastikukaitsealal (Kont jt 1987).

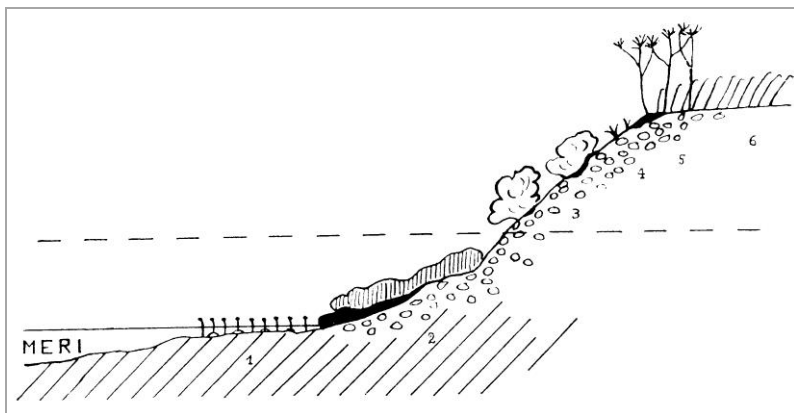
Meetodi kasutamise ajaloost

Maailma loodusteaduste ajaloost on teada, et kuulus saksa loodusteadlane ja loodusgeograafia rajajaid ning Tartu Ülikooli audoktor Alexander von Humboldt kasutas maastikuprofiili meetodit oma reisidel ja uurimistööl Lõuna-Ameerika Andides juba 19.sajandi esimesel poolel.

Eestis kasutas esmakordselt kompleksprofiili meetodit maastikuteaduslikus uurimistöös Eduard Markus (1889–1971) 20. sajandi esimestel aastakümnetel. Ta lähtus sellest, et taimestik, mullastik, veerežiim ja teised looduskompleksi elemendid on vastastikuselt sõltuvuses, moodustades kindla geograafilise terviküksuse (Markus 1925a, 1925b).

Tema olulisemaks tööks oli kindlasti soo- ja metsapiiri nihkumise käsitlus maastikuprofiili meetodil. Turba teke või tüüpiliste sootaimede ilmumine leetunud liivmullale tähendas võõra elemendi sissetungi, ühtlasi mineraalmaa vähenemist pealetungiva soo ees. Markuse tööst innustust saanud A. Loopmann (1989) jätkas uuringuid Jätasoo leetunud liivmuldade soostumisel, kasutades samuti maastikuprofiili meetodit.

Maastikuprofiili meetod ei ole kahtlemata midagi enneolematut. Aja jooksul on püütud profiiljoonele paigutada (registreerida) järjest rohkem maastiku erinevaid komponente ja nende omadusi ning välja selgitada nende omavahelisi seoseid. Ligilähedasi lihtsustatud maapinna profiiljooni, mis näitab ühe uurimisobjekti seost teistega, kasutasid oma teadustöodes kolmekümnendatel aastatel mitmed Eesti teadlased. Taimkatte seost maapinna kõrguse ja kaugusega merest näitavad joonised T. Lippmaa (1935) töös, kus käsitletakse taimekatte arengut maatõusu tingimustes Saaremaa looderannikul (joonis 1). Muldade, orograafiliste tingimuste ja taimkatte omavaheliste seoste väljaselgitamist profiiljoonel on kasutanud A. Lillema (1938).



Joonis 1. T. Lippmaa (1935) maastikuprofiil Vesiloolet. Originaalis tähistavad numbrid muutmata kujul järgmist: 1 – *Aster Trpolium*, 2 – *Atriplex litorale*, 3 – *Crambe maritima*, 4 – *Geranium robertianum*, 5 – *Chaerefolium silvestre*, 6 – *Arrhenatherum elatius*.

Maastikulise kompleksprofiili meetodit kasutati geograafilistel uuringutel Eestis edukalt ka eelmise sajandi teisel poolel. Seda soodustas suuremõduliste kaartide salastatus. Salajasi suuremõõtkavalisi kaarte sai asendada detailsete välitöödega piki kindlaid marsruute. See meetod, kuigi väga töömahukas, aitas oluliselt kaasa maastike detailsemale uurimisele ning maastikuga seotud looduslike protsesside ja inimõju selgitamisele.

Kompleksprofiili kasutamisele pöörati tähelepanu geograafide õpetamisel Tartu (Riiklikus) Ülikoolis, kus 1962. aastal ilmus A. Kongolt vastav juhend. Selles selgitatakse tudengitele kompleksprofiili printsiipi, mis seisneb maastikukomponentide (pinnaehitus, mullastik, taimkate jt.) koondamises maapinna läbilõiget (reljeefi) kujutavale murdjoonele (profiiljoonele) vastavate leppemärkidega, näidates nii horisontaal- kui ka vertikaalsuunas seoseid erinevate maastikukomponentide vahel (Kongo 1962). Maastikuprofiili koostamine oli ka loodusegeograafia välipraktika programmis.

Lihtsustatult (ilma plaaniribata) on maastikuprofiili meetodit kasutanud oma uuringutes erinevates Eesti piirkondades mitmed geograafid, näiteks E. Linkrus (1998) Lahemaal, U. Ratas (Sepp), T. Kokovkin, E. Puurmann Eesti saartel (Sepp 1974, Ratas et al 1988, 1997), A. Kont, K. Sepp ja M. Zobel Kurtna mõhnastikus (Kont jt 1987).

Kuna kompleksprofiili meetodi abil saadud tulemusi on võimalik kasutada sünökoloogiliste probleemide lahendamisel, samuti ökoloogilisel seirel, osutus 1980ndate teisel poolel vajalikuks välja töötada ühtne meetoodika. Eesti erinevad piirkonnad on maastikuliselt vägagi erinevad, mistõttu oli vajalik kompleksprofiilide omavahelisel võrdlusel teha uuringute põhiosa ühtse meetoodika järgi. Sellest vajadusest lähtudes ilmus 1988. aastal mitme loodusteadlase koostatuna "Maastiku kompleksprofiili koostamise meetoodiline juhend" (Kink jt 1988). Esmane näidisprofiil koostati Matsalu rahvusparkis Kasari jõe alamjooksu lammil. Maastikuprofiili meetodil on uuritud mitmeid Eesti mõhnastikke (Kont 1987). Mõhnastike profiilidelt pärineb ka Eestis tehtud detailseim analüüs muldade ja taimekoosluste kvantitatiivsete parameetrite muutustest ning nende põhjuslikest seostest (Makarenko 1997). Korrelatsioonanalüüsil selgusid muldade ja taimekoosluste kõige informatiivsemad karakteristikud ning see, et erinevate komponentide kvantitatiivsete karakteristikute väärtuste järskude muutuste kindlakstegemine ja nende võrdlus võimaldavad hinnata ka funktsionaalsete muutuste omavahelisi ruumilisi seoseid. Muldade ning taimkatte piiridel kasutati standardiseeritud eukleidi-list kaugust (joonis 2). Järgnesid maastikuprofiilid Eestimaa teistest osadest, sealhulgas Vilsandi saarelt ja Viidumäelt.

Suur osa Eesti ranniku ja väikesaarte maastikulistest uuringutest viimastel aastakümnetel on toimunud riikliku keskkonnaseire programmi raames. Igal seirealal koostati kompleksprofiil või -profiilid, mille asukoht kanti maastikukaardile. Mõõtkava sõltus reljeefi liigestatusest. Kompleksprofiili tabelis märgiti ära asimuut, hilisemates töödes koordinaadid, pinnavorm, pinnakate, mullatüüp ja taimekooslus. Koostati soontaimede, samalde ja samblike nimekirjad piki profiile (Puurmann et al 2004; Ratas et al 2010).

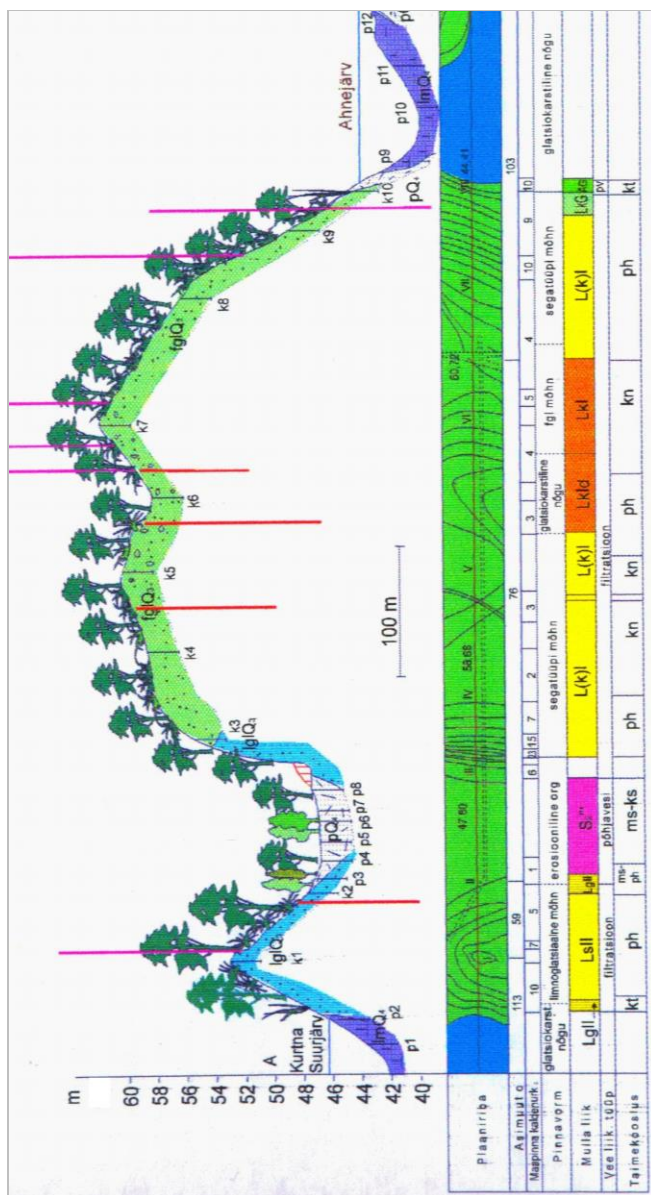
Maastikuprofiili komponendid

Käesolevas artiklis püütakse anda lühiülevaade tervikliku loodusliku süsteemi võimalikult kompleksse uurimise jaoks koostatud maastikuprofiili struktuurist, tehtavatest mõõtmistest, analüüsides ja määrangutest sõltuvalt uuringute eesmärkidest, ulatusest ja kestusest. Meetodi rakendamise näitena analüüsitakse Vilsandi saare maastikuprofiili ja selle abil saadud tulemusi.

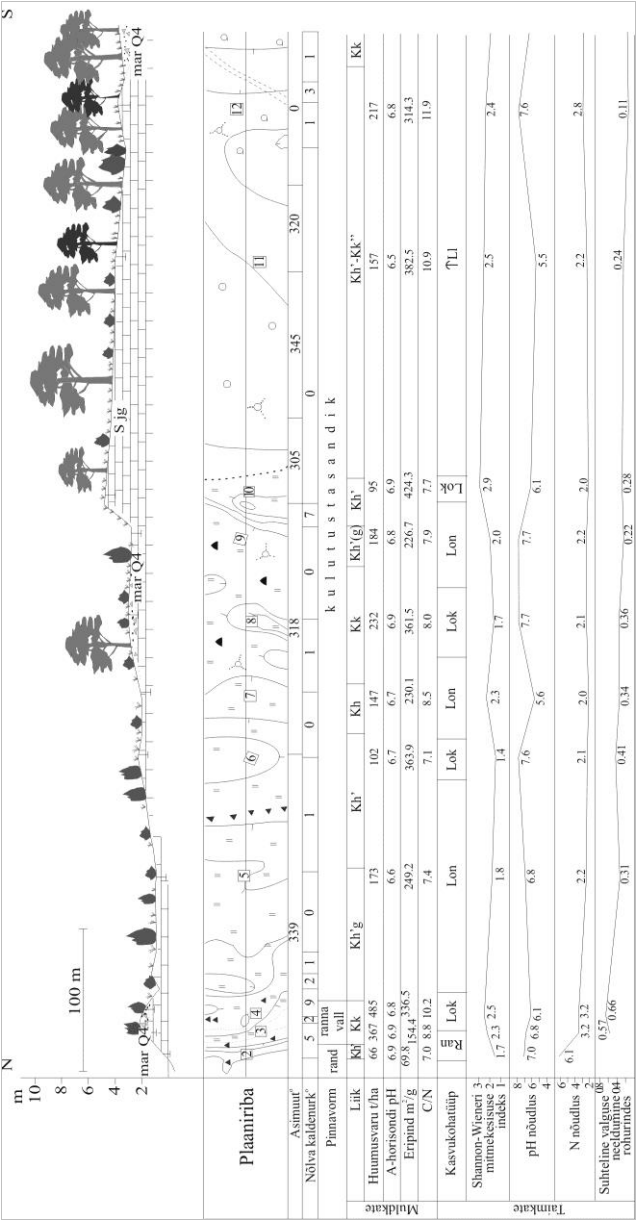
Seni koostatud detailsemad maastikuprofiilid koosnevad neljast osast: 1) profiiljoonest; 2) plaaniribast; 3) taksoneid ja mõõtmiste ning analüüsides arvulisi näitajaid sisaldavast tabelist ning 4) kiiremaid muutusi kajastavate ökoloogiliste karakteristikute graafikutest (joonis 3).

Uuritava ala reljeefi kajastava profiiljoone trass valitakse harilikult nii, et sellega läbitakse käsitletava maastikulise kompleksi kõige iseloomulikud osad. Profiiljoone alla kantakse kuni 2 m sügavuste kaevete ja sondeerimiste abil kindlaks tehtud setted ja kivimid, mis on varustatud litogeneetiliste tüüpide leppemärkide ja lühenditega. Joone peal kujutatakse sellel esinevaid taimkatte jaotusi ning nii annab profiil piltliku ülevaade uuritava maastiku vertikaalsest struktuurist.

Et tekiks ettekujutus profiiliga läbitud ala maastikest laiemalt, koostatakse topograafilisel mõõdistamisel kummalgi pool profiiljoont ca 50 m laiuse vööndi plaan, mis on kujutatud profiili all oleval plaaniribal.



Joonis 2. Eukleidilise kauguse alusel leitud Kurtna mõnastikus muld- ning taimkatteüksuste piirid (Makarenko 1997); (lilla kriips – taimkatte üksuste piirid; punane kriips – muldkatte üksuste piirid; lühendite tähendus artikli lõpus).



Joonis 3. Vilsandi maastikuprofiili põhjaosa (profiili asukohta vt joonis 4, lühendite tähendus artikli lõpus).

Maastikuprofiili kõige olulisem osa on peamiste maastikukomponentide taksonite struktuuri ja nende tähtsamaid omadusi kajastavate arvuliste andmete tabel. Tabeli maht ning karakteristikute hulk sõltub konkreetsest ülesandest ja uurimise eesmärgist, mistõttu võib see erinevatel profiilidel üsna oluliselt varieeruda. Peaaegu alati on tabeli kahes ülemises lahtris toodud maapinna kaldenurk ja profiiljoone asimuut. Kuna täiesti sirgjoonelisi profiile õnnestub harva koostada, tuleb oludele vastavalt teha käänakuid, mida kajastabki profiililõigu asimuut.

Pinnavormide taksoneid eristatakse Eesti oludele sobivaima pinnavormide morfolitogeneetilise liigituse alusel (Raukas jt 1984). Pinnavormide morfoloogilised tunnused kajastuvad nii profiil-joonel kui ka tabelis maapinna kaldenurga lahtris. Geneetiline ja litoloogiline tüüp määratakse harilikult visuaalselt välitööde käigus. Juhul, kui tekib vajadus setete granulomeetrilise või mineraalse koostise laboratoorseks analüüsiks, lisatakse tulemused tabeli vastavatesse lahtritesse.

Veerežiimi iseloomustavad lahtrid sisaldavad tavaliselt hinnanguid, kas mingi profiili lõik on looduses kuiv, ajutiselt või alatiselt märg ning uurimise ülesandest sõltuvalt ka arvulisi andmeid pinnasevee sügavuse kohta.

Mullastiku lahtrid sisaldavad taksoneid, mis on määratud mullastiku suuremõõtkavalise kaardistamise üksustena mullaliigi tasemel (Kokk jt 1968; Kölli 1985). Erinevaid taksoneid iseloomustavad laboratoorsel analüüsil saadud mulla peamiste füüsikaliste ja keemiliste omaduste kvantitatiivsed karakteristikud. Nendeks on harilikult huumuse sisaldus protsentides või huumusvaru tonnides hektari kohta, samuti orgaanilise süsiniku ja üldlämmastiku sisaldus ja nende omavaheline suhe kui kasvukoha troofsuse iseloomustaja. Tähtsad on ka mulla nii orgaaniliste kui ka sügavamal olevate mineraalsete horisontide pH väärtused, toitainete sisaldust kajastav neelamismahutavus ning niiskusesisaldus väljendav eripind m^2/g mulla kohta. Rannikumaastike uurimisel on osutunud väga informatiivseteks karakteristikuteks mulla kloriidiooni ja naatriumiooni sisaldus.

Taimkatte taksoneid määratakse metsade, niitude ja soode vastavate liigituste alusel. Metsakooslusi määratakse harilikult E. Lõhmuse (1984) kasvukohatüüpide süsteemi alusel. Sootüüpide eristamisel kasutatakse V. Masingu (1971) esitatud üksuste süsteemi. Niidu- ja rannikukoosluste puhul on sageli võetud aluseks H. Krall jt (1980) koostatud liigitus. Igal konkreetsel juhul võib tekkida vajadus toodud klassifikatsioone täiendada, eriti tingimustes, kus on hiljuti toimunud järsud muutused saastumise, üleujutuste, põlengute vms tõttu. Mõningatel juhtudel on lisaks taimekoosluste liigilise koosseisu analüüsile toimunud ka valguse neeldumise

mõõtmised taimkatte erinevates rinnetes. Valguse neeldumist käsitletakse ökoloogias kui bioproduktiivsuse mõõtu. Taolisi mõõtmisi on tehtud nii Kurtina kui Mustoja mõhnastike maastikuprofiilidel (Kont et al 1994).

Kuigi taimekoosluste liigiline koosseis koos vastava mullaliigiga on taimkatte taksonite määramise aluseks, siis liigilise koosseisu lahtrit maastikuprofiili tabelisse üldiselt ei lisata. Selle asemel illustreerivad taimekoosluste omadusi mitmesugused graafikud, mis on saadud välitöödele järgneva andmetöötamise tulemusel, peamiselt arvutuslikul teel. Informatiivseks näitajaks on liigierisus, mis iseloomustab biomassi jaotust liikide vahel. Mida suurem on liikide arv ning mida nõrgem on üksikute liikide domineerimine, seda keerukam on taimekoosluse funktsionaalne struktuur. Seni koostatud maastikuprofiilidel on enam kasutatud Shannon-Weaver'i liigierisuse indeksit. Taimekoosluste nõudlusi erinevate keskkonna parameetrite suhtes, nagu valgus, pH, niiskus, lämmastik, soolsus (rannikutel), iseloomustavad vastava koosluse kaalutud keskmised väärtarvud H. Ellenbergi (1982) järgi. Need näitajad võivad aja jooksul kõige enam muutuda, mistõttu neid on otstarbekas esitada graafikutena, et teatud ajavahemike möödudes tehtud kordusanalüüsi tulemused oleksid lihtsamini võrreldavad.

Maastikuprofiilidel valitud kindlad analüüsipunktid sisaldavad andmesetikku peamiste maastikukomponentide mõõdetud ja kirjeldatud karakteristikute kohta. Seega on võimalik piki profiili kindlaks teha uuritavate karakteristikute suurimaid erinevusi ehk järsumaid muutusi naaberpunktide vahel. Järsud muutused lähestikku paiknevate naaberpunktide vahel viitavad kvalitatiivsetele erinevustele maastikes. See võimaldab paremini määratleda ja piiritleda erinevaid maastikuüksusi piki profiili. Mida enam üksikute maastikukomponentide kvantitatiivsete omaduste järske muutusi ruumiliselt ühtib, seda teravamad on maastikuüksuste vahelised piirid. Nii sujuvad muutused kui ka erinevate komponentide järskude muutuste ruumiline hajumine viitab aga piiride siirdelisusele ning maastikuüksuste järkjärgulistele muutustele. Nii on maastikuprofiilid ja nendega seotud andmetabel väga heaks abivahendiks väikeste maastikuüksuste lauskaardistamisel.

Kuna maastikuprofiilid ja neil valitud analüüsi tugipunktid looduses harilikult tähistatakse kindla märgistusega, on võimalik hiljem teha kordusmõõtmisi ja -analüüse erineva ajavahega, et teha kindlaks ajalisi muutusi uuritavates maastikes.

Korduvad uurimised kompleksprofiilil aitavad välja selgitada muutusi erinevate maastikukomponentide omadustes ja levikus ning võimaldavad saada ülevaadet maastike arengu tendentsidest. Kui varasematel aegadel

oli selleks vajalik profiiljoone ja seal asuvate tugipunktide ning taimkatte ruutude täpne tähistamine looduses, siis praegusel ajal lihtsustab seda GPSi kasutamine.

Muutuste väljaselgitamisel on vajalik määrata uuringute ajaline intervall. See oleneb töö eesmärgist ja maastiku eripärast. Aastaid tagasi tehti küllaltki detailsed uuringud viie aastase vahega. Näiteks Viidumäe maastikuprofiilil saadud kogemused näitasid, et viieaastane samm on liiga lühike juba väljakujunenud taimekooslustes muutuste selgitamisel. Aladel, kus aga esinevad intensiivsed rannaprotsessid ja toimub pidev setete liikumine, on ka muutused muld- ja taimkattes sedavõrd kiired, et maastikuliste kordusuuringute ajavahe peaks olema lühem.

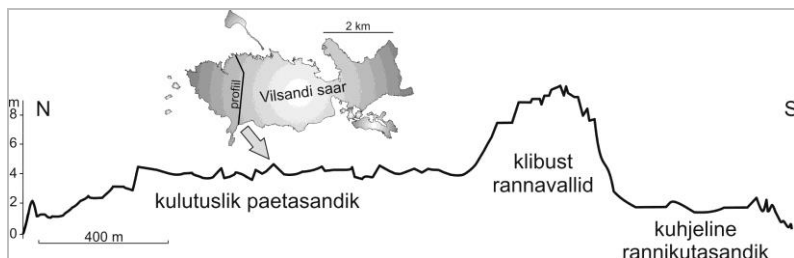
Vajalik on kindlasti koguda infot ekstreemsete nähtuste kohta – tugevad tormid, tulekahjud jmt. Oluline on seegi, kas uurime looduses toimuvaid protsesse või kasutame uuringutulemusi meile armsaks saanud ja tähtsustatud maastike hooldamiseks.

Järgnevalt antakse ülevaade Vilsandi saare maastikulistest iseärasustest saart läbiva kompleksprofiili näitel.

Vilsandi maastikuprofiil

Vaadeldav maastikuprofiil läbib ühe läänepoolsema saare – Vilsandi (8,8 km², suurim kõrgus 7,6 m ü.m.p) lääneosa. Nüüdisaegsete maastike areng algas siin Limneamere staadiumi III faasil ligi 3000 aastat tagasi, mil saare kõrgemad osad tõusid üle merepinna. Saare maastikulist struktuuri on aga oluliselt mõjutanud aluspõhja reljeef, glatsiaalsete ja mereliste setete litoloogiline koostis ning rannaprotsesside iseloom. Saart on kasutatud läbi aegade peamiselt karjamaana. Eelmise sajandi teisel poolel (1967.a.) sai saare keskosas olev mets tormis kannatada. Saart läbiva rannavalli läänepoolses osas toimus põleng.

Maastikuprofiil pikkusega ligi 2 km kulgeb põhja-lõuna suunaliselt, läbi des neli geomorfoloogiliselt erinevat ala (joonis 4). Need on: 1) dolomiti-seerunud lubjakividest koosnev aluspõhja kõrgend, 2) kvaternaarse setetega täidetud aluspõhja nõgu, 3) lubjakiviklibust koosnev rannavallistik ning 4) saare lõunaosa tasandik, kus merelised liivad katavad moreeni või lasuvad aluspõhja lubjakavidel. Nendel aladel on ka üksteisest erinev muldade ja taimkatte varieerumine (joonis 5 ja 6).



Joonis 4. Skemaatiline Vilsandi kompleksprofiil ja asukoht saarel.

Mullaliikide levik on tihedalt seotud nimetatud geomorfoloogiliste üksustega. Saare põhjaosa aluspõhjalisel kõrgendil domineerivad paepealsed mullad. Siinsete muldade lõimimis on valdavalt liiv ja saviliiv, erinedes seega tüüpilistest liivsavi lõimisega paemuldadest. Neid iseloomustab kõrge huumuse sisaldus ja toitainete rikkus, suur koresus ning omapärane veerežiim, mis seisneb eelkõige huumushorisoni perioodilises läbikui-vamises. Nende muldade karbonaatsus ja reaktsioon sõltuvad lubjakivide dolomitiseerumise astmest.



Joonis 5. Välitööd Vilsandi maastikuprofiili põhjaosas 1990ndate teises pooles.

Saare keskosas, seal kus paemurendit katab õhuke liivakiht, on arenenud nõrgalt leetunud leetmullad. Rannavallistiku piires kohtab suure korese sisaldusega klibumuldi. Peenem fraktsioon on mulla ülaosast välja uhtunud ning kohtades, kus taimkate on hõre, paljandub valkjas klibu. Sellele järgneb vahetult AC-horisont, kus paeklibu vahel taimejuurestikul on moodustunud tompjad struktuuragregaadid. Profiili lõunaosa, kus reljeef madaldub ning põhjaveetase on kõrgemal, on kujunenud lähtekivimi varieerumisest tulenevalt erinevad gleimullad. Kitsas mereääres vööndis, mere poolt perioodiliselt üleujutataval alal esinevad rannamullad, millele sageli kuhjatakse adruvalle. Adru rikastab neid alasid mitmete elementidega, soodustades lämmastikulembeste taimeliikide kasvu.

Muldade seost reljeefi ja lähtekivimiga kinnitab ka klasteranalüüs (joonis 7), mille aluseks on võetud pH, eripind, süsiniku ja naatriumi sisaldus ning süsiniku ja lämmastiku suhe C/N. Eristub kaks põhiklastrit. Ühte põhiklastrisse on koondunud kõik mullaliigid, mis on kujunenud karbonaadirikkal lähtekivimil ja on seotud aluspõhjalise kõrgendiga ning saart läbiva klibust rannavallistikuga. Valitsevad mullaliigid (Kh', Kh'' ja Kk, Khg'') klatri siseselt aga kuigi selgelt ei grupeeru. Teises põhiklastris eristuvad selgelt kaks alamklastrit – liivmullad (LkI, Ko) ning soolakulised rannamullad (Gr, ArG). Muldade klasterdamisel grupeeruvad ka taimkattetüübid enamasti loogiliselt, mis viitab küllaltki tugevatele seostele nende vahel.

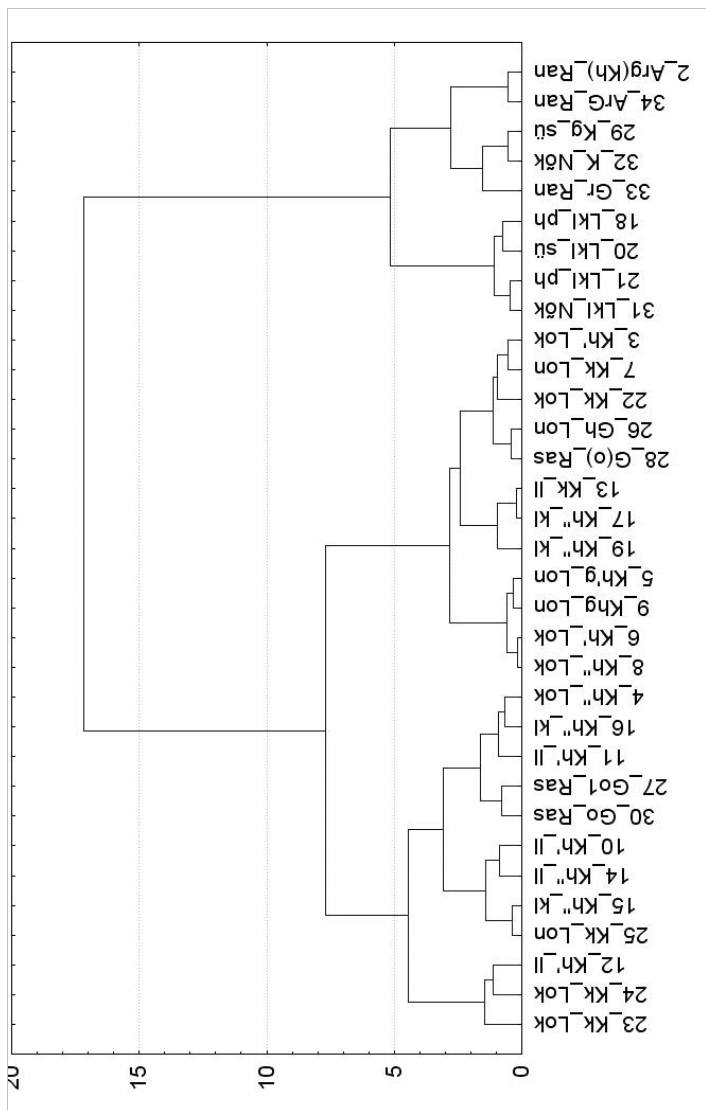
Taimkattes domineerivad lookooslused: loometsad ja -niidud ning lookadastikud (joonis 6 ja 8). Looniidud on Eesti üks liigirikkamaid taimekooslusi. Saare metsad on enamasti hõredad. Neid on aastakümneid kasutatud karjamaana. Metsade hõredusele on aidanud kaasa ka 1967. aastal toimunud tormimurd. Metsatüüpide määramine saartel on küllaltki keeruline, kuna väikesepindalalisel Vilsandil asuvad kooslused on ebatüüpilised. Välitööde tulemusena on eristatud leesika ja kastiku kasvukohatüüpi loometsad ning pohla tüüpi palumetsad (männikud). Erinevate loometsade koosluste vahelised piirid on hägused, sest puuduvad olulised geokeemilised barjäärid. Metsade rohuline on liigirikas, sarnanedes kohati looniitudele. Loometsa tüüpe saab eristada põhiliselt samblarinde liigilise koosseisu järgi. Leesika kasvukohatüüpi metsade samblarindes domineerivad loosamblad, kastiku kasvukohatüübis aga metsasamblad.

Analüüsides maastikukomponentide omavahelisi seoseid, tuleb selgelt esile komponentide piiride sõltuvus esmalt pinnamoest. Kompleksprofiili põhjaosas esinevad looniidud, kus mullastikulis-taimkatteline varieeruvus seostub ala mikroreljeefi ning niiskustingimustega. Maapinna absoluutkõrgus ulatub kuni 2 m üle merepinna. Need alad vabanesid mere alt suhteliselt hiljuti.



Joonis 6. Vaade Vilsandi maastikuprofiili põhjaosale 1989.a.

Valitsevad väga õhukesed paepealsed mullad. A-horisoni kujunemine on toimunud põhiliselt huumuse akumulatsiooni arvel ning kores praktiliselt puudub. Horisonti iseloomustab neutraalne reaktsioon (pH_{KCl} 6,6–7,0) ning CaCO_3 sisalduse protsent on alla 10. Taimkattes esinevad nii kuivad kui niisked looniidud, kus kasvab erineva tihedusega kadakagruppe. 1990ndate aastate lõpus oli siin kõrgematel aladel valitsevaks kidura rohusuga lamba-aruheina–nõmm-liivatee kooslused. Veidi madalamatel aladel, kus püsib pinnavesi kauem, kasvab niiskuslembesem lubika–vesihalja tarna kooslus. Viimastel aastakümnetel on toimunud kadakate kasvuala laienemine (joonis 8). Kõrgemad ja vanemad paekõvikud, mis asuvad rannast ligi 400 meetri kaugusel ning on kerkinud 3–4 m ü.m.p, on nõrgalt liigestatud pinnamoega (suhtelise kõrguse vahe Karbonaatsel lähtekivimil on kujunenud ka rannavallide klibumullad. Maastikuprofiil läbib looduses selgesti eristatavat klibuvallistikku, mis tõuseb kuni 7,5 m ü.m.p (suhteline kõrgus kuni 5 m). Pinnakatteks on siin valdavalt pae-klibu. Mulla pH_{KCL} on 7,0–7,2 ning CaCO_3 sisaldus ulatub üle 18%. Maastikuprofiil läbib endist põlenguala. Põlengust möödunud ligi 30 aasta vältel ei ole siin kujunenud lausalist taim- ega muldkatet (joonis 8). Lisaks mulla lähtekivimi erinevusele on oluliseks maastikukomponentide piire määravaks faktoriks põlengust tingitud häiringu ulatus. Klibuvallistiku lõunanõlval, kuhu tulekahju ei ulatanud, esinevad tugevasti kadakasse kasvanud kuivad loorohumaad, kus valitseb angerpisti–tulika kooslus.



Joonis 7. Vilsandi maastikuprofiili muldade klasteranalüüs (1994.a. andmetel, profiili asukohta vt joonis 4, lühendite tähendus artikli lõpus).

Maastikuprofiili lõunaosas laskub aluspõhi sügavamale ning seda katab rähkmoreen, millel omakorda lasuvad merelised setted. Tasandikuline pinnamood on siin nõrgalt liigestatud madalatest liivastest rannavallidest, millest sõltuvad ka niiskustingimuste muutused. Madalamatel aladel, kus levivad soostunud niidud gleimuldadel, ulatub põhjavesi mullaprofiili. Kõrgemates kohtades esinevad kadakatesse kasvanud kuivad nõmme-rohumaad nõrgalt leetunud leedemuldadel. Madalatel vallistikel on arenenud kadastikud rähk- ja klibumuldadel. Rand, mis on mereveest perioodiliselt üleujutatav, kerkib ca 1 meeter üle keskmise meretaseme. Merevesi rikastab siinset pinnast mitmete elementidega, eeskätt Na^+ ja Cl^- -ga, mistõttu on kujunenud halofüütide rikkad rannaniidud soolakulistel rannamuldadel. Kitsa ribana esineb rannika–tuderloa kooslusi. Kõrgema veetaseme korral kuhjatakse sellest kõrgemale mereheidet, kus valitseb lopsakas, kõrge ja tiheda rohustuga nitrofiilne randmaltsa kooslus. Piir rannaniiduga on küllalt selgesti jälgitav, kuid intensiivse karjatamise korral muutub see hajusaks.

Erinevate komponentide piiride asukohtade väljaselgitamine Vilsandi kompleksprofiilil vajab aga põhjalikumat töötlust. Senisest andmestikust nähtub, et maastikukomponentide piirid ei lange enamasti kokku. Muld- ja taimkate on omavahel üldiselt tihedamalt seotud, ent ka siin esineb piiride nihkeid. Nii näiteks võib ühe mullaliigi piires esineda mitmeid rohumaade või metsade taimekooslusi. Nende eristamine sõltub eelkõige töö detailsusest. Harvem kattuvad mulla ja taimkatte piirid nii pinnakatte kui ka reljeefi erinevusest tingitud muutustega, mis reeglina tuleb paremini ilmsiks liigestatuma ja suuremate suhteliste kõrgustega pinnamoe puhul.



Joonis 8. Vasakul: Vilsandi maastikuprofiili põhjaosa looniidud on muutumas kadastikeks. Paremal: Põlengust häiritud rannavallidel kasvab ohtralt loodristirohtu (2011.a).

Kokkuvõte

Tänapäeval on aktuaalseks teemaks globaalsete muutuste, sealhulgas kliimamuutuste prognoos ja mõju hindamine maastikele ja ökosüsteemidele. Selleks on tarvis tunda looduskomponentide funktsionaalseid seoseid, neid mõjutavaid tegureid ning looduskompleksi kui terviku arengu seaduspärasusi. Väga oluline on teha kindlaks looduslike mõjurite ja inimtegevuse vahekord üksikute maastike ja ökosüsteemide arengus. Mida paremini tunneme neid mehhanisme ja protsesse meid ümbritseva keskkonna kujundamisel, seda täpsemalt suudame prognoosida globaalsetest muutustest tingitud arenguid tulevikus. Maastikuprofiili meetod pakub jätkuvalt häid võimalusi taoliste arengute jälgimiseks ja võimalike tagajärgede ennustamiseks. Profiilidel tehtavate ruumiliste gradient-uuringute kordused teatud ajalise intervalliga on keskkonnaseire üks tõhusamaid viise.

Tänuavaldus. Artikli autorid on tänulikud Eva Nilsonile, Leiti Kannukele ja Igna Roomale erialase abi eest nii välitöödel kompleksprofiilide koostamisel kui ka hilisemal uurimistulemuste interpreteerimisel.

Joonistel kasutatud lühendite seletused:

Mullatüüp: **Kh'** – väga õhuke paepealne muld; **Kh''** – õhuke paepealne muld; **Kk** – klibumuld; **Ko** – leostunud muld; **LkI** – nõrgalt leetunud muld; **LkId** – deluviaalne nõrgalt leetunud muld; **L(k)I** – nõrgalt leetunud leedemuld; **Ls** – sekundaarne leedemuld; **Kh'g** – gleistunud väga õhuke paepealne muld; **Kh'(g)** – gleistumistunnustega väga õhuke paepealne muld; **Kg** – gleistunud rähkmuld; **LgII** – gleistunud keskmiselt leetunud leedemuld; **LkG** – leetunud gleimuld; **Gh** – paepealne gleimuld; **Go** – leostunud gleimuld; **AG** – lammi-gleimuld; **ArG** – sooldunud gleimuld; **S** – siirdesoomuld.

Taimkattetüüp: **II** – leesikaloo mets; **kl** – kastikuloo mets; **ph** – pohla mets; **kn** – kanarbiku mets; **ms** – mustika mets; **sü** – sürjamets; **ks** – kõdusoo mets; **kt** – kaldataimestik; **Lok** – kuiv loorohumaa; **Lon** – niiske loorohumaa; **Nõk** – kuiv nõmmerohumaa; **Ran** – päris-rannarohumaa; **Ras** – soostunud rannarohumaa.

Kirjandus

- Buchter, B., Aina, P. O., Azari, A. S., Nielsen, D. R.** 1991. Soil spatial variability along transects. – *Soil Technology*, 4, 3, 297–314.
- Ellenberg, H.** 1982. *Vegetation Nitleuropas mit den Alpen*. Stuttgart.
- Glazovskaja, M. A.** 1981. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеяния и анализу способности природных систем к самоочищению. – In: *Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем*. Наука, Москва, 7–41.
- Kink, H., Kont, A., Raik, A., Ratas, U., Zobel, M.** 1988. Maastiku kompleksprofiili koostamise metoodiline juhend. Eesti NSV Riiklik Looduskaitse ja Metsamajanduse Komitee. Tallinn.
- Kokk, R., Rooma, I., Valler, V.** 1968. Mullastiku suuremõõtkavalise kaardistamise välitööde metoodika. Tartu.
- Kongo, A.** 1962. Juhend kompleksprofiili koostamiseks füüsilisgeograafilistel uurimistel. Tartu Riiklik Ülikool. Tartu.
- Kont, A.** 1987. Камовые поля Эстонской ССР и проблемы их освоения. Диссертация кандидата наук. Белорусский государственный университет им. В.И.Ленина. Минск.
- Kont, A., Kull, O., Rooma, I., Makarenko, D., Zobel, M.** 1994. The kame field ecosystems studied by landscape transects. – In: J.-M. Punning (ed.). *The influence of natural and anthropogenic factors on the development of landscapes. The results of a comprehensive study in NE Estonia*. Inst. of Ecol., Publ. 2, 161–189.
- Kont, A., Sepp, K., Zobel, M.** 1987. Kurtna mõhnastiku maastikukomponentide seoste uurimine kompleksprofiili meetodil. – *Kurtna järvestiku seisund ja selle areng*. Tallinn, 104–110.
- Krall, H., Pork, K., Aug, H., Püss, Ö, Rooma, I., Teras, T.** 1980. Eesti NSV looduslike rohumaade tüübid ja tähtsamad taimekooslused. Eesti NSV Põllumajandusministeeriumi Informatsiooni ja Juurutamise Valitsus, Tallinn.
- Kõlli, R.** 1985. *Metsamullateaduse välipraktika*. Tartu.
- Lillema, A.** 1938. Hiiumaa pinnakate ja mullastik. – *Agronomia*, 1, 26–29; 2, 67–78.
- Linkrus, E.** 1998. Põhja-Eesti rannikumadalik ja Soome lahe saared. Eesti Geograafia Selts. Tallinn.
- Lippmaa, T.** 1935. Vegetatsiooni geneesist maapinna tõusu tõttu merest kerkivat saartel Saaremaa looderannikul. – *Tartu Ülikooli juures oleva Loodusuurijate Seltsi aruanded*, XLI, 212–249.
- Loopmann, A.** 1989. Soomaastike uurimine kompleksprofiilide alusel. – *Looduslikud protsessid ja inimõju Eesti maastikes*. Tallinn–Tartu, 15–21.

Lõhmus, E. 1984. Eesti metsakasvukohatüübid. Tallinn.

Makarenko, D. 1997. Mullastiku ja taimkatte vahelised seosed erineva saastekoormusega mõhnastikes. Magistritöö. Tartu Ülikool. Geograafia Instituut.

Markus, E. 1925a. Die Transgression des Moores über den Sandwall bei Laiva. – Loodusuurijate Seltsi aruanded 32(1–2), 8–14.

Markus, E. 1925b. Das Komplexenprofil von Jätasoo. – Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat (Loodusuurijate Seltsi aruanded) 32(1/2): 15–35.

Masing, V. 1970. Rakendusliku tüpoloogia ja taimkatte kaardistamise ühikud. – Välibotaanika. Tartu, 138–155.

Menghi, M., Cabido, M., Peco, B., Pineda, F. D. 1989. Grassland heterogeneity in relation to lithology and geomorphology in the Cordoba Mountains, Argentina. – Vegetatio, 84, 133–142.

Puerto, A., Rico, M. 1992. Spatial variability on slopes of Mediterranean grasslands: structural discontinuities in strongly contrasting topographic gradients. – Vegetatio, 98, 23–31.

Puurmann E., Ratask, U., Rivis R. 2004. Diversity of Estonian Coastal Landscapes: Past and Future. – In: Palang H, Sooväli H, Antrop M, Setten G (eds). European Rural Landscapes: Persistence and Change in a Globalising Environment. Kluwer Acad Publ, Dordrecht, Boston, London, 411–424.

Ratask, U., Puurmann, E., Kokovkin, T. 1988. Genesis of islets geocomplexes in the Väinameri (the West-Estonian Inland Sea). – Acad. Sci. Estonian S.S.R. Department of Chemistry, Geology and Biology, Tallinn.

Ratask, U., Nilson, E., Kont, A., Puurmann, E., Kokovkin, T., Truus, L., Kannukene, L., Rivis, R. 1997. Insular landscapes. – In: Ratask, U. and Nilson, E. (eds) Small Islands of Estonia. Landscape ecological studies. Institute of Ecology. Publication 5/1997, 66–130.

Ratask, U., Rivis, R., Roosaluuste, E. 2010. Monitoring of Coastal Landscape of Estonia. NJF Seminar No 424. Mapping and monitoring of Nordic vegetation and Landscapes. Hveragerði, Iceland, 89–92.

Raukas, A., Rõuk, A.-M., Viiding, H. 1984. Eesti pinnavormide uurimise aktuaalseid probleeme. Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat 1980. Tallinn.

Sepp, U. 1974. Hiiumaa maastikuline iseloomustus. Valgus, Tallinn.

Zobel, M., Kont, A. 1992. Formation and succession of alvar communities in the Baltic land uplift area. – Nordic Journal of Botany, 12 (2), 249–256.

ESTONIAN LANDSCAPES STUDIED ON COMPLEX PROFILES

Are Kont, Urve Ratas, Reimo Ravis

Summary

The method of complex profiles or landscape transects has been used in landscape studies for about 100 years in Estonia. It is one of the best ways to express the whole spatial structure of landscapes or ecosystems and to bring out mutual connections between their every component. It is also used in specific comprehensive studies of two or three landscape components, most often describing the relations between soils and vegetation. Landscape transect consists of four principal parts: 1) the transect line, showing the relief of the transect – signs of rocks and deposits, supplied with corresponding stratigraphic indices and a schematic picture of vegetation types can be added on the profile line; 2) topographic belt, a 25–50 m wide topographic plan of the transect on either side of the profile line in its total length; 3) tables, comprising geomorphic, soil and vegetation syntaxa and salient numeric data about the characteristic features of the syntaxa; 4) graphs, indicating some properties of the most changeable factors (e.g. pH, moisture, nitrogen) and ecological indicator values of plant communities in relation to these values.

All landscapes are dynamic and continuously changing. The rate of change varies through time. Repetitive measurements and analysis along landscape transects over certain time interval make it possible to examine the trends and magnitude of changes in a studied landscape. This is particularly important in the context of the assessment of global climate change impacts on different types of landscapes and ecosystems. The time interval in repetitive studies for coastal and insular landscapes should be much shorter than for older and stabilized inland landscapes.

A case study from Vilsandi Island, West Estonian Archipelago, is presented as an example in the current paper. The bedrock consists of Silurian dolomites and limestone. Areas where weathering and marine abrasion predominate exist in the form of bedrock plains whose rocks are either directly opening on the surface or are covered with a thin layer of eluvial debris rich in alkaline minerals. Accumulation plains and ridges of coastal formations are made up of sand and gravel, which in places are rich in acidic minerals. Thus, the parent material for the soil formation process within various types of landforms in Vilsandi is highly heterogeneous. The diverse complex of soils is closely related to the variegated pattern of plant communities where alvar meadows overgrown with juniper, pine forests and seashore meadows predominate. The differences in ecological conditions due to specific features of sites are amplified by external factors such as grazing, fires and temporary inundation in coastal zones. The results of field measurements and laboratory analysis of different landscape components along the 2.2 km long complex profile crossing the island from north to south show the principal relationships between the components and the basic structure of the landscape as a whole on the island.

VIIMASE SKANDINAAVIA JÄÄTUMISE KRONOLOOGIA IDA-EUROOPA TASANDIKU LÄÄNEOSAS¹

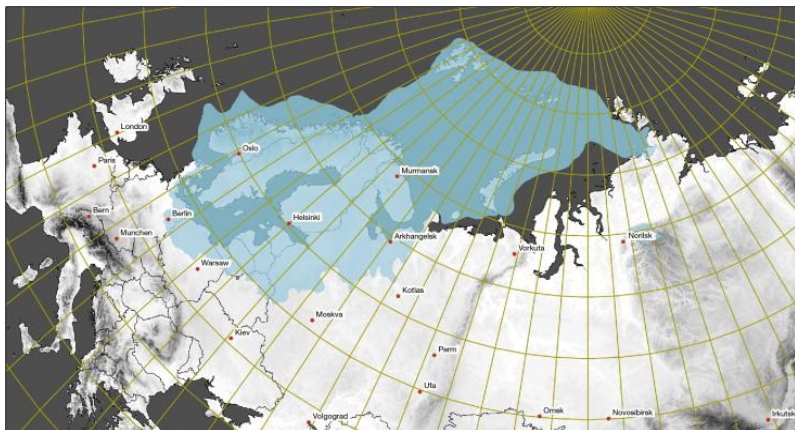
Katrin Lasberg

Sissejuhatus

Weichseli jäätumise ajal on Ida-Euroopa tasandiku lääneosa, mis hõlmab alasid Läänemerest Valgevene põhjaosani ja Venemaa Valdai kõrgustikuni, olnud mitu korda mõjutatud liustike tegevusest. Varasemate liustike ajalis-ruumilise dünaamika välja selgitamine on oluline, et ennustada praeguste liustike reageerimist järjest soojenevale kliimale; see on aga võimalik kronoloogiliste uuringute abil.

Teadmised Weichseli jäätumise ajalis-ruumilise kulgemise kohta Ida-Euroopa tasandikul on vaatamata mitmekülgetele uuringutele väga lünklikud ja olemasolevad andmed jäätumisala kohta ebaühtlased. Eriti puudulik info on varasemate Vara- ja Kesk-Weichseli jäätumise kohta, kuna sellele järgnenud Hilis-Weichseli liustik on varasemaid setteid ja pinnavorme oluliselt ümber kujundanud või hoopis erodeerinud. Seetõttu on varasemate jäätumiste setteid Põhja-, Kesk- ja Ida-Euroopast leitud vaid üksikutes kohtades. Viimase, Hilis-Weichseli jäätumise (joonis 1) kohta on andmeid rohkem, kuid siiani on ebaselge liustiku pealetungi aeg uuringualale ja laienemine maksimaalse leviku piirini.

¹ Käesolev artikkel on koostatud autori doktoriväitekirja põhjal: Katrin Lasberg "Chronology of the Weichselian Claciation in the southeastern sector of the Scandinavian Ice Sheet." *Dissertationes Geologicae Universitas Tartuensis*, 37. 2014. Toim.



Joonis 1. Skandinaavia liustiku maksimaalne levikupiir Hilis-Weichseli jäätumise ajal (Ehlers jt. 2013).

Samuti on viimase liustiku taandumise käik olnud huvitavate diskussioonide teemaks, kus on pakutud erinevaid mudeleid liustikuserva taandumist väljendavate servamoodustiste vööndite paiknemise, korrelatsiooni ja vanuse osas. Seetõttu on käesoleva uurimuse eesmärgiks koondada ja kriitiliselt analüüsida viimase jäätumise liustike ajalis-ruumilist dünaamikat iseloomustavat kronoloogilist andmestikku Ida-Euroopa tasandiku lääneosas.

Jäätumine uuringualal

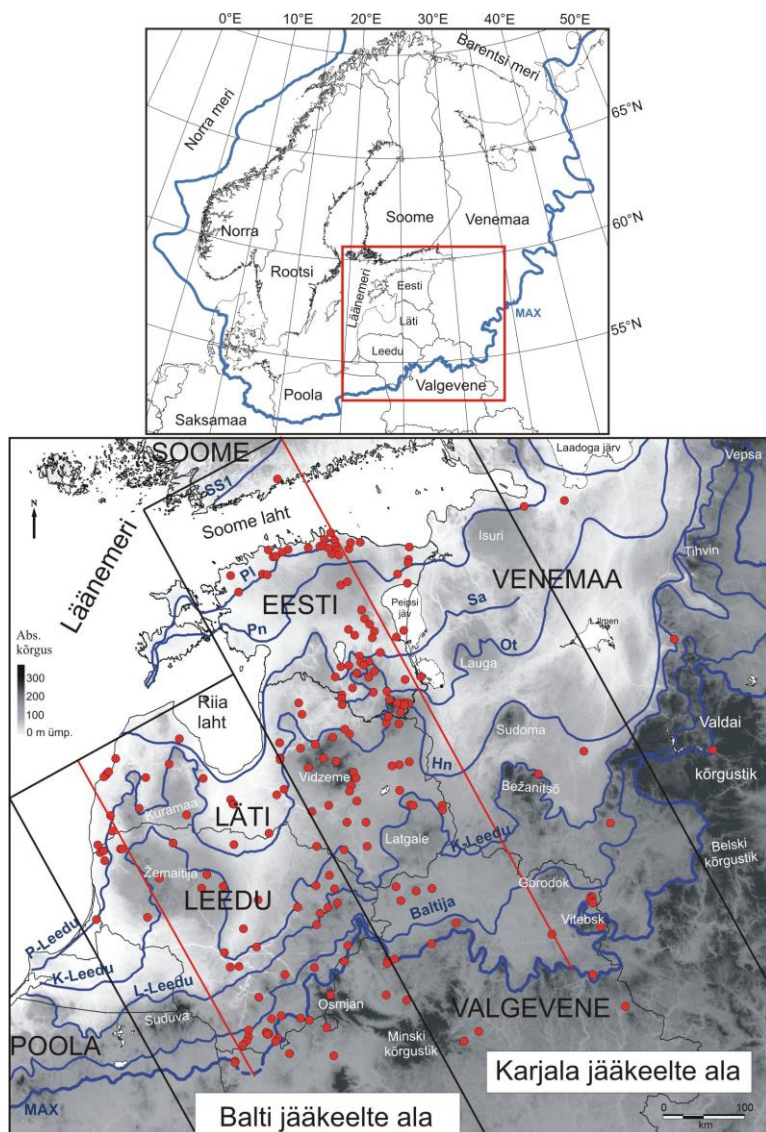
Jäätumise mudeli järgi oli viimase Skandinaavia liustiku paksus Läänemere lõunaosas ligi 2200 meetrit ja liustiku kaugeima levikupiiril 100–500 meetrit (Svendsen jt. 2004, Zuzevičius 2010). Liustiku liikumise puhul on selge, et see ei liigu nõ „ühtse seinana“, vaid liustiku paksenemisest tingitud raskusjõu mõjul nihkuvad liustiku alumised kihid liustiku serva suunas. Liustiku servadest omakorda väljuvad erinevad liustikukeeled, mis oma teekonnal järgivad enamasti aluspinna reljeefi. Uuringualal eristatakse kahte peamist jääkeelte kompleksi: u 1200 km pikkune Balti jääkeelte kompleks läänepoolses ja u 800 km pikkune Karjala jääkeelte kompleks idapoolses osas.

Praeguse pinnamoe on kujundanud suuresti viimane Skandinaavia (Hilis-Weichseli) liustik, sest iga järgnev jäätumine tasandab ja jääsulavesi paigutab ümber eelneva jäätumise setteid. Seetõttu on glatsiaalsete pinnavormide orienteerituse ja nende tekke mehhanismi arvesse võttes võimalik teha järeldusi ka viimase liustiku dünaamika kohta. Liustikuserva seisakud on täheldatavad tänapäeva pinnamoes seal, kus marginaalsed pinnavormid tähistavad kunagist liustikuserva asukohti. Teades nende paiknemist ja liustiku taganemissuunda, saab tuletada liustiku taganemise järk-järgulist käiku. Üldistuste tarbeks on välja eraldatud suuremad servamoodustiste vööndid, mida kujutatakse enam-vähem ühtsete joontena ja mis tähistavad liustiku taandumise erinevaid staadiumeid (Kalm 2012) (joonis 2).

Materjal ja meetodika

Uurimuse jaoks loodi andmekogu, kuhu koondati kättesaadav kronoloogiline andmestik, korrastati see andmekoguna ja täiendati regulaarselt uute andmetega. Andmekogus on nelja erineva meetodiga saadud vanusemäärangud: radiosüsiniku (^{14}C), optiliselt stimuleeritud luminesentsi (OSL), termoluminesentsi (TL) ja kosmogeense berülliumi (^{10}Be) dateeringud. Lisaks sellele on andmekogus veel informatsioon dateerimismaterjali, geograafilise asukoha, proovi sügavuse ning setete lasumussuhete kohta.

Kronoloogilisest andmestikust tehti valik dateeringutest, mis on sobilikud ja asjaspepuutuvad liustiku pealetungi ning taandumise hindamisel. Valik piirneb dateeringutega ajavahemikus 35 ja 11,7 tuhat aastat tagasi (a.t.). 35 tuhat a.t. tähistab siinkohal viimase soojenemisperioodi algust (Lambeck jt. 2010), millele järgnes u 26 tuhat a.t. viimase Skandinaavia liustiku laienemine uuringualale ning liustik taandus lõplikult 11,7 tuhat a.t. Edasine analüüs põhines välja valitud dateeringute usaldusväärsuse hindamisel lähtuvalt dateerimismeetodist. Näiteks jäeti valikust välja radiosüsiniku dateeringud, mille vanus on tõenäoliselt ülehinnatud teiste süsiniku isotoopidega rikastumise tõttu. See on üsna tavaline järvelubja ja karbonaatsete setete puhul. Kokku kasutati selles uurimuses 311 radiosüsiniku, 87 optiliselt stimuleeritud luminesents ja 72 kosmogeense berülliumi dateeringut.



Joonis 2. Uuringuala asub Skandinaavia jäätumise kagusektoris (ülemine joonis) ja on jaotatud kaheks osaks: Balti ning Karjala jääkeelte alaks. Punased jooned tähistavad liustiku liikumise asimuuti, sinised jooned servamoodustiste võõndeid ja punased ringid dateeringute asukohti.

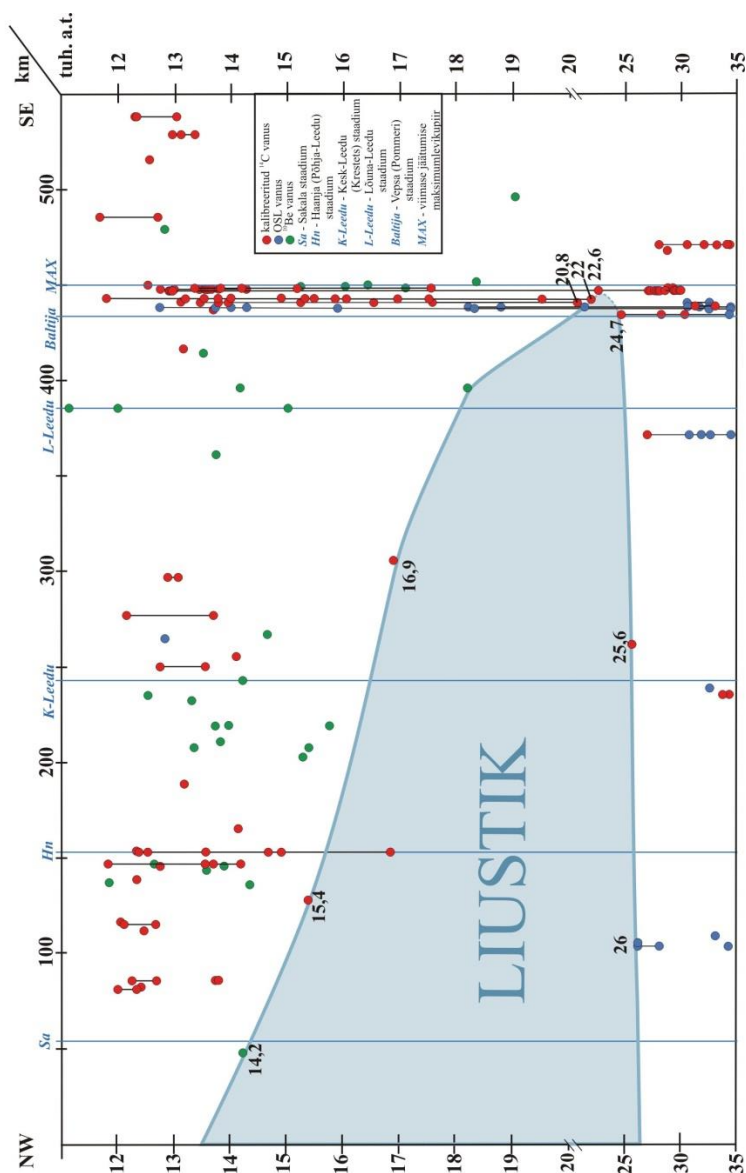
Vastavalt viimase jäätumise liustikukeelte dünaamikale, jaotati uuringuala kaheks, kus läänepoolses osas liikus Balti ja idapoolses osas Karjala jääkeelte kompleks (joonis 2). Seejärel kanti kõik valikusse alles jäänud dateeringud kaardile ja analüüsiti nende jaotumist servamoodustiste vahel ning uuringuala erinevates piirkondades. Kõik dateeringud kanti proportsionaalselt üldisele jäätumistsentrisse² orienteeritud liustiku liikumise asimuudile, arvestades sealjuures nende paiknevust erinevate servamoodustiste vahel. Arvestades dateeringute kaugust liustiku liikumise asimuudi kõige loodepoolsemast punktist ja vanust, koostati aeg-distsants mudelid.

Edasine analüüs aeg-ruumilisest liustiku arengust põhinebki kahel aeg-distsants mudelil, mis koostati uuringuala lääne- ja idapoolse osa jaoks eraldi. Tulemuste interpreteerimine lähtub erinevate dateerimismeetodite tööpõhimõtetest ja toimib välistusmeetodil. Näiteks ei saanud kasvada taim mingis kohas üheaegselt liustikuga, seetõttu radiosüsiniku vanused välistavad liustiku olemasolu mingis kohas vaadeldaval ajal. Analoogselt radiosüsiniku dateeringutele näitavad optiliselt stimuleeritud luminesentsi meetodiga saadud vanused aega, millal sete eksponeeriti enne mattumist viimati päikesevalgusele. Antud kontekstis pidi see olema kas enne liustiku pealetungi või liustiku taandumisel ja sulamisel. Kosmogeense berülliumi dateerimismeetodiga saadud vanus aga peegeldab aega, mille jooksul on rändrahn olnud eksponeeritud kosmilisele kiirgusele. Jäätumise seisukohast võis see alata koheselt peale rändrahn liustikust välja sulamist.

Viimase Skandinaavia liustiku pealetung

Varasemate uuringute (Ehlers jt. 2011) ja käesolevas töös kasutatud dateeringute põhjal nähtub, et Skandinaavia liustik ei jõudnud uuringualale Vara- ja Kesk-Weichselis. Viimane (Hilis-Weichsel) Skandinaavia liustik liikus uuringuala lääneossa, seal oma kaugeima levikupiirini ja ka taandus varem kui idaosas. Aeg-distsants mudeli järgi jõudis viimane Skandinaavia liustik uuringuala lääneosas Läti läänerannikule mitte varem kui 26 tuhat a.t, laienes Kesk-Leedu aladele umbes 25,6 tuhat a.t. ja Leedu lõunaosas mitte varem kui 24,7 tuhat a.t (joonis 3).

¹ Jäätumistsenter on liustiku akumulatsiooniala, mis viimase Skandinaavia jäätumise ajal asus Botnia lahe kohal



Joonis 3. Aeg-distantid mudel, mis väljendab liustiku pealetungi ja taandumist uuringuala lääneosas (Balti jääkeelte kompleksi alal).

Veelgi enam, liustiku modelleerimise tulemusena on jõutud arvamusele, et Skandinaavia liustik jõudis oma kaugeima levikupiirile läänes varem kui idas ja samal ajal, kui liustik juba taandus läänes, toimus idas ikka veel selle pealetung (Boulton jt. 2001). Sarnasele järeldusele jõuame ka ainult kronoloogilistele andmetele tuginedes. Uuringuala idaosas jõudis Skandinaavia liustik Soome lahe lõunarannikule mitte varem kui 21 tuhat a.t. ja Läti keskaladele mitte varem kui 19,6 tuhat a.t. (joonis 4). Oma kaugeima levikupiirile idaosas jõudis liustik Kirde-Valgevenes mitte varem kui 19,1 tuhat a.t. Samal ajal toimus uuringuala läänepoolses osas juba liustiku taandumine.

Oma kaugeima leviku saavutas Skandinaavia liustik uuringuala lääneosas hiljem kui 22,6 tuhat a.t. Loode-Valgevenes. On oluline mainida, et uuringuala idaosas ei olnud liustik sel ajal jõudnud veel Soome lahe lõunarannikule. Seda järeldust toetavad ka teised radiosüsiniku ja optiliselt stimuleeritud luminescents dateeringud Lääne-, Lõuna- ja Ida-Soomest (Nenonen 1995, Ukkonen jt. 1999, Lunkka jt. 2001, 2008), mis tõendavad jäävaba perioodi ajavahemikus 35–25 tuhat a.t., olles sealjuures veel lähemal liustikutsentrile kui käesolev uuringuala.

Võttes arvesse liustiku pealetungi algust ja selle jõudmist oma kaugeima levikupiirile ning silmas pidades nende asetumist üleüldisele liustiku liikumise asimuudil (joonis 2, 4 ja 4), arvutati liustiku pealetungi lineaarne kiirus. Selgus, et kuigi liustik jõudis uuringuala idapoolsesse osasse hiljem kui läänepoolsesse, oli just seal liustiku pealetung kiirem (kiirus vastavalt 330 ja 110 meetrit aastas). Erinevus võib tulla sellest, et tegemist on liustiku keskmise pealetungi kiirusega, mis põhineb vähestel ja geograafiliselt suhteliselt hajali asetsevatel dateeringukohtadel. Uute andmete lisandumisel võib tulemus mõnevõrra muutuda.

Viimase Skandinaavia liustiku taandumine

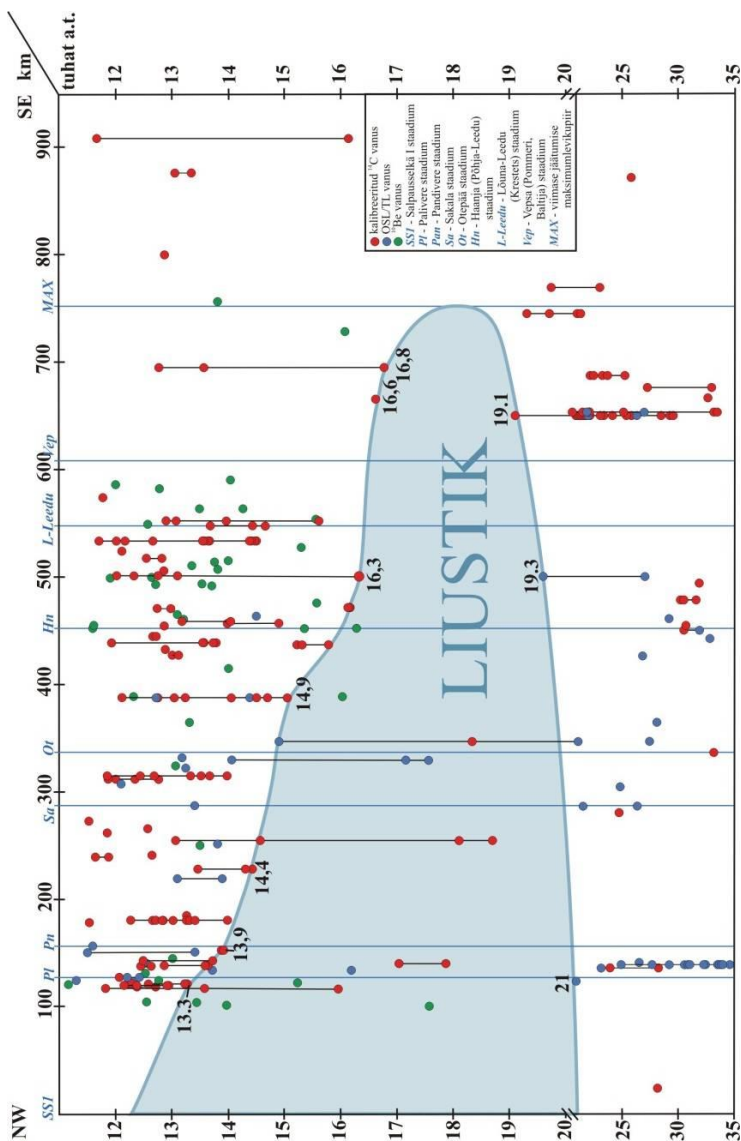
Viimase Skandinaavia liustiku taandumine algas uuringuala lääneosas mitte varem kui 22,6 tuhat a.t. Liustiku kaugeima levikupiiri ja Läti läänerranniku vaheline ala sai lõplikult jäävabaks 14,2 tuhat a.t. (joonis 3). Selles ajavahemikus toimus lääneosas kuus pikemaajalist liustiku seisakut, mis on kaardil tähistatud servamoodustiste vöönditena. Liikudes jäätumistsentri poole (ehk vanemast noorema poole) jagunevad need järgnevalt: LGM (liustiku kaugeim levikupiir), Baltija, Lõuna-Leedu, Kesk-Leedu, Põhja-Leedu (Haanja) ja Sakala. Liustikuserva seisakute aega täpsemalt on ainult kronoloogiliste andmete abil raske määrata, sest

dateeringuid peaks selle jaoks olema tunduvalt rohkem kui praegu kasutada ning need peaksid olema vahetult pärastjääaja perioodist. Praegu on enamus dateeringuid hulga hilisemast ajajärgust, mil liustik oli taandunud juba sadu või tuhandeid aastaid.

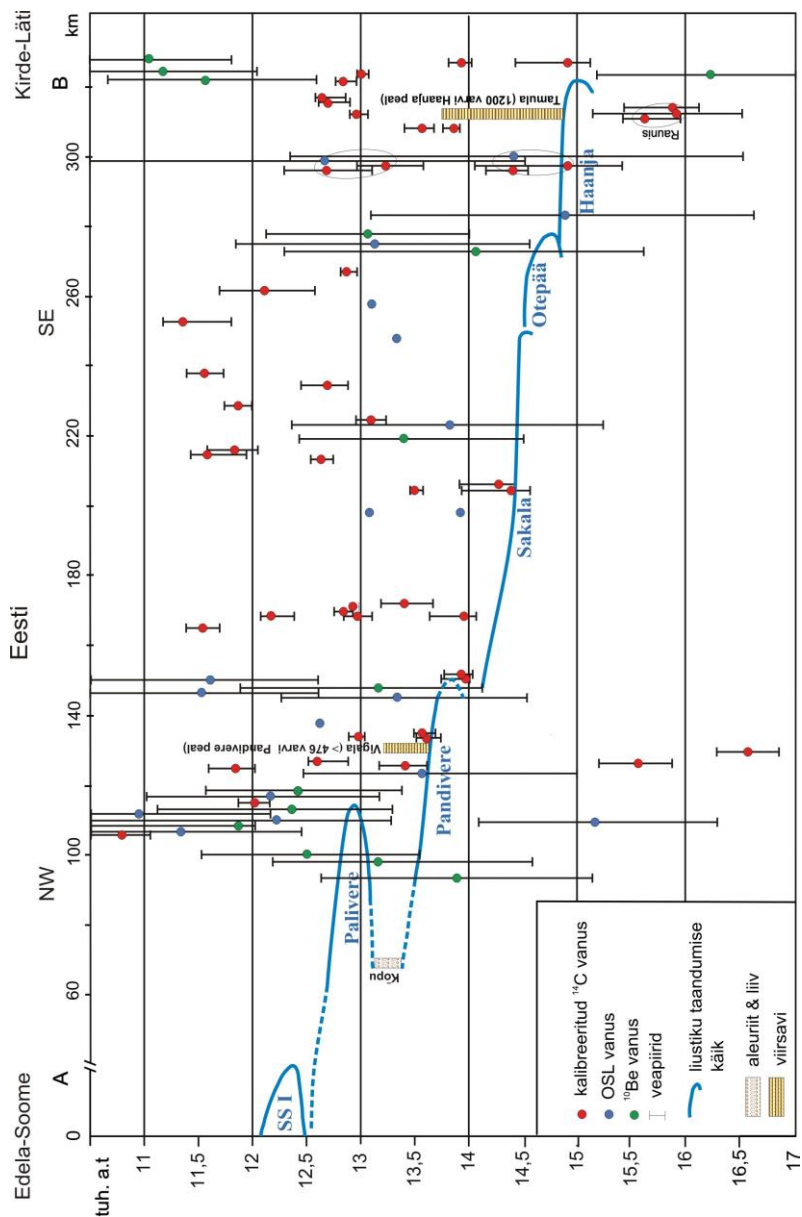
Toetudes arvutatud lineaarsele taandumiskiirusele, oli Skandinaavia liustiku taandumine idaosas ligi 3,4 korda kiirem kui lääneosas (vastavalt 170 ja 50 meetrit aastas). Uuringuala idaosas algas aga Skandinaavia liustiku taandumine hiljem kui lääneosas ja mitte varem kui 19,1 tuhat a.t. Liustiku maksimumlevikupiiri ja Soome lahe vaheline ala sai täielikult jäävabaks 13,3 tuhat a.t. (joonis 4). Kiirem taandumine uuringuala idaosas võrreldes lääneosaga võib olla põhjustatud liustiku sulaveest tekkinud laiaulatuslikest jääpaisjärvedest liustiku serva ees, mis omakorda kiirendasid allesjäänud jäämassiivide sulamist. Taandumise käigus leidis idaosas aset kaheksa suuremat liustikuseisakut, mis on ka nähtavad tänapäevases pinnamoes ja mida kujutatakse servamoodustiste vöönditena: LGM, Vepsa, Lõuna-Leedu, Põhja-Leedu (Haanja), Otepää, Sakala, Pandivere ja Palivere.

Võrreldes liustikuserva seisakutega läänepoolses osas, paiknevad servamoodustiste vööndid idaosas üksteisele palju lähemal. See viitab samuti liustiku kiiremale taganemisele uuringuala idaosas. Servamoodustiste tekke vanust on siin raske määrata, eriti just liustiku kiire taandumise tõttu. Kuna aga dateeringuid on idapoolse uuringuala osas tunduvalt rohkem kui lääneosas, saab teha üldiseid järeldusi just viie noorema servamoodustiste vööndi kujunemise aja kohta (joonis 4).

Haanja servamoodustised kujunesid kindlasti varem kui 14,9 tuhat a.t., sest radiosüsiniku meetodiga saadud vanus väljendab taimestiku esinemise algust selles piirkonnas. Seda järeldust toetavad ka varasemad uuringud Tamula järvepõhjasetteist, mille järgi hakkas sealne viirsavi settima varem kui 14,7 tuhat a.t. (Kalm 2006, Raukas 2009).



Joonis 4. Aeg-distants mudel, mis väljendab liustiku pealetungi ja taandumist uuringuala idaosas (Karjala jääkeelte kompleksi alal).



Joonis 5. Hilis-Weicsheli liustiku põhimõtteline taganemisskeem Eestis (muudetud Kalm jt. 2011 põhjal).

Tamula järv asub Haanja ja Otepää servamoodustiste vahel ja seetõttu oli settimine võimalik alles peale liustiku taandumist Haanja servamoodustiste vööndi joonelt (joonis 5). Sellele järgnes suhteliselt kiire liustiku taandumine, mistõttu on raske määrata Otepää ja Sakala servamoodustiste kujunemise täpset aega. Varasemalt on pakutud, et liustik taandus Otepää joonelt varem kui 14 tuhat a.t. (Kalm jt. 2011), kuid hiljem lisandunud radiosüsiniku dateeringute (Kihno jt. 2011) põhjal võib arvata, et see toimus veel varem – 14,4 tuhat a.t. Samuti on Pandivere ja Palivere servamoodustiste kujunemisaeg nihkunud varasemaks seoses uute andmete lisandumisega. Radiosüsiniku dateeringute põhjal võib järeldada, et liustik hakkas Pandivere joonelt taanduma varem kui 13,9 tuhat a.t. ja Palivere joonelt varem kui 13,3 tuhat a.t. Viimane on kooskõlas ka Lunkka jt. (2004) järeldusega, et liustikuserv võis taanduda Soome lõunarannikule 13,1 tuhat a.t.

Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli uurida viimase jäätumise ajalist kulgu, liustiku maksimaalse leviku ulatust ja liustiku pealetungi ja taandumise dünaamikat Ida-Euroopa tasandiku lääneosas. Koostati andmekogu, kuhu koondati kättesaadavad kronoloogilised andmed ja mille põhjal loodi Skandinaavia liustiku pealetungi ning taandumist iseloomustav üldine kronoloogia. Selgus, et uuringuala lääne- ja idaosas toimus liustiku pealetung ning ka taandumine eriaegselt. Liustik jõudis lääneosasse, seal oma kaugeima levikupiirile ja ka taandus seal varem kui idaosast. Samal ajal kui liustik oli lääneosas jõudnud oma kaugeima levikupiirile, valitsesid idaosas veel jäävabad tingimused. Kuigi liustiku pealetung ja taandumine algas lääneosas varem, oli liustiku lineaarne liikumine hoopis mitu korda kiirem uuringuala idaosas.

Tänuavaldused

Käesolev uurimus on valminud Eesti Haridus- ja Teadusministeeriumi sihtfinantseeritava teema nr. SF0180048s08 ning ETF grantide 7563 ja 9107 raames.

Kirjandus

- Boulton, G. S., Dongelmans, P., Punkari, M. & Broadgate, M.** 2001. Palaeoglaciology of an ice sheet through a glacial cycle: the European ice sheet through the Weichselian. *Quaternary Science Reviews* **20**, 591–625.
- Ehlers, J., Gibbard, P. L., Hedges, P.D.** 2011. Developments in Quaternary Science 15. Elsevier, Amsterdam, 1108.
- Ehlers, J., Astakhov, V., Gibbard, P. L., Mangerud, J., Svendsen, J. I.** 2013. Glaciations – Late Pleistocene in Eurasia. Elias, S.A. (ed.), *Encyclopedia of Quaternary Science* (Second Edition), Elsevier, Amsterdam, 224–235.
- Kalm, V.** 2006. Pleistocene chronostratigraphy in Estonia, southerneastern sector of Scandinavian glaciation. *Quaternary Science Reviews* **25**, 960–975.
- Kalm, V.** 2012. Ice-flow pattern and extent of the last Scandinavian Ice Sheet southeast of the Baltic Sea. *Quaternary Science Reviews* **44**, 51–59.
- Kalm, V., Raukas, A., Rattas, M., Lasberg, K.,** 2011. Chapter 8 – Pleistocene Glaciations in Estonia. Ehlers, J., Gibbard, P.L., Hughes, P.D. (Eds.). *Quaternary Glaciations – Extent and Chronology – A Closer Look* (95–104). Amsterdam, the Netherlands: Elsevier.
- Kihno, K., Saarse, L., Amon, L.,** 2011. Late Glacial vegetation, sedimentation and ice recession chronoogy in the surroundings of lake Prossa, central Estonia. *Estonian Journal of Earth Sciences*, **60**, 3, 147–158.
- Lambeck, K., Purcell, A., Zhao, J. & Svensson, N-O.** 2010. The Scandinavian Ice Sheet: from MIS 4 to the end of the Last Glacial Maximum. *Boreas* **19**, 410–435.
- Lunkka, J.P., Saarnisto, M., Gey, V., Demidov, I. & Kiselova, V.** 2001. Extent and age of the Last Glacial Maximum in the southeastern sector of the Scandinavian Ice Sheet. *Global and Planetary Change* **31**, 407–425.
- Lunkka, J. P., Johansson, P., Saarnisto, M. & Sallasmaa, O.** 2004: Glaciation of Finland. In Ehlers, J. & Gibbard, P. L. (eds.): *Quaternary Glaciations- Extent and Chronology. Part I: Europe*, 93–100. Elsevier, Amsterdam.
- Lunkka, J. P., Murray, A. & Korpela, K.** 2008. Weichselian sediment succession at Ruunaa, Finland, indicating a Mid-Weichselian ice-free interval in eastern Fennoscandia. *Boreas* **37**, 234–244.
- Nenonen, K.** 1995. Pleistocene Stratigraphy and reference Sections in Southern and Western Finland. PhD thesis. Geological Survey of Finland, **94**.
- Raukas, A.** 2009. When and how did the continental ice retreat from Estonia? *Quaternary International* **207**, 50–57.

Svendsen, J.I., Alexanderson, H., Astakhov, V.I., Demidov, I., Downdeswell, J.A., Funder, S., Gataulin, V., Henriksen, M., Hjort, C., Houmark-Nielsen, M., Hubberten, H.W., Ingólfsson, Ó., Jakobsson, M., Kjær, K.H., Larsen, E., Lokrantz, H., Lunkka, J.P., Lysä, A., Mangerud, J., Matiouchkov, A., Murray, A., Möller, P., Niessen, F., Nikolskaya, O., Polyak, L., Saarnisto, M., Siegert, C., Siegert, M.J., Spielhagen, R.F. & Stein, R. 2004. Late Quaternary ice sheet history of northern Eurasia. *Quaternary Science Reviews* **23**, 1229–1271.

Ukkonen, P., Lunkka, J. P., Jungner, H. & Donner, J. 1999. New radiocarbon dates from Finnish mammoths indicating large ice-free areas in Fennoscandia during the Middle Weichselian. *Journal of Quaternary Science* **14**, 711–714.

Zuzevičius, A. 2010. The groundwater dynamics in the southern part of the Baltic Artesian Basin during the Late Pleistocene. *Baltica* **23**, 1–12.

CHRONOLOGY OF THE LAST SCANDINAVIAN GLACIATION IN THE WESTERN PART OF EAST EUROPEAN PLAIN

Katrin Lasberg

Summary

This study examines the chronology of Weichselian Glaciation, maximum extent of Scandinavian Ice Sheet and its glacial advance and decay dynamics in western part of the East European Plain. The study area of the study encompasses the SE sector of the Scandinavian Ice Sheet between the Baltic Sea and the Last Glacial Maximum position in the western part of the East European Plain.

The Weichselian Glaciation is most extensively studied; however chronological data are unevenly distributed. Still, the occurrence of Early to Middle Weichselian glaciation in this region remains controversial because the advancing ice sheet has a great destructive potential for soft unconsolidated sediments and most of the sediments of former glaciations have been removed. However, evidence of glacial sediments attributed to the Middle Weichselian has been found in several sites in Europe, although, the opinions about the extent of SIS during the Middle Weichselian glaciation have remained contradicting. More is known about the last glaciation, but the timing of the advance of the last SIS and its arrival to maximum extent and deglaciation are continuously debated. In current study the behaviour of the Scandinavian Ice Sheet during the Weichselian Glaciation on East European Plain is discussed through the collection, review and synchronization of all available chronological data. In detail an overall chronology

for the last Scandinavian Ice Sheet advance is established; deglaciation chronology in conjunction with the current understanding of the ice-flow pattern is defined and overall rates of ice-sheet advance and recession are discussed.

This study is based on the collected chronological data. The database includes four types of dates (^{14}C , OSL, TL, ^{10}Be) with inclusive information about geographical coordinates, dated material and its depth from the surface, superposition, etc. For the chronological reconstructions of the ice margin dynamics, the location of all used dates was marked on the map. Based on their distance and location between ice-marginal zones, the dates were converted proportionally to an overall deglaciation and probable glaciation onset azimuth line. The results are displayed as time-distance diagrams, which are used for further analysis. As there were two different ice stream complexes operating in Late Weichselian time, the study area was tentatively divided into two parts: western part as Baltic Ice Stream complex area and eastern part as Karelian Ice Stream complex area. The ages and ice sheet dynamics were analysed separately in these two parts.

The onset of the last Scandinavian Ice Sheet started earlier in the west compared to the east. In west, the last Scandinavian Ice Sheet reached the western shores of Latvia not before 26 ka ago, advanced further to central Lithuania not before 25.6 ka ago and reached southern Lithuania not before 24.7 ka ago. At the same time there were still ice-free conditions in the east and lasted there until the last SIS reached the southern shores of the Gulf of Finland not before 21 ka ago and central Latvia not before 19.6 ka ago. The last Scandinavian Ice Sheet reached close to the Last Glacial Maximum position earliest in NW Belarus, not earlier than 22.6 ka ago, and latest in the NE of Belarus, not earlier than 19.1 ka ago. The whole area between the Last Glacial Maximum position and Baltic Sea was deglaciated between 14.2 and 13.3 ka ago. The linear advance and decay rates of the last Scandinavian Ice Sheet in the eastern part of study area were 330 and 170 meters per year, respectively, which are many times greater compared to the rates in western part of study area.

MÕISTATUSLIKUD VALLID ALUTAGUSE SOODE VAHEL¹

Mihkel Järveoja

Sissejuhatus

Eesti nüüdisreljeef on suuresti vormitud viimase jäätumistsükli ajal siin laiunud liustike ja nende sulamisvee poolt. Erinevates liustikuga seotud keskkondades tekkinud pinnavormid on oluliseks allikaks, mille järgi tõlgendatakse ja seletatakse Eesti maastike ja looduse mandrijäätumisega seotud kujunemislugu.

Suuremad liustiku servamoodustised, samuti liustiku sulaveetekkelised pinnavormid, rääkimata liustikutekkelistest saarkõrgustikest, nagu Haanja või Otepää, on olnud uurimisobjektideks juba möödunud sajandi algusest ning nende põhjal on loodud Eesti järkjärgulise jääst vabanemise teooria ja kronoloogia. Maa-ameti poolt LIDAR tehnoloogia teel kogutud maa-pinna kõrgusandmed, mis praeguseks katavad juba kogu Eesti, võimaldavad reljeefis näha mustreid ja vorme, mida varem pole kirjeldatud. Olles oma mõõtmetelt väiksed ja lamedad ning looduses isegi inimsilmale tihti tähelepandamatud, on ka neil pinnavormidel oma lugu, mis võib olla oluline lisa Eesti ala mandrijääst vabanemise kirjeldamisel.

Kirde-Eestis, Ida- ja Lääne-Virumaa piiril paikneval Virunurme uurimusalal äratas meie tähelepanu varem kirjeldamata, paralleelsete, üldise liustiku taandumissuunaga risti paiknevate madalate künniste ja seljan-dike esinemine. Nende pikitelje valdavalt lääne-idasuunaline orientatsioon erineb selgelt piirkonnas levinud ja liustiku taandumisega seotud piklike pinnavormide kirde-edelasuunalisest orientatsioonist. Kirde-Eesti

¹ Artikkel on koostatud autori magistritöö põhjal: Järveoja, M. 2012. Võimalike retsessioonimoreenide esinemine Alutagusel. Magistritöö loodusgeograafias. Tartu Ülikool, geograafia osakond, 57 lk. Toim.

jääst vabanemise lugu on olnud pikka aega meie kvaternaargeoloogias huvitavate diskussioonide teemaks, mistõttu selles piirkonnas põhjalikumalt uurimata pinnavormide kirjeldamine ja nende tekke üle arutlemine võiks olla täienduseks seniavaldatud uurimustele.

Esmapilgul pinnavormide ühesugune orientatsioon ja kuju tekitasid seoseid maastikega, mis on iseloomulikud tänapäevaste liustike servaaladele, kuid mida on kirjeldatud ka viimase Weichseli jäätumisalal Skandinaavias. Reljeefimodelilt vallide üldist mustrit vaadates on kiusatus klassifitseerida neid retsessioonimoreenideks (tuntud ka mõistete sesooned või aastamoreenid all), mis tekivad taanduva liustiku lühiajaliste seisakute või pealetungide ajal. Samas on seda tüüpi moreenidel palju teisi iseloomulikke tunnuseid peale mustrilise paiknemise maastikul, millel järgnevalt põhjalikumalt peatume.

Liustikutekkeliste pinnavormide liigitamisest

Liustiku tegevusega seotud pinnavorme, nagu kõiki teisigi pinnavorme, saab liigitada vastavalt klassifitseerimise aluseks olevatele tunnustele ja põhimõtetele. Kuigi iga teadusharu üheks eesmärgiks on välja töötada selgesti ja üheselt mõistetav erialane terminoloogia, pole see alati võimalik. Vähemalt mitte seni, kuni on leitud kõigi poolt aktsepteeritavad seletused pinnavormide tekketingimuste kohta. Selliseid enesestmõistetavaid tõdesid pole geoloogial ja geograafial aga palju pakkuda, sest loodusnähtused ei ole oma loomupärasest olekus „nimedega sildistatud“.

Kui läheneda liustikutekkelise pinnamoe defineerimisele lihtsustatult viisil, siis selle kujunemises on esinenud peamiselt kaks protsessi: materjali kulutamine ja kuhjamine. Need protsessid leiavad aset erinevates keskkondades, millel põhineb ka liustikutekkeliste pinnavormide üks võimalik liigitusviis.

Eristatakse peamiselt viit erinevat keskkonda: **liustikualust** (*subglacial* – ingl. k), **liustikupealset** (*supraglacial*), **liustikusisest** (*englacial*), **maismaalist liustikuäärset** (*terrestrial ice-marginal*) ning **jääjärvelist** või **-merelist** (*glaciolacustrine/glacimarine*) (Benn ja Evans 2005). Kuigi erinevates keskkondades domineerivad rohkem või vähem mõned kindlad protsessid, näiteks liustiku all materjali kulutamine ja jääjärves selle kuhjumine, on taoline pinnavormide liigitus detailseks maastiku-uuringuks siiski liiga lai, sest keskkonnasisene protsesside, pinnavormide kuju ja geneesi ning samuti materjali iseloomu varieeruvus on liiga suur.

Tabel 1. Liustiku tegevusega seotud pinnavormide klassifikatsioon ja eestikeelne terminoloogia (Kajak 1977, osaliselt).

Geneetiline grupp	Geneetiline alamgrupp	Morfogeneetiline tüüp	Pinnavormid
glatsiaalne	kulutuskujuline	voorestik	voor
	survekujuline	(külg-) otsamoreen	rändpangas
		otsamoreenne	otsamoreenvall
	kujuline	küngasahelik	otsamoreenküngas
		künklik moreenreljeef	moreenküngas
		moreentasandik	lainjas moreentasandik lauge moreentasandik
fluvio glatsiaalne	kujuline liustikusisene	oosistik	marginaalne oos radiaalne oos
		fluviomõhnastik	fluviomõhn moreenne fluviomõhn
		lasuv fluviomõhnastik	lasuv fluviomõhn
		kujuline liustikuäärne	tasandik
	erosioonilis-kujuline		orusandur
	limno-glatsiaalne	kujuline liustikusisene	limnomõhnastik
lasuv limnomõhnastik			lasuv limnomõhn
kujuline liustikuäärne		kohaliku jääjärve tasandik	terrass
		Balti jääjärve tasandik	terrass
		rand	rannavall
abrasiooniline		kohaliku jääjärve tasandik	terrass
		Balti jääjärve tasandik	terrass
		rand	nõlv

Detailsemates liigitustes on pinnavormid jaotatud geneetilistesse gruppidesse ja alamgruppidesse, mis tihtipeale on kombinatsioonid tekkeprotsessist ja tekkekeskkonnast. Veel üksikasjalikumad jaotused arvestavad ka pinnavormide kuju. Taolist loogikat järgib K. Kajaku (1977) loodud pinnavormide geneetiline klassifikatsioon, mis on suuresti eesti-keelse terminoloogia aluseks (tabel 1).

Lisaks pinnavormide enda omadustele saab neid klassifitseerida ka vastavalt liustiku dünaamikale kas **transgressiivseteks** (kujunenud liustiku pealetungi käigus), **statsionaarseteks** (kujunenud liustiku dünaamilise tasakaalu tingimustes), **retsessiivseteks** (kujunenud liustiku taandumise käigus) või **stagnatsioonilisteks** (kujunenud surnud ehk liikumatus jääs).

Erinevatel klassifikatsioonidel on kindlasti oma võlud ja ühte ei saa teisest paremaks pidada, ent oluline on jälgida, et erinevatest põhimõtetest lähtuvaid liigitusi omavahel segamini ei aetaks.

Taolist segadust näiteks moreenvallide geneetiliste ja mittegeneetiliste mõistete läbiseigi kasutamises esineb liustikugeoloogia alases kirjanduses sageli. Samuti pole geneetiliste mõistete omaette kasutamiseski tihti ühist normi (Bennett 2001). Osaliselt on see ka mõistetav, kuna moreenvallide tekkemehhanismidele viitavad tunnused on tihti väga ähmased.

Ovaalsed ja piklikud liustikutekkelised pinnavormid

Piklikke ja ovaalseid pinnavorme (morfoloogiline klassifikatsioon!) esineb liustiku või selle sulavee poolt mõjutatud aladel palju. Nende paiknemine on tihti seotud liustiku serva või lõhede asendiga või on mõjutatud liustiku liikumise suunast, kusjuures kirjeldatud kujuga pinnavormid võivad olla kujunenud nii marginaalse kui radiaalse paiknemisega liustikulõhedes. Seetõttu omandab maastik äratuntava muustrilisuse, mis võib anda palju infot kunagise liustiku dünaamikast.

Kõige tuntumad piklikud liustikutekkelised pinnavormid on Eestis kindlasti oosid, voored ja otsamoreenid. Põhikujult küll sarnased, seostatakse neid ometi erineva tekkega.

Otsamoreenid jaotatakse tekkeviisi järgi peamiselt kolme gruppi: survelised otsamoreenid (*glaciotectonic moraines*), kuhjelised otsamoreenid (*dump moraines*) ja väljasulamismoreenid (*ablation moraines*) (Bennett ja Glasser 2003).

Survelistest otsamoreenidest kõige väiksemad pinnavormid on **retsessioonimoreenid**, mida tuntakse ka kui sesoonseid või aastamoreene. Vallide kõrgus on 0,3–5 meetrit ja nende ristiprofiil on tavaliselt asümmeetriline: proksimaalne nõlv on laugem kui distaalne nõlv. Nende paiknemine järgib kunagise jääserva asendit, mistõttu võivad nad olla eripärase kujuga, aga enamasti siiski paralleelsed liustiku servaga (joonis 1). Väga lõheliste jääservade puhul omandavad retsessioonimoreenid siksakilise „saehamba“ mustri (Bennett 2001). Vallide koostis sõltub materjalist, mida liustiku servavööndis leidub, kuid enamasti on selleks põhja- või ablatsioonimoreen, milles võib esineda deformatsioone.

Oma nime on retsessioonimoreenid saanud selle järgi, et üldiselt toimub taanduva liustikuserva tingimustes talvel liustikuserva lühike peatus või pealetung ehk ostsillatsioon, mille maksimaalset piiri need moreenvallid markeerivad. Liustikuserva ostsillatsioonid on tingitud sellest, et külmal aastaajal, kui jää akumulatsioon on suurem, jõuab servaalale suurem hulk jääd, kui seda abalatsioonivööndis ära jõuab sulada. Ideaalsetes tingimustes, kus liustikuserva iga-aastased suvised taandumised on suuremad kui talvised edasinihkumised, tekib liustiku ette paralleelsete vallide kogum ning üksikute vallide vahekaugus üksteisest iseloomustab kliimatingimusi antud aasta jooksul. Sellisel juhul kutsutaksegi neid aastamoreenideks (Bennett ja Glasser 2003, Bennett 2001).



Joonis 1. Ühe talvega liustikuserva ette tekkinud aastamoreen (1) ja selle läbilõige (2). Fláajökulli liustikukeel Islandil.

Retsessioonimoreenide esinemine on ära määratud soojade aktiivsete liustikega, kus jää liikumine on piisavalt suur, et soodustada sesoonseid pealetunge (Bennett 2001). Selliste moreenide veealuses keskkonnas tekkinud analooge nimetatakse aga **De Geeri moreenideks**, mis on

levinud kunagiste jääjärvede maksimaalsetest tasemetest madalamale jäävatel aladel nii Skandinaavias, Põhja-Ameerikas kui ka Briti saartel (Benn ja Evans 2005).

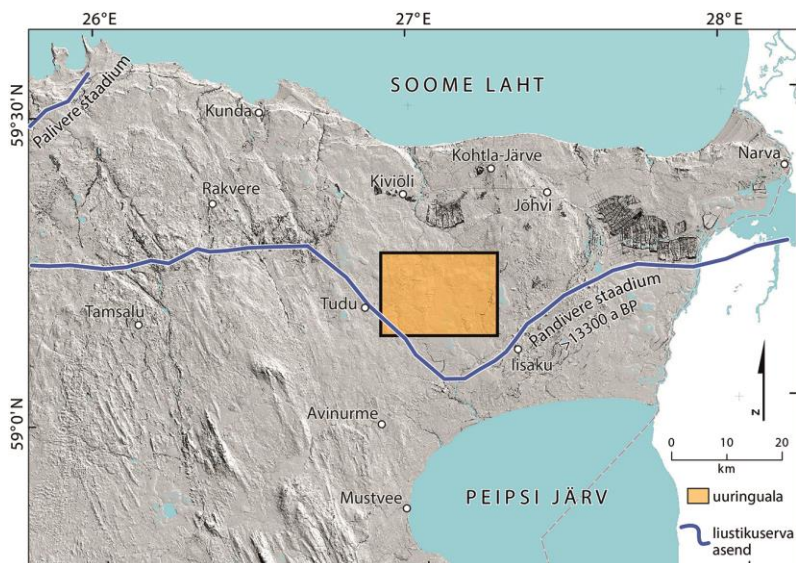
Retsessioonimoreenidega kujult ja väljanägemiselt sarnased on **Rogeni ehk ribimoreenid**, mida aga peetakse liustiku all tekkinud pinnavormideks ja nende täpne genees on siiani vaidlusteemaks. Peamiste tekketeooriatena on pakutud settematerjalirikka jää deformatsiooni ja jääaluse materjali ümbertöötlemist (Benn ja Evans 2005), jäätunud põhjamoreeni lõhenemist ribadeks (Hättestrand ja Kleman 1999) või mitmest etapist koosnevat materjali ümbertöötlemist (Möller 2010). Kuna ühismeelt nende teooriate osas pole ja paljud neist nõuavad eeltingimustena lausa vastuolulisi keskkonnatingimusi, ei ole neid pinnavorme paleoliustike dünaamika rekonstrueerimisel siia maani kasutatud.

Jää liikumissuunaga enam-vähem risti olevate Rogeni moreenide paiknemises on täheldatud mitmeid seaduspärasusi. Esiteks nende seos voortega, mis väljendub lähestikku paiknemises või isegi järkjärgulises üleminekus ühest teise (Benn ja Evans 2005). Samuti on täheldatud nende katmist ooside poolt ja seost künkliku moreenreljeefiga (Möller 2010). Mõnedes liigitustes peetaksegi neid üleminekuvormiks erineva tekkega lihtvallidest voorteks (Bennett ja Glasser 2003). Dunlop ja Clark (2006) tõid oma mahukas uuringus, mis hõlmas ligi 33 000 ribamoreeni kolme erineva paleomandriliustiku (Laurentia, Skandinaavia ja Iiri) aladel, välja nende moreenvallide peamised morfoloogilised iseärasused. Kuigi üksikute ribimoreenide profiil on peaaegu alati ebasümmeetriline, esineb nende üldises kujus ja suuruses määratavaid erinevusi. Esinedes kogumikena, võivad nende kõrgus, pikkus ja laius varieeruda, ent lähestikku paiknevatel vormidel on nad enamasti sarnased. Nad võivad olla kujunenud erinevates mandriliustiku osades ja see ei ole ära määratud jääaluse pinnavormi esinemisega.

Kirde-Eesti jääst vabanemine ja uuringuala paiknemine

Alutaguse vallide seisukohast on kõige huvipakkuvam viimane, Hilis-Weichseli jäätumine, mis ilmselt algas rohkem kui 20–22 tuhat aastat BP, ent mille täpset algust pole senini õnnestunud Eestis dateerida (Kalm 2006). Eesti ala katsid siis mitu erinevat liustikuvoolu ja nende vahele

jäid jäälahkmealad. Üle Kirde-Eesti ja Peipsi nõo laius Peipsi liustikuvool, mis oli aktiivne kogu viimase jäätumise jooksul, aga eriti selle häabumise ajal. Liustikuvoolu sees tekkisid kohalikud jäälahkmealad, mis eraldasid väiksemaid liustikukeeli.



Joonis 2. Uuringuala paiknemine Pandivere staadiumi suhtes. Liustikuserva asend Kalm (2006) järgi. Taustaks Maa-ameti reljeefvarjutus WMS teenuse kaudu.

Suurem osa liustiku taandumise kronoloogiast põhineb erinevate servamoodustiste vahelise ala orgaaniliste või jää sulamisvee setete dateeringutel, kirjeldades seega vaid kaudselt eespool mainitud staadiumite ja vastavate pinnavormide vanust. Kuna Kirde-Eesti kohta taolised dateeringud suuresti puuduvad, on selle ala jääst vabanemise ja Pandivere staadiumi ajalise kestvuse kohta tehtud eelkõige suhtelise vanuse hinnanguid, mida omakorda on püütud seostada ka ajaskaalaga. Peipsi järve kohta on loodud 375 aasta pikkune aastavarvidel baseeruv kronoloogia, mis korreleerub hästi Loode-Venemaa Luuga ja Neeva vastavate kronoloogiatega, mille hinnanguliseks vanuseks peetakse 13 500–13 100 varvi aastat BP (Hang 2003). Varvide moodustumine sai alata siis, kui Peipsi nõgu oli jääst vabanenud ja liustikuserva ette tekkinud sügav Peipsi jääpaisjärv. Hangu (2003) hinnangul võis 184 varvi moodustuda juba enne, kui jääserv oli jõudnud Pandivere staadiumi

joonele. Varvide moodustumine lõppes, kui jääserv oli taandunud nii kaugele, et veetase järves langes oluliselt.

Liustikuserva ette tekkinud jääpaisjärvede ulatust on modelleeritud näiteks vanade jõeterrasside ja rannamoodustiste järgi (Rosentau jt 2004, 2007, Vassiljev jt 2005). Selle ülesande keerukusele viitavad ka uuri-
muste autorid, kuna arvestada tuleb Eesti pinna ebaühtlast pärastjääaegset maakerget ning mitmeid rannamoodustusi pole võimalik täpselt dateerida. Erinevate maakerke stsenaariumite järgi ulatus Pandivere staadiumil Peipsiga ühenduses oleva jääjärve pind Kirde-Eestis 48–80 meetrini ü.m.p (Rosentau jt 2004). Madalama järve hüpoteesi puhul laius Peipsi järv enam-vähem oma praeguses ulatuses ning ei ulatunud Pandivere kõrgustiku põhjanõlvani, mida on peetud üheks ühendusteks Lääne- ja Ida-Eesti suurte jääjärvede vahel (Rosentau jt 2007). Kõrgema järve veetaseme hüpoteesi järgi, mis on ehk rohkemgi poolehoidu leidnud, oli taoline väin Lääne-Eesti ja Peipsi jääjärve vahel olemas ning selle pind ulatus Pandivere staadiumil kuni 80 meetrini ü.m.p. (Rosentau jt 2007). Mudelite järgi jäi ka siis, kui jääserv oli Pandivere-Neeva joonelt juba taandunud, väin avatuks ja isegi laienes ning järve pind oli eelmisest tasemest 10–15 meetrit madalam, mida peamiselt tingis maakerge. Selleks ajaks, kui liustikuserv oli taandunud Lõuna-Soome Salpausselkä servamoodustiste joonele (u 12000 cal a BP), oli kõrgem osa Kirde-Eestist jääjärve alt vabanenud ning üle olid ujutatud vaid madalamad alad Narva jõe orus ja selle ümbruses.

Uurimistöö andmetest ja metoodilistest põhimõtetest

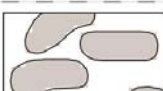
Geomorfoloogiliste uurimuste esmaseks ja üheks olulisemaks ülesandeks on huvipakkuvate pinnavormide määratlemine ja defineerimine. Kuna reaalne topograafiline pind ei koosne looduses selgelt piiritletud objektidest, vaid on pidev kolmemõõtmeline pind, millele võib lisada ka ajateguri, mis seda ümber kujundab, on igasugune joonte või polügoonide tõmbamine pinnavormide ümber või nende klassifitseerimine gruppidesse alati lihtsustus. Samas on see lihtsustus vajalik ning tihtipeale väga kasulik, sest võimaldab pinnavorme võrrelda kindlatel, tihtipeale numbri-
listel alustel.

Pinnavormide eristamisele ja sellega kaasnevatele probleemidele juhib tähelepanu ka Evans (2012), kes toob välja, et neid tuleb alati käsitleda ümbritseva maastiku kontekstis ning ühtseid lahendusi, mis sobiksid kõigile maastikele, pole hetkel veel olemas. Pinnavormide piiritlemise etappe ja protsesse on püütud juba pikemat aega automatiseerida, sest nagu viitab Bishop jt (2012), on geomorfoloogilise kaardistamise juures kõige suuremaks raskuseks just objektiivsete ja korratavate tulemuste saavutamine. Kuigi GISi tehnoloogiad ja väga täpsed kaugseire andmestikud (näiteks LIDAR) on geomorfoloogilistes uuringutes suur edasiminekuks, pole pinnavormide määramise ja kaardistamise täielik automatiseerimine siiski võimalik, sest eeldab enamikul juhtudel ka nende koostise ja kujunemise teadmist, mis omakorda eeldab välitööd. Meid huvitavate pinnavormide koostise teada saamiseks tehti välitööde käigus 8 sügavat puurauku, hulgaliselt madalamaid sondeerimisi ja kasutati ka georadarit.

Aerolaserskaneerimise (LIDAR) andmestik, mis praeguseks katab kogu Eesti, on täpne ja detailne, ent seetõttu ka väga mahukas. Virunurme 315 km² suuruse uurimisala kohta oli ainuüksi 85 263 420 maapinna punkti. Maa-ameti poolt väljastatud toorandmete (315 ASCII tekstifaili) töötlemise esimeses etapis kasutati vabavaralist *LASTools* programmi, kuid peamine töö viidi seejärel läbi *ArcGIS Desktop 10* tarkvaraga (tabel 2). Kui algselt proovisime andmestiku detailsuses järeleandmisi mitte teha, sest see on ju üks LIDARi suurimatest eelistest, jõudsime töö käigus tõdemuseni, et andmestiku liigne detailsus võib pinnavormide automaatsel eraldamisel hoopis kahjuks tulla. Seepärast on väga oluline valida iga toimingu läbiviimiseks sobiva detailsusega andmestik või siis generaliseerida täpsemat andmestikku sobiva üldistusastmeni. Antud juhul kasutasime kahte erineva lahutusega kõrgusmodelit: 30-meetrise piksli suurusega rasterpilti esmaseks pinnavormide eraldamiseks ning 2-meetrise lahutusega pilti, mis vastab LIDAR-andmete tihedusele, pinnavormide morfoloogiliste parameetrite määramiseks.

On välja toodud (Deng 2007), et topograafilise pinna olemasolu ja tähtsuse määravad kuus faktorit: kõrgus, kuju, paiknemine, topograafiline kontekst, ruumiline mõõtkava ja pinnavorm. Neist omadustest mõningaid saab parametrizeerida, teisi mitte. Autentsete pinnavormide piiritlemine on suhteliselt täpne, sest need eksisteerivad ka looduses ja on nõ tõelised. Taolised pinnad, jooned ja punktid võivad anda kontseptuaalse tuuma ka teistele pinnavormidele, mille määramine muidu oleks suuresti subjektiivne (Deng 2007).

Tabel 2. Pinnavormide kõrgusmodelilt eraldamise peamised etapid.

TEGEVUSE KIRJELDUS	ArcGIS TÖÖRIISTAD	PARAMEETRID	NÄIDIS
Toorandmete importimine ArcGIS keskkonda kõrguspunktidena	<i>LAS to Multipoint (3D Analyst Tools)</i>	Keskmine punktide vahe = 1,9 m Tõõeldavate punktide kood = 2 (maapind)	
Vektorpõhise astmelise andmekogu loomine	<i>File Geodatabase - Feature Dataset - New Terrain (ArcCatalog)</i>	Ehitatavad püramiidid: kõrgusest sõltuvad, 5 astet (0,25; 0,5; 1; 2,5; 5 m)	
Terrain andmekogust rasterpildi loomine ja silumine	<i>Terrain to Raster (3D Analyst Tools)</i> <i>Filter (Spatial Analyst Tools)</i>	Meetod <i>natural neighbors</i> , Püramiiditase 0, rastri lahutus 2 m ja 30 m Filtri tüüp: madalpääs-filtri (<i>Low</i>)	
Teoreetiliste voolusuundade arvutamine rastri igale pikslile	<i>Flow Direction (Spatial Analyst Tools)</i>	Sisendiks 30 m lahutusega rasterpilt	
Voolusuuna vektorite kuhjumise arvutamine ehk kust ja kuhu teoreetiliselt vesi valguks	<i>Flow Accumulation (Spatial Analyst Tools)</i>	Sisendiks eelmises tööetapis saadud voolusuundade raster	
Voolu kuhjumise rastri ümberklassifitseerimine eeldusel, et reljeefi harjadel on piksli väärtus 0	<i>Reclassify (Spatial Analyst Tools)</i>	Ümberklassifitseerimine: väärtus 0 = 1 (must) väärtused 1-9764 = 0 (valge)	
Tulemrastri puhastamine ja parandamine kasutades filtrit, aga suures osas käsitsitööna	<i>Majority filter (Spatial Analyst Tools)</i> <i>Raster Cleanup (ArcScan Toolbar)</i>	Filter: 4 naaberpikslit, otsustuspiiriks pooled pikslid	
Puhastatud rastri tsoonide laiendamine, et hõlmata alasse kindlasti ka pinnavormide jalamid	<i>Expand (Spatial Analyst Tools)</i>	Tsoone laiendati 1 piksli ehk 30 m võrra	
Tsoonide vektoriseerimine, et luua maskid ümber pinnavormide ja anda igale polügonile identifikaator	<i>Vectorization (ArcScan Toolbar)</i>	Polügoonid joonistati piksli servadest ja ümardadati faktori 3 võrra	
Tulemiks on vektorformaadis pinnavormide mask, mille abil saab teha päringuid 2 m lahutusega rasterpildilt	<i>Zonal Statistics (Spatial Analyst Tools)</i>	Päringuid saab teha näiteks suhteliste ja absoluutsete kõrguste kohta	

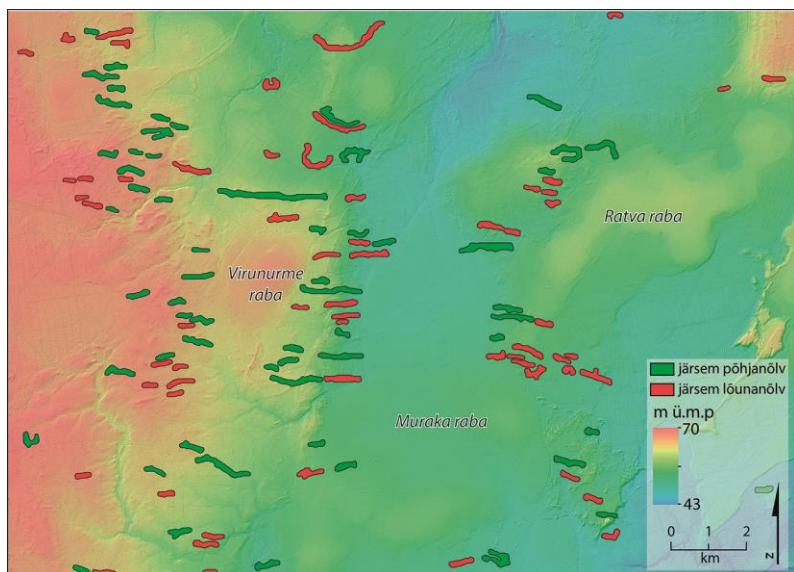
Sarnast teoreetilist lähenemist kasutati ka käesolevas uurimuses positiivsete pinnavormide eraldamisel kõrgusmodelilt, kus autentseteks tunnusteks peeti maapinna langu ja langujoonte koondumist. Eeldati, et teoreetilised veelahkmealad peaksid tähistama positiivsete pinnavormide harju, mille ümber hiljem loodi pinnavorme ümbritsevad polügoonid. Kuna polügoonide loomisel kasutati automaatset harja laiendust, võis hilisemal suhtelise kõrguse või nõlvakalde arvutamisel esineda eksimusi, sest lisaks jalamile võis selle polügooni sisse jääda ka mõni kraav või muu negatiivne vorm, mis tekkeliselt ei kuulunud antud pinnavormi juurde. Taolisi võimalikke veaallikaid oleks saanud vältida näiteks kõrgusmodelist kraavituse väljaeraldamisega, ent antud juhul piirduti mudeli silumisega madalpääsfiltriga.

Vallide suurus ja nõlvakalded

Pärast kõigi positiivsete pinnavormide eraldamist kõrgusmodelilt, tuli nende hulgast välja valida need, mida pidasime retsessioonimoreenideks. Esialgu lähtusime vallide kujust ja orientatsioonist, ehk valikusse jäid pikliku põhikuju ja uuringualal domineerinud lääne-ida suunalised pinnavormid. Neid oli 508st eraldatud positiivsetest pinnavormist 120.

Pinnavormide suhteline kõrgus jääb vahemikku 1–11,5 m, kuid enamik neist on siiski kõrgusega 2–5 m. Kõige kõrgemad vormid on koondunud piirkonda, mis jääb vahetult läänepoolse kõrgendiku jalamile. Sealt lääne pool, absoluutkõrguselt kõrgemal alal esinevad aga valdavalt suhteliselt madalad pinnavormid.

Kogu ala läbivat vallide ühesugust asümmeetriat, mis väljendub lamedamas liustikupoolses nõlvas ja järsemas distaalses nõlvas ning mida on kirjeldatud nii Rogen- kui ka retsessioonimoreenide puhul, meil leida ei õnnestunud (joonis 3). Samuti olid nõlvakalde erinevused ja absoluutväärtused (keskmiselt 0,1–1,4 kraadi) liiga väikesed, et nende põhjal kindlaid järeldusi teha.

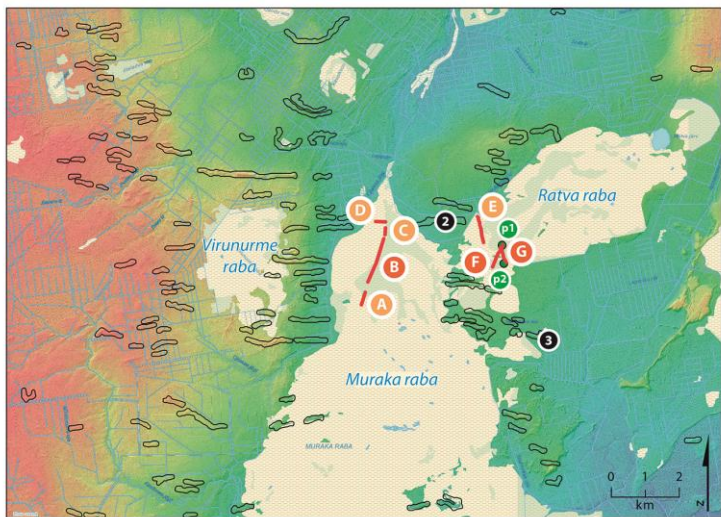


Joonis 3. Pinnavormide nõlvade erinev asümmeetria. Taustaks 2-meetrise lahutusega kõrgusmodel.

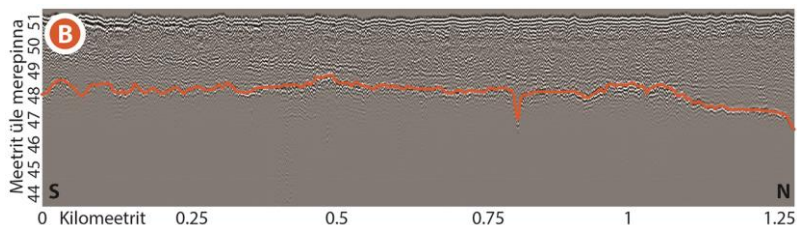
Selge nõlvade asümmeetria puudumine võib olla põhjustatud pärast liustiku taandumist võimust võtnud periglatsiaalsetest protsessidest, mis külmumise ja sulamise, vooluvee, tuule ja raskusjõust põhjustatud protsesside teel maapinda tasandavad. Periglatsiaalsete protsesside intensiivsus ja ulatus sõltub suuresti valitsevatest kliimatingimustest ja taimkatte, kuid kaasaegsete liustike puhul on kindlaks tehtud, et üldiselt on need kõige intensiivsemad esimesel aastakümnel ja ei kesta igavesti. Periglatsiaalsete protsesside toimumiseks olid soodsamad tingimused vahetult pärast liustikuserva taandumist, mil taimkatet veel ei olnud. Vahetult liustiku taandumise järel võis uuringualal laiuda hoopis Peipsi jääjärv ja vähemalt nendes piirkondades, mis jääjärve poolt olid üle ujutatud, toimus kindlasti reljeefi tasandumine, mistõttu nii nõlvakalded kui ka pinnavormide suhteline kõrgus ilmselt ei peegelda nende vormide kujunemisaegset situatsiooni. Seda enam, et tegu on suhteliselt väikeste pinnavormidega.

Vallide paiknemine ja koostis

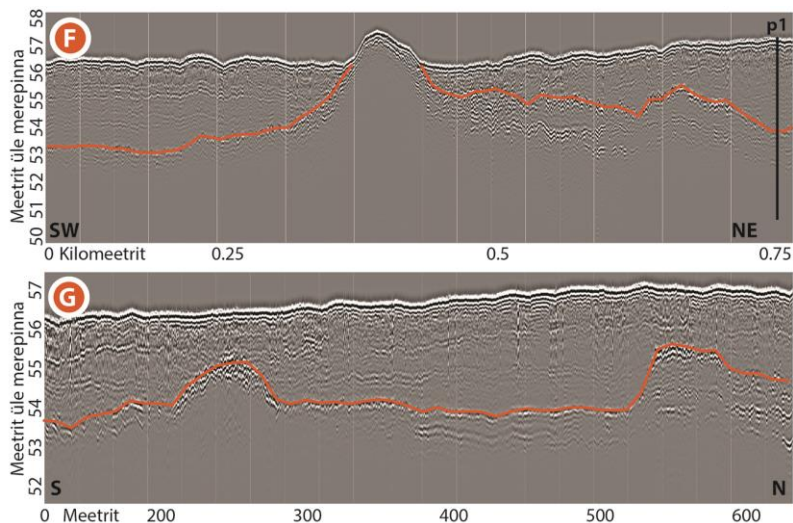
Suurte rabamassiivide tõttu on osa Virunurme uurimisala reljeefist mattunud mitme meetri paksuse turbakihi alla ning eeldada võis, et osaliselt on varjatud ka uuritavad pinnavormid (joonis 4). Georadari uuringust selgus, et näiteks Muraka raba mineraalse põhja reljeef on hoopis vähem liigestatud, kui seda on reljeef raba kõrval mineraalmaal (profiil B joonisel 5). Siiski sai tõestust suuremate vallide jätkumine turba all, mis eriti ilmekat tuli välja Ratva raba profiilidel F ja G (joonis 6). Muraka rabas asetseb turba lamamiks olev mineraalpind ümbritsevast alast umbes 10 m madalamal. Selle erinevuse tõttu võis praegune turbalasundi alune pind olla pärast jää taandumist pikemat aega vee all ning pinna ebatasasused võisid järve kantud setete arvel ja/või lainete tegevusel tasanduda. Georadari piltide interpreteerimisel, mis ilma kontrollpuurimisteta meile küll lõplikke vastuseid ei anna, võib siiski spekuldeerida, et pinna ülemise osa moodustavad just kihilised liivad, millest georadari kiir suudab läbi „näha“. Samas profiilil F on keskse pinnavormi tuummaterjaliks suure tõenäosusega savikas moreen, millest radari kiir läbi tungida ei suuda.



Joonis 4. Piklikud pinnavormid, millel on sarnane orientatsioon. Lisaks on peale kantud georadari profiilide (A-G) paigutus Muraka ja Ratva rabas ning profiilide F ja G lähedal tehtud puuraugud (p1 ja p2). Aluseks 2m lahutusega kõrgusmudel, millele on peale pandud Eesti Baaskaardi soode, rabade ja vooluveekogude kiht (Maa-ameti WMS teenuselt).



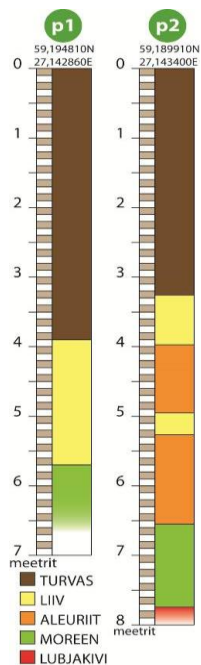
Joonis 5. Georadari profiil B Muraka rabast, millele on oranži joonega peale märgitud turbaalune pind.



Joonis 6. Georadari profiilid F ja G Ratva soost, millele on oranži joonega peale märgitud turbaalune pind. Profiilil F on peale märgitud ka puurauku p1 asukoht. Profiilide paiknemine on toodud joonisel 4 ja üldist asetsemist ilmakaarte suhtes näitavad tähed profiili otstes (S – lõuna, N – põhi, SW – edel, NE – kirre). Graafikute telgedel on erinevad väärtused ja ühikud.

Puurmasinaga õnnestus profiili F joonelt ja profiili G lõunaotsa vahetust lähedusest kaks puurauku teha (p1 ja p2), mis kinnitasid georadari profiililt interpreteeritud (joonis 7). Kui puuraugus p1 oli turba paksus 3,9 m, siis georadar näitas samas kohas paksuseks 3,5 m (profiil F joonisel 6). Väike erinevus võib olla tingitud puurimise ajal valitsenud lumekattest ja raba pinna üldisest ebatasasusest. Turba all esines 1,8 m paksuse kihina liiva, mis oli üldiselt küll ühtlane, ent sisaldas ka aleuriitsemmaid vahe-

kihte. Selle all, 5,7 m sügavusel maapinnast, algas sinaka tooniga väga tihe liivsavi moreen. Ka profiilijoonel on 1,5 m ulatuses märgata kihilisuse märke, mis aga kaovad, kui radari kiir tihedas moreenis sumbub.



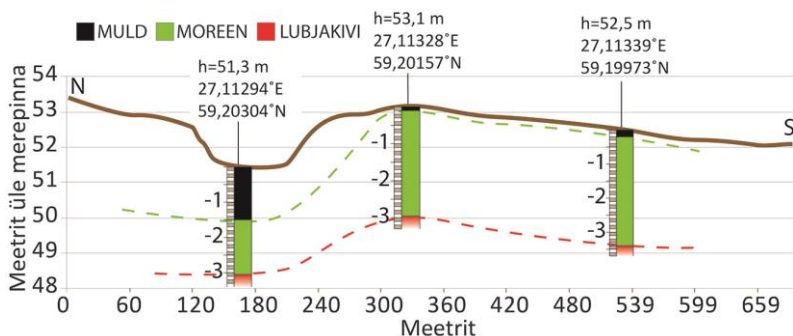
Joonis 7. Puuraukude p1 ja p2 litostratigraafilised tulbad. Puuraukude asukohad on näidatud joonisel 4 ning puuraugu p1 paiknemine profiilil F on toodud joonisel 6.

mad uuritavad pinnavormid, algas mitmes kohas moreen samuti maapinnalt või õhukese peenliiva-aleuriidikihilt. Olemasolevate andmete põhjal võib siiski üpris suure kindlusega väita, et enamiku paralleelsete vallide tuuma moodustab tihe liivsavi moreen, mis on levinud ka väljapool valle ja mis oma omadustelt erines vaid värvuse või veeriste hulga poolest. Iseloomulik oli moreeni suhteliselt suur tihedus, mida võiks seletada liustiku survega moreenikihi kujunemise ajal või isegi mitmekordse liustiku pealetungiga. Moreenis leiduvate veeriste orientatsiooni analüüs annaks kindlasti rohkem selgust, kas tegu on põhjamoreeniga, mis on tekkinud liustikualuses keskkonnas.

Puurauk p2 ei paikne küll täpselt profiilijoonel G, ent jääb selle lõunaotsast vaid 65 m kirdesse. Turba paksuseks määrati selles puuraugus 3,35 m, millele järgnes 3,2 meetrit peenliiva ja aleuriidi kiht. 6,55 m sügavusel maapinnast algas eelmise puurauguga sarnane tihe sinakashall-violetne liivsavi moreen. Lubjakivipind oli 7,75 m sügavusel. Georadari järgi oli profiili G lõunaotsas turba paksuseks umbes 2,7 m ning radari kiir sumbus juba 3,5 m sügavusel. Seda võisid põhjustada suhteliselt savikad aleuriidi vahekihid.

Vallide geneesi selgitamise oluliseks eelduseks on koostismaterjali teadmine. Valle katva materjali erinevus, selle muutlikkus suhteliselt väiksel alal (isegi ühe ja sama valli piires) ning materjali sõltumatus vallide suuruselt oli mõningaseks üllatuseks, mis teeb nende tekke ja paleokeskkonna rekonstrueerimise keerukaks. Uurimisala kõrgemas lääneosas, kus esinevad peamiselt väikese suhtelise kõrgusega piklikud pinnavormid, on väga tavaline, et õhukese mullakihi all algab kohe kirjusavikas moreen. Uurimisala kesk- ja idaosas, kus esinevad suhteliselt kõrguselt kõige suure-

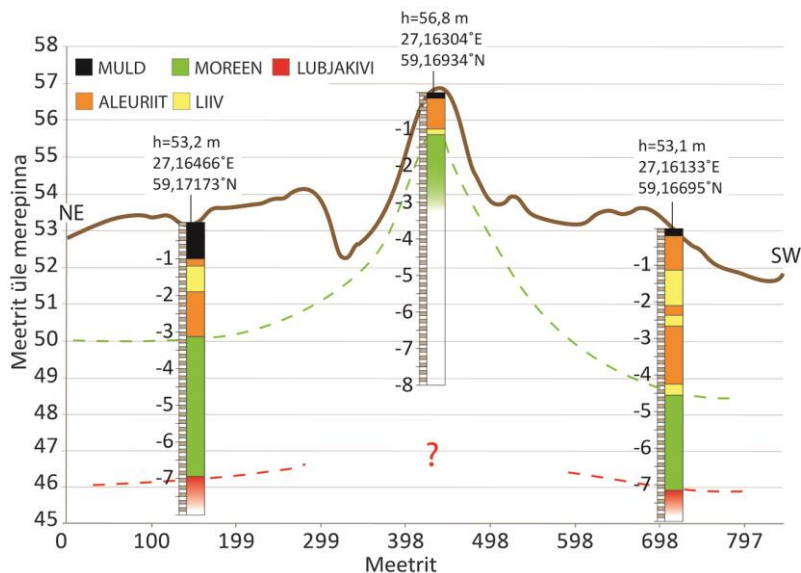
Kolme põhjalikumalt uuritud valli puhul on pinnavormi tuumikmaterjaliks seesama moreen, mis paikneb otse aluspõhja peal ning mida kahel uuritud vallil katab liivakiht ja ühel mitte. Viimasel neist (joonis 8), kus moreen algab kohe maapinnalt, tuli välja, et ka lubjakivist aluspõhi järgib pinnavormi kuju, mis lubab arvata, et moreenist koosneva valli tekkepõhjuseks võis olla hoopis ebatasane aluspõhja pealispind.



Joonis 8. Läbilõike vallist, mis jääb Ratva ja Lipu soo vahelisele mineraalmaa kõrgendikule. Asukoht tähistatud numbriga 2 joonisel 4. Läbilõike paiknemist ilmakaarte suhtes näitavad tähed profiili otstes (N – põhi, S – lõuna).

Samas teiste sarnaste vormide uuringud aluspõhja ebatasasusi ei näidanud. Samuti on vähe tõenäoline, et aluspõhja küllalt tasase pealispinna reljeef võiks mingil põhjusel suhteliselt väikesel alal olla sarnaselt liigestatud, et põhjustaks kõigi uuritud pinnavormide ühesuguse kujunemise.

Joonisel 9 on näha üks uuritava ala suuremaid seljandikke, mis koosneb peamiselt tihedast hallikasbeežist lillade täppidega savikast moreenist, milles on palju porsunud veeriseid. Moreen on kaetud liiva- ja aleuriidikihi, mille paksus seljandiku lael oli veidi üle meetri ning jalamil kuni 4 m. Kui valli lael esines vaid tihedat helebeeži aleuriiti, mille all oli kruusakam liivakiht (mida võib ilmselt pidada moreeni ülemiseks läbipeetud kihiks), siis valli jalamitel esines liivasemaid ja savisemaid kihte. Kahjuks ei õnnestunud pinnavormi laelt puurmasina rikke tõttu aluspõhjani puurida, kuid üldist lubjakivi pealispinna tasast iseloomu arvestades on selle kõrguse oluline muutus kahe puurangu vahelisel lühikesel vahemaal pinnavormi keskosa kohal vähetõenäoline.



Joonis 9. Läbilõige seljandikust, mis jääb uurimisala idapoolsesse ossa. Asukoht tähistatud numbriga 3 joonisel 4. Läbilõike paiknemist ilmakaarte suhtes näitavad tähed profiili otstes (NE – kirre, SW – edel).

Liiv, mis katab moreeni mitmes kohas, võib pärineda erinevatest allikatest ja liivakiht olla kujunenud erinevate protsesside tagajärjel. Kuni 80 meetrini ü.m.p ulatuv Peipsi jääpaisjärv (Rosentau jt 2007) oleks katnud kogu uuringuala, ent mitmes kohas jääjärvelised setted puuduvad, mistõttu pigem oli see ala liustikuserva taandudes kaetud väiksemate kohalike jääjärvedega. Need järved võisid kujuneda ka taanduva jääserva lõhedesse ning mõnel pool esinev liivade makrokihilisus (joonis 9), kus vahelduvad liiva- ja aleuriidikihid, viitab muutustele materjali settimiskeskonnas. Madala Peipsi jääjärve hüpoteesi kohaselt (Rosentau jt 2004), kus veetase oli vaid 48 meetrit ü.m.p, oleks üle ujutatud olnud vaid uuringuala kõige madalamad kohad praeguste rabade asukohas ning kagunurk. Uuringuala kagunurgas tulevad kõrgusmudelilt esile ka huvitavad pinnavormid, mis meenutavad veidi rannajoont või järvelahte ning langevad kokku kõrgusjoonega 48 meetrit ü.m.p. Samas võis rannajoon paikneda sellel kõrgusel ka hilisemal ajal, kui kõrgema jääjärve veetase hakkas alanema.

Uurimisala keskosas ilmneb vallide materjali muutus väga väiksel alal. Kõrgusmudelilt võib lisaks lääne-idasuunalistele vallidele eristada ka enam-vähem kirde-edelasuunalist piklikku madalat pinnavormi, mis tundub nende ristumiskohtades moreenvalle katvat. Erinevate pinnavormide omavahelisi seoseid on geomorfoloogias täheldatud mitmeid. Näiteks Rogeni moreenide puhul tuuakse tihti välja nende seos voorte ja oosidega (Benn ja Evans 2005, Möller 2010). Kuna Rogeni moreenide puhul on tegu subglatsiaalsete pinnavormidega, siis katavad neid tavaliselt glatsiofluviaalsed pinnavormid, mida on ka oos.

Liustiku ees tekkinud survealiste moreenivallidega on olukord tihti vastupidi ja need katavad subglatsiaalseid ja ka glatsiofluviaalseid vorme. Pinnavormide üksteise peal paiknemine ehk reljeefi inversioon viitab nende erinevale tekkeajale. Kui meil on lääne-idasuunaline moreenvall, mida katab kirde-edelasuunaline liivane madal seljandik, siis viimane on tekkinud hiljem. Oleks meil kindlalt teada, et katva pinnavormi puhul on tegu oosiga, saaksime teha järelduse, et meid huvitavad lääne-idasuunalised vallid on tekkinud subglatsiaalses keskkonnas ja ei markeeri kunagise liustikuserva asendit. Seda kindlat teadmist olemasolevate andmete põhjal ei kujune, sest tegu võib olla nii oosi, kunagise rannavalli või isegi tuuletekkelise pinnavormiga. Taolisi lääne-idasuunalistest moreenvallidest erineva orientatsiooniga seljandikke on võimalik märgata ka mujal Alutagusel ja nende suund on enam-vähem paralleelne uurimisalast kirde pool paikneva Mäetaguse oosiga. Nende pinnavormide koostis ja täpne paiknemine vajaks põhjalikumat uurimist, sest nad võivad anda väärtuslikku infot piirkonna jäast vabanemise ajaloo kohta.

Kokkuvõte

Kuidas need vallid siis ikkagi tekkinud on? Miks meil ei ole pakkuda arusaadavat selgitust ja kõigutamatut tõde? Oma mõõtmelt (suhteline kõrgus keskmiselt 2–5 m) ja koostiseks oleva materjali poolest võivad Virunurme moreenvallid olla nii liustiku all tekkinud ribimoreenid (Rogeni moreenid) kui ka liustikuservaesised survealised otsamoreenid – olgu nad siis tekkinud kuival maal või veelises keskkonnas (De Geeri moreenid). Ja just nii ongi, otsad jäävad endiselt lahti. Selle uurimistöö käigus ei olnud meil kahjuks võimalik kasutada meetodeid, mis ilmselt tooks rohkem selgust eelkõige valla moodustava materjali päritolu kohta. Küll aga täitsime oma peamise eesmärgi ja kasutasime kaasaegset ja täpset LIDAR kõrgusandmestikku edukalt geomorfoloogilise uurimistöö

tegemisel. Täielikult automatiseeritud ja objektiivset lahendust pinnavormide eraldamiseks kõrgusmodelilt me välja mõelda ei suutnud, kuid püüdsime pakkuda võimalikke lahendusi ja töövõtteid, mida saaksid teisedki kasutada. Eestis on endiselt maapinna mustreid, mis ootavad kirjeldamist ja lahtiseletamist.

Kirjandus

Benn, D. I., Evans, D. J. A. 2005. *Glaciers and Glaciation*. Arnold, London, 734 lk.

Bennett, M. R., 2001. The morphology, structural evolution and significance of push moraines. *Earth-Science Reviews* 53: 197–236.

Bennett, M. R., Glasser, N. F., 2003. *Glacial Geology, ice sheets and landforms*. Wiley and Sons, New York, 364 lk.

Bishop, M. P., James, L. A., Schroder Jr, J. F., Walsh, S. J., 2012. Geospatial technologies and digital geomorphological mapping: Concepts, issues and research. *Geomorphology* 137: 5–26.

Deng, Y., 2007. New trends in digital terrain analysis: landform definition, representation, and classification. *Progress in Physical Geography*, 31: 405–419.

Dunlop, P., Clark, C. D., 2006. The morphological characteristics of ribbed moraine. *Quaternary Science Reviews*, 25: 1668–1691.

Evans, I. S., 2012. Geomorphometry and landform mapping: What is a landform? *Geomorphology*, 137: 94–106. 54

Hang, T., 2003. A local clay-varve chronology and proglacial sedimentary environment in glacial Lake Peipsi, eastern Estonia. *Boreas*, 32: 416–426.

Hättestrand, C., Kleman, J., 1999. Ribbed moraine formation. *Quaternary Science Reviews*, 18: 43–61.

Kajak, K., 1977. Pinnavormide klassifitseerimisest suure- ja keskmisemõõtkavalisel geoloogilisel kaardistamisel. Rmt: Merikalju, L., Raukas, A., Rõuk, A. M., Viiding, H. (toim). *Eesti pinnavormid. Nõupidamise ettekannete lühikokkuvõtted*. ENSV Teaduste Akadeemia, Tallinn, lk 26–30.

Kalm, V., 2006. Pleistocene chronostratigraphy in Estonia, southeastern sector of the Scandinavian glaciation. *Quaternary Science Reviews*, 25: 960–975.

Möller, P., 2010. Melt-out till and ribbed moraine formation, a case study from south Sweden. *Sedimentary Geology*, 232: 161–180.

Rosentau, A., Hang T., Miidel A., 2004. Simulation of the shorelines of glacial Lake Peipsi in Eastern Estonia during the Late Weichselian. *Geological Quarterly*, 48: 299–307.

Rosentau, A., Vassiljev, J., Saarse, L., Miidel, A., 2007. Palaeogeographic reconstruction of proglacial lakes in Estonia. *Boreas*, 36: 211–221.

Vassiljev, J., Saarse, L., Miidel, A., 2005. Simulation of proglacial lake shore displacement in Estonia. *Geological Quarterly*, 49: 253–262.

OCCURRENCE OF POSSIBLE RECESSIONAL PUSH MORAINES IN ALUTAGUSE, NORTH EAST ESTONIA

Mihkel Järveoja

Summary

The deglaciation of North East Estonia during the last glacial cycle has been a source of debate for a long time. Airborne LIDAR data, that has been recently made public by the Estonian Land Board and covers the whole territory of Estonia, opens up new possibilities in geomorphology and enables us to see patterns and landforms which have not noticed before. An area of parallel low ridges that resemble the recessional moraines in the forelands of modern glaciers and formerly glaciated areas has been discovered in Alutaguse.

Raw elevation data of the 315 km² large research area in NE Estonia consisted of more than 85 mil terrain points, which were generalized into DEM models with grid size of 2 m and 30 m. The larger grid size model (30 m) was used for delimiting the landforms from the surrounding terrain, while the smaller one (2 m) enabled to calculate exact morphological values for each landform (relative height, slope angles, and slope asymmetry). One purpose of the study was to test an automated workflow, which then can be used in other areas while working with LIDAR elevation data). In addition to the DEM analyse, knowledge about geology was obtained through fieldwork in 2011 and 2012 using drilling and a ground penetrating radar.

All together 120 roughly paralleled ridges running from west to east with an average relative height of 2–5 m were mapped. General asymmetric cross-section with a steeper lee face, which is characteristic for the recessional and ribbed moraines, were not found and the differences and maximum values of slope angles were small (0.1–1.4 degrees). It appeared that the distribution of the ridges on the research area was rather irregular. The original morphology and the distribution of landforms have probably undergone significant modification, while

the area is believed to be covered with the proglacial Lake Peipsi for some time. In some cases the ridges running from west to east are superimposed by differently oriented sandy landforms and in vast areas the ridges have buried by Holocene sediments such as peat.

The internal composition of the ridges varies, but the core material which was observed all over the study area was a dense greyish till. In many places the till was covered with stratified fine to medium sand, which is probably deposited in shallow glacial lake.

According to current deglaciation model of the area the direction of the ridges should be parallel to the retreating or advancing ice margin and we can conclude that the local ice-lobe was moving from north to south or vice versa. However, the question whether the ridges have ice-marginal or subglacial origin, remains a matter of further geological investigation. There are pros and cons that support both theories and exhaustive geological fieldwork should be carried out to conclude that.

TAMME DENDROKLIMATOLOOGIA EESTIS¹

Kristina Sohar

Sissejuhatus

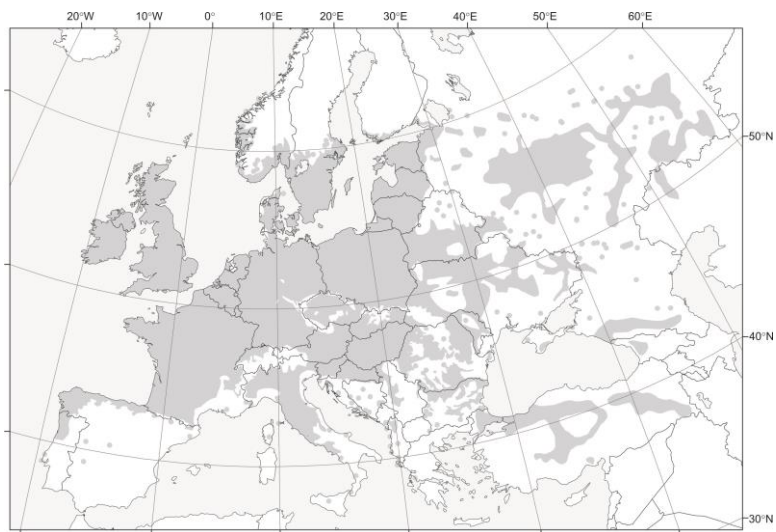
Globaalne kliimamuutus on tänapäeva üks põletavamaid teemasid. Võimalike arengute prognoosimiseks on vaja mõista mineviku kliimat. Selleks üks võimalus on uurida puude aastarõngaid. Puude iga-aastased kasvukihid on kui looduslik arhiiv, milles on talletunud ammused keskkonnatingimused. Aastarõngaste ja ilmastiku seoste analüüsimisega ning nende järgi kliima rekonstrueerimisega tegeleb dendrokronoloogia üks allharu – dendroklimatoloogia.

Eestis on palju uuritud okaspuude aastarõngalaiuse ajalist varieeruvust ning selle seost ilmastikuga (nt Läänelaid ja Eckstein 2003, 2012; Hordo jt 2009;), kuid lehtpuid on analüüsitud vähe. Viimastel aastatel on hakatud põhjalikumalt uurima hariliku tamme (*Quercus robur* L.) dendrokronoloogilisi aspekte, sh seoseid ilmastikuga, liigi levila põhjapiiril (Läänelaid jt 2008; Sohar jt 2012, 2014a, 2014b).

Miks uurida just tammesid? Esiteks, on see liik dendrokronoloogile „sobilik“ oma selgesti eristuvate aastarõngaste poolest. Tegemist on rõngassoonelise liigiga, millel kevadel moodustuvad suured sooned ehk trahheed ning suvel paksuseinalised tugirakud. Tüve ristlõikes on sellised

¹ Käesolev artikkel on koostatud autori doktoriväitekirja põhjal: Kristina Sohar „Oak dendrochronology and climatic signal in Finland and the Baltic states.” *Dissertationes Geographicae Universitas Tartuensis*, 50. 2013. Toim.

soonteringid kergesti eristatavad võrreldes hajussooneliste puudega, kus sooned paiknevad hajusalt ning aastarõngaste piirid raskemini eristatavad (nt kask, paju, pärn). Teiseks, on tammed pikaealised ning juba kasvavate puude põhjal saab koostada pikki aastarõngalaiuste aegridu, mis võimaldavad kaugemale ajas tagasi minna. Kolmandaks, on teada, et oma ökoloogilise amplituudi piiiril on liik tundlikum teda mõjutavate keskkonnategurite suhtes ning seal kasvavad puuliigid on eriti sobilikud dendrokliimaatiliseks analüüsiks (Fritts 1976). Harilik tamm laiub Eestis üsna oma levila põhjapiiril ning seega tema sobivus sellisteks uuringuteks on hea (joonis 1).



Joonis 1. Hariliku tamme (*Quercus robur* L.) levila (EUFORGEN 2009).

Järgnevalt tutvustatakse Eestis kasvavate tammede kronoloogiate koostamist, milline on nende puude juurdekasvumustri sarnasus naaberriikide omadega, millised ilmastikutegurid mõjutavad siin kasvavate puude radiaaljuurdekasvu ning milline on tammede aastarõngalaiuste sobivus paleokliimaatiliseks rekonstruktsiooniks.

Eesti tammekronoloogia

Eesti tammekronoloogia koostamiseks on kogutud juurdekasvupuuriga puursüdamikud 162 kasvavalt puult 12 proovialalt üle Eesti (joonis 2). Puursüdamik on 5 mm läbimõelduga puiduproov, mis on võetud rinna-kõrguselt radiaalselt säsi suunas (joonis 3). Kuna tamme kui valitsevat puuliiki esineb vaid alla 1% Eesti metsadest (Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus 2014), siis on proove kogutud ka parkidest ning puisiitidelt. Välitööd viidi läbi aastail 1997–2011 ning lisaks autori kogutule on kasutatud ka Alar Läänelaiu (Mihkli ja Saaremaa) ning Epp Kikase (Saaremaa) proove. Kõrge sarnasuse tõttu on Saaremaa kaks prooviala ühendatud üheks alaks.



Joonis 2. Eesti tammekronoloogia puude proovivõtukohad (ringidena) ning kasutatud meteoandmete vaatlusjaamad (kolmnurkadena).

Dendrolabori mõõtmislaual on proovidel mõõdetud 0,01 mm täpsusega aastarõngalaiused. Mõõtmiste kvaliteeti on kontrollitud nii visuaalselt graafikutel kui ka statistiliselt programmis COFECHA (Holmes 1983). Et

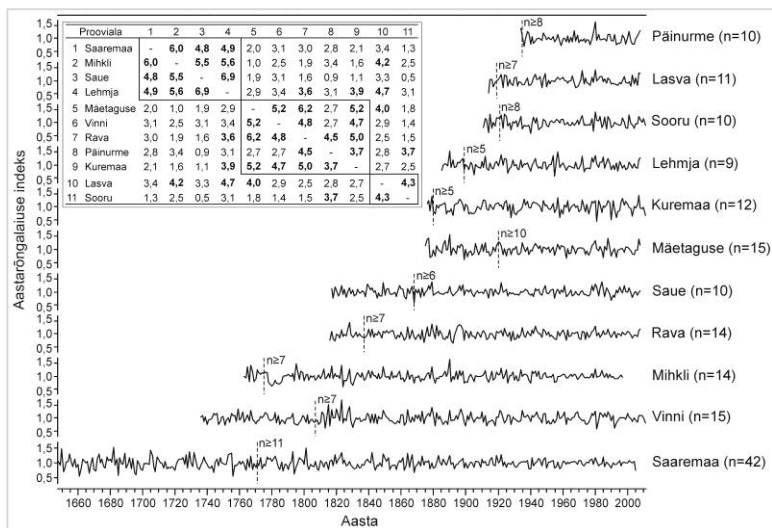
hinnata kliima mõju puu kasvule, tuleb mõõdetud aastarõngalaiuste read standardiseerida (Fritts 1976). Peatumata siinkohal selle protsessi üksik- asjadel, saadakse tulemusena suhtelistes ühikutes kronoloogiad, kust on eemaldatud puu vanuseline ja teiste mittekliimaatiliste tegurite mõju ning välja taandatud autokorrelatsioon.



Joonis 3. Puurproovi võtmine (a) Vinni tammikus (b).

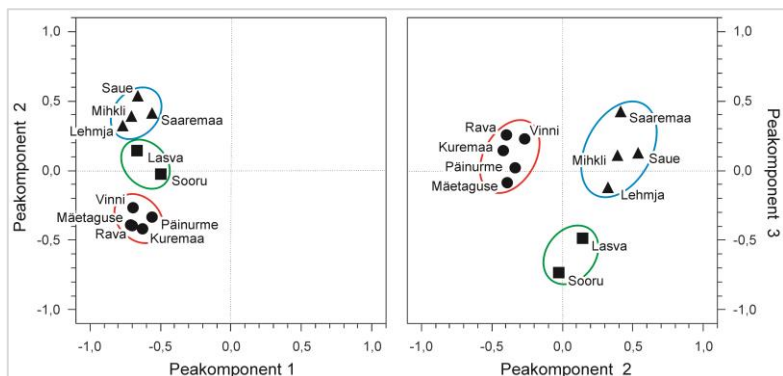
Proovialade kronoloogiate ühine ajaline ulatus on 63 aastat (joonis 4). Selle perioodi andmete põhjal grupeeriti proovialad peakomponentanalüüsi tulemuste ning sarnasusnäitajate alusel. Dendrokronoloogias kasutatakse kronoloogiate sarnasuse hindamiseks t -väärtust (Baillie ja Pilcher 1973). Usaldusväärselt sarnaseks loetakse kronoloogiaid, mille sarnasusnäitaja $t > 3,5$.

Uuritud alad jaotuvad kolme gruppi (joonis 4); sama kinnitavad ka peakomponentanalüüsi tulemused (joonis 5). Selgelt joonistub välja, et juurdekasvumuster on sarnane Põhja- ning Lääne-Eesti tammedel (edaspidi Lääne-Eesti tammed), Kirde-, Kesk- ja Ida-Eestis kasvavatel puudel (edaspidi Ida-Eesti tammed) ning omakorda Kagu-Eesti tammedel.



Joonis 4. 11 prooviala tammekronoloogiad. Lühike katkendjoon viitab aastale, millest alates on puude hulk dendrokliimaatiliseks analüüsiks piisav. Tabel joonise ülaosas kirjeldab kronoloogiate sarnasust t-väärtuse alusel perioodil 1934–1997.

Mis võib olla niisuguse regionaalse jaotuse põhjus? Korreleerides saadud peakomponente õhutemperatuuri ja sademete andmetega, selgub, et esimene komponent sarnaneb kõige tugevamini suve sademete hulgaga. See tähendab, et sademeterohkel suvel moodustub laiem aastarõngas kui kuival suvel. Teine komponent korreleerub nii suve sademete kui ka suve temperatuuriga, kuid vastandmargiliselt ehk see viitab kuiva ja sooja ning sademeterohke ja jaheda suve erinevale mõjule. Seega Lääne-Eesti tammed on põuale vastuvõtlikumad. Kolmas komponent korreleerub nii talvise lumikatte kui ka temperatuuriga ning toob esile Kagu-Eesti tammed, mis on tundlikumad külmale ja lumevaesele talvele.



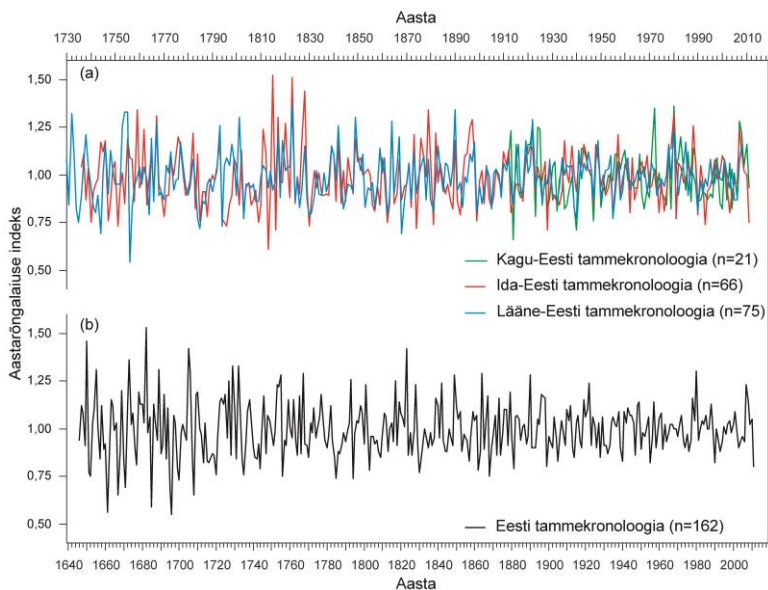
Joonis 5. Proovialade jaotus peakomponentanalüüsi põhjal. Sinisega on tähistatud Lääne-Eesti, punasega Ida-Eesti ning rohelisega Kagu-Eesti tamme proovialad.

Proovialade selge geograafiline jaotus võimaldab andmestikku veelgi üldistada ning koostada piirkondlikud ja üle-eestiline tammekronoloogia (joonis 6). Enim sarnanevad üksteisele Lääne-Eesti ning Ida-Eesti tammed ($t = 8,7$), samas kui Kagu-Eesti puude juurdekasvumustri sarnasus eeltoodutega on madalam (vastavalt $t = 4,7$ ning $t = 4,5$). See võib olla seletatav ka Lõuna-Eesti väiksema valimiga kui Lääne- ja Ida-Eestis.

Üldistatult võib öelda, et Eesti erinevate piirkondade tamme juurdekasvumuster on omavahel sarnane. Kas see sarnaneb ka teiste puuliikide aastarõngamustriga? Näiteks, Čufar jt (2008a) on näidanud, et usaldusväärne sarnasus on Sloveenia tamme- (*Quercus robur* L. ja *Q. petraea* Liebl.), saare- (*Fraxinus excelsior* L.), pöogi- (*Fagus sylvatica* L.) ja isegi nulukronoloogiate (*Abies alba* Mill.) vahel. Sama on leitud tamme ja kastani (*Castanea sativa* Mill.) vahel (Domínguez-Delmás jt 2013). See on võimalik, kui erinevad liigid kasvavad sarnastes keskkonnatingimustes.

Eestiski on õnnestunud dendrokronoloogilisel dateerimisel mõningal juhul kuusepuitu dateerida männikronoloogia alusel (Läänelaid 2002), kuid loodud tammekronoloogia ei sarnane usaldusväärselt meie okaspuude juurdekasvumustriga. See näitab, et nende puuliikide radiaaljuurdekasvu mõjutavad erinevad ilmastikutingimused. Võib vaid oletada, et tamme juurdekasvumuster sarnaneb pigem teiste lehtpuude aastarõngamustriga, näiteks saarega, kuid seni puuduvad meil vastavad kronoloogiad.

Eesti tammekronoloogia on 366 aastat pikk, ulatudes tagasi aastasse 1646 (joonis 6). Võrreldes Lääne-Euroopaga, kus on koostatud üle 10 000 aasta pikkune tammekronoloogia (Friedrich jt 2004), on see lühike aegrida. Võrdluseks, Eesti männi- ja kuusekronoloogiad ulatuvad ajas tagasi vastavalt 12. ja 16. sajandisse (Länelaid 2012). Kronoloogiaid saaks pikendada aastarõngastega, mis leiduvad ehitusmaterjalis, tarbeesemetes ja arheoloogilises materjalis, kuid paraku on Eestis ajalooliselt tamme kasutatud suurtes ehitistes vähe, kust saaks välja lugeda vähemalt 70 järjestikuse aasta kasvukihid (see on aastarõngaste hulk, mis on vajalik usaldusväärseks dateerimiseks). Vanemat tammepuitu on küll Eestis dateeritud, kuid see pole kohalikku päritolu (Länelaid ja Nurkse 2006). Potentsiaalne vana tammepuit asub ka setetes. Näiteks geoloogi Alar Rosentau suulisel teatel on Ruhnu saarelt välja kaevatud musta tamme tüvi, mis radiosüsiniku meetodil on dateeritud 3990–3720 cal BP. Et erinevaid kronoloogiaid absoluutses ajaskaalas omavahel ühendada, on vaja sadu proove erinevatest sajanditest.



Joonis 6. Regionaalsed tammekronoloogiad (a) ning üle-eestiline tammekronoloogia (b).

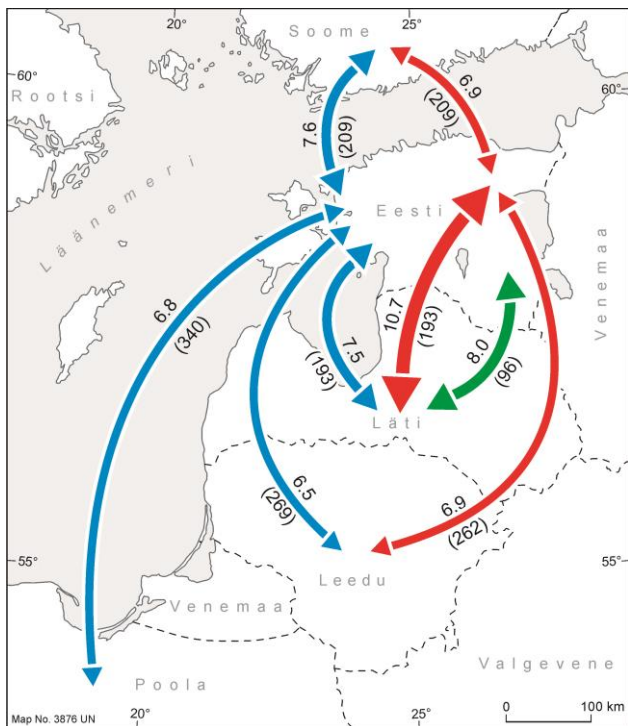
Võrdlus naabermaadega

Männipuidu aastarõngaste uurimine on näidanud, et Eesti kuulub ühtsesse Läänemeremaade dendrokronoloogilisse regiooni (Läänelaid 2001). Seejuures Eesti juurdekasvumuster sarnaneb enim Rootsi kui Soome või lõunanaabrite mändidega.

Kui kaugele ruumiliselt aga ulatub tammepuude radiaaljuurdekasvu sarnasus? Kirjandusest on teada, et see võib küündida sadade kilomeetrite taha. Näiteks Poola rannikumadalikul kasvavad tammed sarnanevad teiste Läänemere lõunarannikul kasvavate puudega (Ważny ja Eckstein 1991). Sloveenia tammede aastarõngamuster sarnaneb Austria, Ungari, Serbia, Tšehhi, Lõuna-Saksamaa omadega (Čufar jt 2008a). Kolář jt (2012) on tuvastanud kõrge sarnasuse Tšehhi tammekronoloogia ja Austria, Saksamaa, Lõuna-Sileesia ning isegi kaugemate regioonide nagu Hollandi, Prantsusmaa, Šveitsi, Rumeenia, Sloveenia, Ungari vastavate kronoloogiatega. Veelgi enam, Kelly jt (2002) on näidanud, et kronoloogiates esinevad ekstreemaastad (eriti kitsad või laiad aastarõngad) kattuvad üle Põhja-Euroopa, mida on seostatud arktilise ostsillatsiooni poolt kujundatud kliimaga.

Üle-eestiline tammekronoloogia sarnaneb ühtviisi tugevalt ($t > 8,0$) lähialadega, sealhulgas Soome (Helama jt 2009; Sohar jt 2014a) ning Läti ja Leedu aegridadega (Sohar jt 2012). Isegi Põhja-Poolaga (Ważny ja Eckstein 1991) on ühisosa olemas ($t = 6,6$), samas kui Tšehhiga sarnasus puudub (Kolář jt 2012). Märkimisväärne on seegi, et piirkondade sarnasus muutub ajas. Näiteks, ulatuslikuma ajalise kattuvusega Eesti ja Poola kronoloogiad näitavad kõrgeimat sünkroniseeritust 17.–19. Sajandil, samal ajal kui 20. sajandil sarnasus väheneb. See võib viidata, et Eesti aegrea varasem osa põhineb suuresti pikaajalisematel Lääne-Eesti puudel ning ühine aastarõngamuster on tingitud sarnasest merelisest kliimast.

Võrreldes Eesti regionaalseid tammekronoloogiaid eelpool mainitud riikide aegridadega, siis selgub lihtne tõsiasi, et tugevam sarnasus on lähemal paiknevate puude vahel ning määrav on ka sarnane kliima – mereline või kontinentaalne (joonis 7). Seega, uuritud andmete põhjal saab öelda, et Läänemere idaranniku tammed kasvavad sarnaselt ca 500 km ulatuses piki rannikualasid. Paraku lääne ja ida suunast pole võrdluseks tammekronoloogiaid saada, sest Venemaalt ja Rootsist võrdlusmaterjal puudub.



Joonis 7. Eesti piirkondlike tammekronoloogiate sarnasus Soome, Läti, Leedu ja Põhja-Poola kronoloogiatega ($t > 4,0$). Sulgudes on kronoloogiate ajaline kattuvus aastates.

Tammedes peituv kliimasignaal

Ilmastik ja selle muutlikkus on üks peamine tegur, mis vanuse ja erinevate puistu häiringute kõrval määrab puu aastarõngalaiuste varieeruvuse, ning nagu eelpool mainitud, tugevamini avaldub selle signaal liigi levila äärealal, kus puud on keskkonnatingimustele tundlikumad (Fritts 1976).

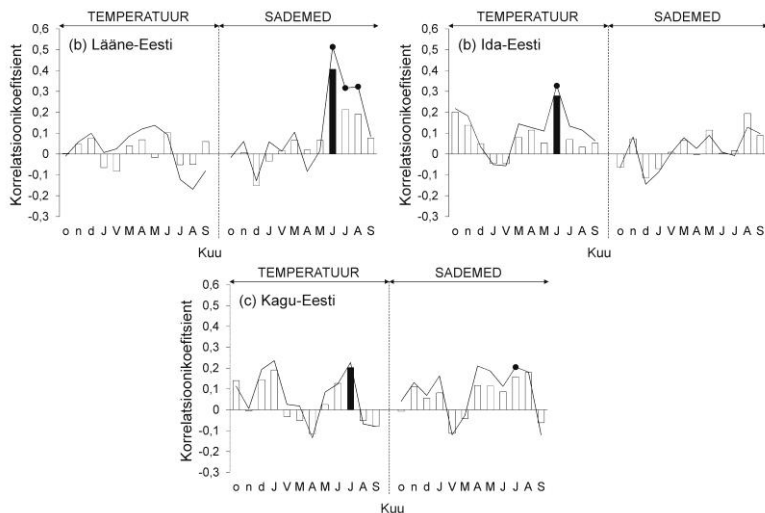
Korreleerides regionaalseid tammekronoloogiaid piirkondlike keskmise õhutemperatuuri ja sademete hulgaga (andmed Riigi Ilmateenistuselt), selgub et Lääne-Eesti tammede juurdekasvumuster sõltub eelkõige suvisetest sademetest (joonis 8). Seega, mida sademeterohkem on suvi, seda laiemad aastarõngad moodustuvad ning vastupidi, mida kuivem kasvu-

periood, seda kitsamaks jäävad kasvukihid. Ida-Eestis seevastu mõjutab puude juurdekasvu positiivselt suvine temperatuur ning Kagu-Eestis on nii temperatuuri kui sademetega positiivne seos. Selline ruumiline erinevus on seletatav sademete territoriaalse jaotusega Eestis (Jaagus 1999) ning proovikohtade erineva mullatüübiga (Eesti mullakaart 1:10 000). Kevadel ja suvel on merelise kliimaga Lääne-Eesti sademete-vaesem kui mandrilise kliimaga Ida-Eesti. Lääne-Eesti tammikud aga kasvavad peamiselt põuakartlikel paepealsetel ja rähkmuldadel ning kuival suvel pidurdub seal puude radiaaljuurdekasv eriti suurel määral. Samas, Ida-Eesti proovialadel on mullad tusedamad ja põuakindlamad ning veepuudus pole pärssiv, küll aga pääseb rohkem mõjule suve alguse temperatuuri mõju. Kagu-Eesti proovialade hulga suurendamine võimaldaks edaspidi täpsemalt hinnata ilmastiku mõju radiaaljuurdekasvule.

Lõuna-Soomes, kus tegemist tamme levila põhjapiiriga, on radikaaljuurdekasvu peamiseks kujundajaks suve sademed. Sarnaselt Lääne-Eesti proovialadega, kasvavad uuritud Soome tammed väga õhukesel, kohati paljanduva aluskorraga mullal. Sealsete puude hääbumise üheks põhjuseks on peetud viimastel aastakümnetel sagenenud põudasadid (Helama jt 2009; Sohar jt 2014a).

Ida-Euroopas laiemalt on kirjeldatud sademete olulisust tammede juurdekasvule (nt Ważny ja Eckstein 1991; Askeyev jt 2005). Sademeterohked ja soojad suved loovad tammedele soodsad kasvutingimused ka Lääne-Euroopas (nt Pilcher ja Gray 1982; Friedrichs jt 2009), kuid vahemerelises kliimas on kõrge suvine temperatuur juba pärssiv faktor (nt Čufar jt 2008a, 2008b). Samas Galicia atlantilises metsas võib liigne sademeterohkus põhjustada tammede juurdekasvu allakäiku (Rozas ja García González 2012).

Seega on tamme radiaaljuurdekasv Eestis mõjutatud eelkõige suvekuude ilmastikust. Varakevadiste öökülmade olulist mõju aastasele juurdekasvule ei tuvastatud. Samuti ei saadud ühtset seost NAO indeksi ja tamme juurdekasvu vahel. Viimase puudumine on seletatav eelpool mainitud suviste tingimuste olulisusega juurdekasvule, samas kui NAO indeks näitab läänevoolu tugevust talvisel poolaastal.



Joonis 8. Igakuised korrelatsioonid (joonena) ja vastusfunktsioonid (tulpadena) tamme aastarõngalaiuste ning temperatuuri ja sademete vahel kasvuaastale eelnenud oktoobrist kasvuaasta septembrini 1945–2008. Statistiliselt usaldusväärsed seosed ($p < 0,05$) on tähistatud mummude ja värvitud tulpadena.

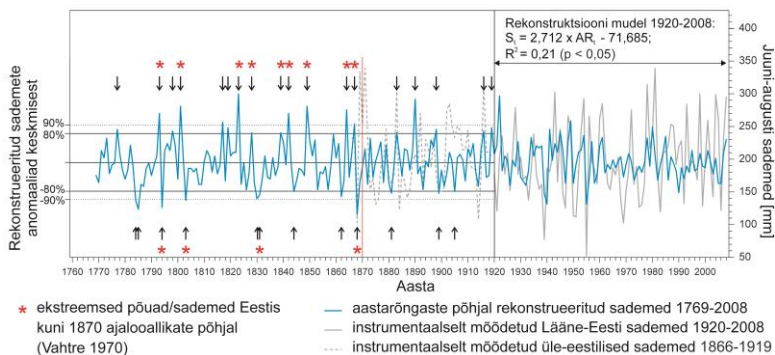
Sademetekonstruktsioon

Tuginedes uniformismi printsiibile, eeldatakse, et protsessid, mis toimuvad tänapäeval, toimusid ka minevikus. See oletus on aluseks ka mineviku kliima rekonstrueerimisel dendrokronoloogilisel meetodil (nt Speer 2010). Eeldatavasti tegurid, mis mõjutavad puu juurdekasvu tänapäeval, olid samad minevikus.

Dendroklimatoloogilise analüüsi tulemusena nägime, et suve sademetega korreleerusid kõige tugevamini Lääne-Eesti tamme aastarõngalaiused. Seega saame viimase aegrida kasutada kui kaudset andmestikku mineviku ilmastikuolude rekonstrueerimiseks. Peatumata siinkohal meetodilistel üksikasjadel, Lääne-Eesti tamme aastarõngad kirjeldavad lineaarse regressioonimudeliga instrumentaalselt mõõdetud keskmisest sama piirkonna sademete varieeruvusest 21% (joonis 9). Saadud tulemust võib pidada tagasihoidlikuks, kuna mujal Euroopas on varasemalt tamme

aastarõngalaiuste põhjal kirjeldatud kuni 35% sademete varieeruvusest (Cooper jt 2013) ning kuni ligi 50% põuasuse varieeruvusest (Čufar jt 2008b).

Koostatud Lääne-Eesti sademete rekonstruktsioon ei korreleeru usaldusväärselt varasemal perioodil (1866–1919) mõõdetud üle-eestilise sademete andmeregaga ($r = 0,26$; $p > 0,05$). Seda võib seletada üldise sademete suure ruumilise varieeruvusega (Jaagus 1999). Veelgi enam, Eesti sademete aegrea varasem osa põhineb Tartu vaatlusjaama andmetel, mis ei ole riigi lääneosale iseloomulik.



Joonis 9. Lääne-Eesti sademete rekonstruktsioon 1769–1919.

Samas, rekonstruktsioonis esile toodud äärmusaastad kattuvad rahuldavalt ajalooallikates toodud erakordsete ilmastikuoludega perioodil 1713–1870 (Vahre 1970). Joonisel 9 on nooltega esile toodud positiivsed ja negatiivsed hälbed keskmisest rekonstrueeritud sademete aegreast: „tugevad“ aastad väärtusega keskmine $\pm 1,28$ standardhälvet ning „ekstreemsed“ aastad väärtusega keskmine $\pm 1,645$ standardhälvet ehk väärtused vastavalt väljaspool 80% ja 90% varieeruvusest (Čufar jt 2008b).

Niisiis, negatiivsed hälbed aegreast on seostatavad ajalooallikates kirjeldatud sademete vähesusega. Aastate 1794, 1803, 1831, 1868 suvel esines tõsine põud, veenappus, saak ikaldus ning aastatel 1803 ja 1868 olid suved eriti palavad. Seevastu ülejäänud negatiivsed äärmusaastad pole seostatavad põudadega. Veelgi enam, aastatel 1784 ja 1785 oli kevad külm ja lumine, millele järgnes vihmane ja jahe suvi nagu ka 1844. ja 1862. aastal. 1830. aasta juuni oli jahe ning äikesetormidega tuuline, millele järgnes vihmane august. Teisalt, positiivsed hälbed (1793, 1801,

1849, 1867) on peamiselt seostatavad jaheda ja vihmase suvega ning sooja ja vihmase suvega 1823. ja 1839. aastal. 1828. aasta oli jahe ja väga vihmane koos paljude äikesetormide ning rahehoogudega. 1864. ja 1867. aastast pärinevad kirjeldused üleujutuste kohta. 1842. aasta suvel vaheldusid soojad ja kuivad ilmad jahedate ning niiskete perioodidega. Vastupidi ülal toodule, positiivsed äärmusaastad 1817 ja 1819 olid soojade ja kuivade suveilmadega. 1798. aastal selged ilmad vaheldusid küll paiguti mõõdukate sajupäevadega, kuid siiski esines üldine põud. 1777. aasta suvetingimuste kohta andmed puuduvad. Kokkuvõtvalt, positiivsed hälbed aegreas kattuvad paremini sademeterohkete ilmaoludega (13 aastast 9) kui negatiivsed hälbed põudadega (9 aastast 4).

Kokkuvõte

Käesolevas artiklis tutvustati esimest üle-eestilist tammede aastarõngalaiuste kronoloogiat (ajaline ulatus 1646–2011). Eestis kasvava tamme juurdekasvumuster on sarnane naaberriikides ja isegi Põhja-Poolas kasvavate tammede omaga. Seega, neid kronoloogiaid saab dendrokronoloogilises dateerimises teatud üldistuses üksteisega asendada.

Tamme levila põhjapiiril mõjutab juurdekasvu suve ilmastik. Täpsemalt, Lääne-Eesti õhukestel põuakartlikel muldadel kasvavate tammede radiaaljuurdekasv sõltub positiivselt suve sademete hulgast. Mida sademeterohkem on suvi, seda laiemad aastarõnga moodustuvad ning vastupidi, mida kuivem on kasvuperiood, seda kitsamaks jäävad kasvukihid. Teisalt Ida-Eestis, kus tammed kasvavad tüsedatel põuakindlatel muldadel, veepuudus tammede kasvu ei pärsi ning mõjule pääseb suve alguse temperatuuri mõju. Kagu-Eestis sõltub tammede juurdekasv nii suve sademetest kui ka temperatuurist.

Esitatud Lääne-Eesti sademete rekonstruktsioon on esimene puude aastarõngaste põhjal koostatud Eesti mineviku kliima mudel. Selle abil leitud äärmusaastad kattuvad ajalooallikates toodud erakordsete ilmastikuoludega rahuldavalt. Seega saab esitatud viisil tuvastada minevikus esinenud äärmuslikke põua- ja vihma-aastaid.

Tänu sõnad

Tänan Alar Läänelaidu, Jaak Jaagust, Samuli Helamat, Dieter Ecksteini, Adomas Vitast, kes on mind aidanud Eesti tamme dendrokronoloogilises uurimises. Samuti tänan Jaan Pärna, kelle jõul on kogutud enamik tammeproove üle Eesti ning Merle Muru kartograafilise abi eest. Käesolevas artiklis esitatud uurimistöö on tehtud Eesti Teadusfondi grandi 7510 ning Eesti Haridus- ja Teadusministeeriumi grantide SF0180049s09 ja IUT2-16 toel.

Kirjandus

Askeyev, O.V., Tischin, D., Sparks, T.H., Askeyev, I.V. 2005. The effect of climate on the phenology, acorn crop and radial increment of pedunculate oak (*Quercus robur*) in the middle Volga region, Tatarstan, Russia. – International Journal of Biometeorology, 49: 262–266.

Baillie, M.G.L., Pilcher, J.R. 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. – Tree-Ring Bulletin, 33: 7–14.

Cooper, R., Melvin, T.M., Tyers, I., Wilson, R.J.S., Briffa, K.R. 2013. A tree-ring reconstruction of East Anglian (UK) hydroclimate variability over the last millennium. – Climate Dynamics, 40: 1019–1039.

Čufar, K., De Luis, M., Zupančič, M., Eckstein, D. 2008a. A 548-year tree-ring chronology of oak (*Quercus* spp.) for southeast Slovenia and its significance as dating tool and climate archive. – Tree-Ring Research, 64: 3–15.

Čufar, K., De Luis, M., Eckstein, D., Kajfež-Bogataj, L. 2008b. Reconstructing dry and wet summers in SE Slovenia from oak tree-ring series. – International Journal of Biometeorology, 52: 607–615.

Domínguez-Delmás, M., Nayling, N., Wążny, T., Loureiro, V., Lavier, C. 2013. Dendrochronological dating and provenancing of timbers from the Arade 1 shipwreck, Portugal. – The International Journal of Nautical Archaeology, 42: 118–136.

EUFORGEN 2009. Distribution map of pedunculate oak (*Quercus robur*). http://www.euforgen.org/distribution_maps.html (26.01.2015).

Friedrich, M., Remmele, S., Kromer, B., Hofmann, J., Spurk, M., Kaiser, K.F., Orsel, C., Küppers, M. 2004. The 12,460-year Hohenheim oak and pine tree-ring chronology from Central Europe – a unique annual record for radiocarbon calibration and paleoenvironment reconstructions. – Radiocarbon, 46: 1111–1122.

- Friedrichs, D.A., Büntgen, U., Frank, D.C., Esper, J., Neuwirth, B., Löffler, J.** 2009. Complex climate controls on 20th century oak growth in Central-West Germany. – *Tree Physiology*, 29: 39–51.
- Fritts, H.C.** 1976. *Tree Rings and Climate*. Academic Press, London, pp. 567.
- Helama, S., Läänelaid, A., Raisio, J., Tuomenvirta, H.** 2009. Oak decline in Helsinki portrayed by tree-rings, climate and soil data. – *Plant and Soil*, 319: 163–174.
- Holmes, R.L.** 1983. Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. – *Tree-Ring Bulletin*, 43: 69–78.
- Hordo, M., Metslaid, S., Kiviste, A.** 2009. Response of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) radial growth to climate factors in Estonia. – *Baltic Forestry*, 15: 195–205.
- Jaagus, J.** 1999. Uusi andmeid Eesti kliimast. – *Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis*, 85: 28–38.
- Kelly, P.M., Leuschner, H.H., Briffa, K.R., Harris, I.C.** 2002. The climatic interpretation of pan-European signature years in oak ring-width series. – *The Holocene*, 12: 689–694.
- Kolář, T., Kyncl, T., Rybníček, M.** 2012. Oak chronology development in the Czech Republic and its teleconnection on a European scale. – *Dendrochronologia*, 30: 243–248.
- Läänelaid, A.** 2001. Network of tree-ring series in Estonia connected with north European chronologies. – *Palaeobotanist*, 50: 101–105.
- Läänelaid, A.** 2002. *Tree-ring dating in Estonia*. PhD Dissertation. University of Helsinki, pp. 98.
- Läänelaid, A.** 2012. Mida kasulikku annab aastarõngaste uurimine? – *Eesti Mets*, 1: 20–25.
- Läänelaid, A., Eckstein, D.** 2003. Development of a tree-ring chronology of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) for Estonia as a dating tool and climatic proxy. – *Baltic Forestry*, 9: 76–82.
- Läänelaid, A., Eckstein, D.** 2012. Norway spruce in Estonia reflects the early summer weather in its tree-ring widths. – *Baltic Forestry*, 18: 194–204.
- Läänelaid, A., Nurkse, A.** 2006. Dating of a 17th century painting by tree rings of Baltic oak. – *Baltic Forestry*, 12: 117–121.
- Läänelaid, A., Sohar, K., Meikar, T.** 2008. Present state and chronology of oaks in an oak forest in Saaremaa Island, Estonia. – *Baltic Forestry*, 14: 34–43.
- Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus** 2014. Aastaraamat Mets 2013. Yearbook Forest 2013. Keskkonnaagentuur, Tartu, lk. 258.

Pilcher, J.R., Gray, B. 1982. The relationships between oak tree growth and climate in Britain. – *Journal of Ecology*, 70: 297–304.

Rozas, V., García González, I. 2012. Too wet for oaks? Inter-tree competition and recent persistent wetness predispose oaks to rainfall-induced dieback in Atlantic rainy forest. – *Global and Planetary Change*, 94–95: 62–71.

Sohar, K., Vitas, A., Läänelaid, A. 2012. Sapwood estimates of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in eastern Baltic. – *Dendrochronologia*, 30: 49–56.

Sohar, K., Helama, S., Läänelaid, A., Raisio, J., Tuomenvirta, H. 2014a. Oak decline in a southern Finnish forest as affected by a drought sequence. – *Geochronometria*, 41: 92–103.

Sohar, K., Läänelaid, A., Eckstein, D., Helama, S., Jaagus, J. 2014b. Dendroclimatic signals of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in Estonia. – *European Journal of Forest Research*, 133: 535–549.

Speer, J.H. 2010. Fundamentals of tree-ring research. The University of Arizona Press, Tucson, pp. 324.

Vahtre, S. 1970. Ilmastikuoludest Eestis XVIII ja XIX sajandil (kuni 1870. a.) ja nende mõjust põllumajandusele ning talurahva olukorrale. – TRÜ Toimetised, 258: 43–159.

Ważny, T., Eckstein, D. 1991. The dendrochronological signal of oak (*Quercus* spp.) in Poland. – *Dendrochronologia*, 9: 181–191.

OAK DENDROCLIMATOLOGY IN ESTONIA

Kristina Sohar

Summary

Better knowledge of past climate dynamics is needed in order to predict possible future variations. One way to obtain that is to study trees, which are known to record environmental conditions in their annual growth layers – tree rings. Dendroclimatology is a discipline that utilises dated tree rings to reconstruct and study the past and the present climate.

The different dendrochronological aspects of conifers have been studied widely in Estonia, while less attention has been paid to deciduous trees. During the recent years pedunculate oak (*Quercus robur* L.) has come into focus. Due to its long lifespan and distinct tree rings, oak is one of the most investigated tree genera in Europe. It is known that trees

growing near the ecological margin are more stressed and climate limits their physiological processes. Thus, oak lying near its northern distributional limit in Estonia holds presumably strong climatic signal in its tree rings.

This article presents the first countrywide 366-year oak tree-ring chronology (1646–2011) for Estonia. Also, three regional sub-chronologies are described. The similarity of oak growth pattern within Estonia is strong and extends to the adjacent regions. Northern Poland can be considered the southern limit of the region in which some similarity with Estonian oaks can be established. Thus, these chronologies can be replaced by each other at some level of the dendrochronological dating. However, the similarity between the Estonian oaks and conifers is inadequate. In order to strengthen the chronology, the sample size from the southern region should be increased. Moreover, the present chronology based on living trees is a good basis to extend it back into the past with historical timber hereafter.

At its northern distributional limit, oak's radial growth is limited by summer weather. Accordingly, oaks growing on shallow soil in western Estonia are positively influenced by summer precipitation. It means, during a wet growing season, a tree develops a considerably wider ring, and vice versa. On the other hand, the oaks on the deeper drought-resistant soil in eastern Estonia are favoured by June temperature, and the oaks in the southeastern part of the country depend on both summer precipitation and temperature.

The first tree-ring based palaeoclimatic reconstruction for Estonia is presented. The created model has relatively low predictive skill describing less than a quarter of the variance in actual summer precipitation in western Estonia. On the other hand, the pointer years identified in the retrodiction fairly agree with the summer precipitation extremes reported in historic sources. Although, the extreme weather events may be local in their character and precipitation in general has great spatial variance, the reconstruction model has adequate capacity of detecting past rainfall extremes.

LAHEMAA RAHVUSPARGI MAAKASUTUSE MUUTUSED

Maaria Semm, Kalev Sepp ja Jüri Jagomägi

Sissejuhatus

Lahemaa rahvuspark on loodud, et kaitsta ja säilitada Põhja-Eestile iseloomulikke loodust ja kultuuripärandit, sealhulgas maastikuilmet, pinnavorme, kaitsealuseid liike ja nende elupaiku, loodus- ja pärandkultuurmaastikke, maastiku üksikelemente, põllumajanduslikku maakasutust ja traditsioonilist rannakalandust, piirkonnale iseloomulikke asustusstruktuuri, taluarhitektuuri ning rahvakultuuri, tagades nende säilimise, taastamise, uurimise ja tutvustamise. Lahemaa on aastakümneid olnud paljude ajaloolaste, arheoloogide, geograafide, loodusteadlaste, etnograafide jt teadlaste armastatud uurimisala. Lahemaal on mitmekülgsest uuritud muinasmaastike kujunemist (Lang, 2010; Vedru, 2010), asutuse kujunemist (Tarvel, 1993), asutuse struktuuri (Hiob jt., 2010; Välja, 2010), loodusväärtusi (Kalda, 1988; Raukas ja Karukäpp 1982). Seni ei ole põhjalikult käsitletud pärandmaastike püsivust ega maakasutuse muutusi viimastel aastakümnetel.

2010. aastal koostas Eesti Maaülikooli töörühm maakatte püsivuse ja muutuste alusel Lahemaa rahvusparki ajalooliste kultuurmaastike tsoneeringu. Viimase saja aasta maakatte muutused, pärandmaastike tsoonide kirjeldused ja soovituslikud kaitsekorralduslikud tegevused on koondatud uuringu lõpparuandesse (Jagomägi jt, 2010).

Kasutasime maastikuanalüüsis levinud meetodit võrrelda erinevaid kaardikihte, et teha kindlaks maakatte muutused. Maakattena vaadeldi loodusolude ning tänapäevase ja mineviku maakasutuse koosmõjul tekkinud maapinna kattekihti. Enamasti on maakatte klassid seotud taimkattega

(mets, soo jne), aga ka inimese loodud rajatistega (teed, hoonestusalad) või on määratletud kasutusviisi järgi: põld, rohumaa jne.

Seni puudus Lahemaa rahvusparki valitsejal (Keskkonnaamet) usaldusväärne andmebaas eri ajastute maakatte vektorkaartidega. Võrdlevat kaardianalüüsi on varasemalt kasutatud Lahemaa rannakülade (Välja, 2010) ning külade arhitektuuri ja asustusstruktuuri (Hiob jt, 2010) inventeerimisel, samuti Lahemaa väärtuslike maastike määratlemisel (Merila, 2002).

Materjal ja metoodika

Kaartide valikul lähtusime sellest, et kaardid peaksid katma kogu uuritava ala ja hõlmama võimalikult pikka ajajärku. Ühtlasi pidid nad sisu ja mõõtkava poolest olema ühte laadi. Uurimistöö aluseks sobisid kahte tüüpi kaardid. Esmalt need, mis katavad enam-vähem võrdsete ajavahemike viisi kogu analüüsitava perioodi. Teiseks need kaardid, mis kajastavad eri aegadele tüüpilisi maakasutusviise.

Lahemaa maakasutuse dünaamika uurimiseks kasutatud kaardid hõlmasid umbes saja-aastase ajavahemiku. Peale rahvusparki territooriumi vaadeldi ka ala välispiirist kuni 500 meetri kaugusel. Käesoleva maakasutuse muutuste uurimuses kasutati järgmisi kaarte:

- põhikaart 1:10000, 2004–2009;
- Eesti kaart 1:50000, 1998–1999;
- katastrikaart 1:10000, 1978–1989;
- N. Liidu (NL) topokaart 1:25000, 1961–1965;
- Eesti Vabariigi (EV) topokaart 1:50000, 1935–1939;
- Vene üheverstane kaart 1:42 000, 1890–1914.

Kaartide võrdlemine tundub lihtne ainult esmapilgul, kui vaatame nende ulatust, teostust, leppemärke, kujundust või tuntud objektide olemasolu ja paiknemist. Või teeme kindlaks, milline nähtus esines mingis kohas näiteks 20, 50 või 100 aasta eest. Sellel teadmisel on ka praktiline väärtus. Näiteks saame välja selgitada alad, kus saaks taastada taluõue või on pika perioodi jooksul püsinud rohumaad, selgub kui püsiv või looduslik on olnud üks või teine mets jne.

Märksa keerulisem on kaarte kõrvutada, kui tahame nende põhjal iseloomustada muutusi suuremal alal. Looduskaitse otstarbel võõnditeks jaota-

tud territooriumil esineb mitmesuguseid kõlvikuid ja maastiku elemente, mil paljudel on erinev kujunemislugu. Sageli ei piisa siin ala sõnalisest, kvalitatiivsest iseloomustamisest ega nn. tunnetuslikust tüpoloogias.

Veel raskem on maastiku ajalis-ruumilisi muutusi iseloomustada kvantitatiivselt, arvandmetega, andes nende muutustele juurde usaldusväärsuse või tõenäosuse hinnangu. Selline täpsem eristamine on eelkõige vajalik selleks, et võrrelda erinevaid seisukohti ja kvantitatiivseid näitajaid. Keerulisemaid suurema ulatusega kaardianalüüse on ainumõeldav teha GISi-põhisena.

Et muuta pildid arvutile arusaadavaks, kasutasime kaartide võrdlevat vektoriseerimist (Jagomägi jt, 2010). Ekraanil võrdlesime kahte ajaliselt järjestikust kaarti ning vektoriseerisime üksnes muutused: objektid või kontuuride osad, mis „nooremal” kaardil puudusid. Võrdlesime kaarte paarikaupa, alustades kõige uuemast kaardist Eesti põhikaardist.

Vajalik oli teha vahet tegelikult mingil perioodil toimunud olulisel muutusel, arvestades kaartide mõõtkavade erinevust ning kaartide kokkusoobitamise ebatäpsusi. Üksiti tuli mõista eri aegade kaartidel rakendatud leppemärke ja nende käsitlemise erisusi. Digiteerimisel täpsustasime mõnikord ka objektide paiknemist vanematel kaartidel. Näiteks kui põhikaardil on metsa piiriks kraav, siis vajaduse korral nihutasime ka vanemal kaardil metsa piiri ja kraavi samasse kohta.

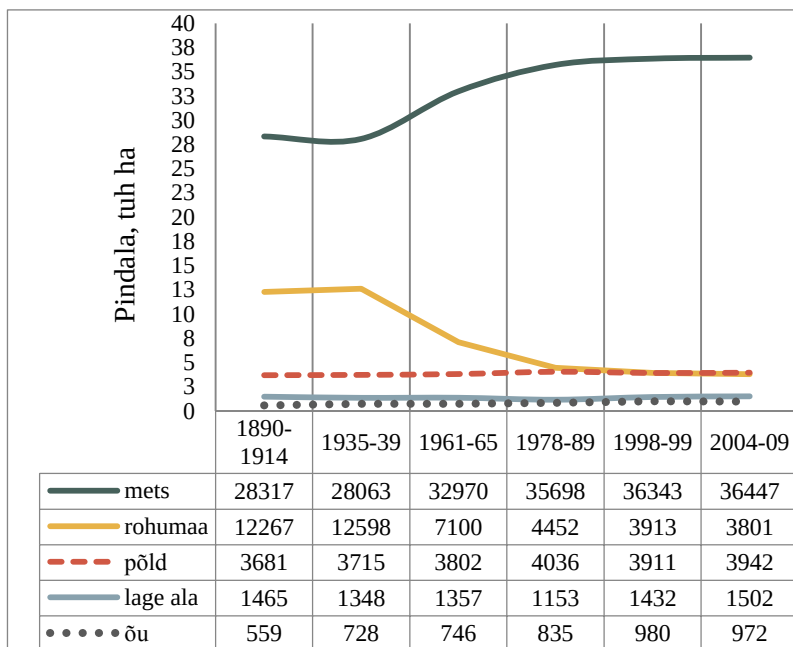
Pindobjektide vähim suurus on mõõtkavas 1:10 000 kaartide puhul hoonestusalal 0,1 ha ja väljaspool hoonestuse tuumala 1 ha, 1:50 000 kaartide puhul olenevalt olukorrast 6–25 ha. Vajaduse korral digiteerisime ka väiksemad objektid, näiteks tiikide puhul kõik aluskaardil kindlaks määratud veekogud.

Et võrrelda kaartide sisu, lõime pindalaliste objektide jaoks lihtsustatud klassifikatsiooni ja leidsime neile vasted ajaloolistel kaartidel. Kaartide leppemärkide alusel eristasime maakattetüüpideks metsa, põllu, rohumaa, lageda ala, õue jm. Joonobjektidest käsitlesime ainult teid, punktobjektidena väljaspool õueala asuvaid maju ja õuesid.

Maastikumuutused

Läbiviidud kaardianalüüsi põhjal saadi kinnitust, et Lahemaa rahvusparki maastike ilmet on peamiselt kujundanud metsad ja meri. Kuigi mereala hõlmati rahvusparki alles 1991. aastal, vahetult enne Eesti taasiseseisvu-

mist, on eri perioodidel esinenud maakattetüüpide osatähtsust võrreldud kogu praeguse rahvusparki territooriumi pindala suhtes¹. Kaardianalüüsist järeldeb, et metsamaa moodustas eelmise sajandi alguses umbes 36% praeguse Lahemaa rahvusparki territooriumist, mere osatähtsus ulatus 34 protsendini, rohumaa osatähtsus oli 16%, haritava maa ja raba osatähtsus võrdsest 5 protsenti. Põhikaardi andmetel on tänapäeval metsamaa osatähtsus suurenenud, moodustades 47% kogu Lahemaa rahvusparki territooriumist. Mere osatähtsus kogu maakattest on endiselt 34%. Rohumaa osatähtsus on vähenenud 5 protsendile, haritava maa osatähtsus ei ole muutunud ning raba osatähtsus on 4%.



Joonis 1. Lahemaa rahvusparki maakatte muutused maismaal.

Peamised Lahemaa maastikumuutused 20. sajandi jooksul on seotud rohumaa pindala vähenemise ja metsade pindala suurenemisega (joonis 1). Rohumaa pindala on kahanenud 8500 ha võrra võrreldes sajandi

¹ Siin ja edaspidi on kogu ala suuruseks, mille sees andmeid töödeldi, 78 096 ha. See hõlmab Lahemaa rahvusparki territooriumi praegustes piirides ja 500m laiuse ala rahvusparki piirist väljapoole.

algusega ning samas suurusjärgus on suurenenud metsa pindala. Siiski kõik „kadunud“ rohumaad ei ole muutunud metsaks ja kõik sekundaarsed metsad ei ole endised rohumaad. Kakskümmend protsenti üheverstase kaardi rohumaadest on põhikaardil kaardistatud lageda alana, õue või põlluna. Lahemaa sekundaarsed metsad võivad olla ka endised põllud või põõsastikud.

Haritava maa ja lageda ala pindala viimase saja aasta jooksul oluliselt ei ole muutunud, samas õuede pindala on suurenenud peaaegu kaks korda.

Maastiku mitmekesisus

Lahemaa maastikupilt on viimase saja aasta jooksul muutunud suletumaks. Kui arvestada avatud aladeks põllud, rohumaad ja siseveekogud ning suletud aladeks metsad, näeme maastikupildis järgmist muutust: 1900. aastal oli avatud alasid 56% ja suletud alasid 36% ning 2000. aastal vastavalt 46% ja 47%. Samas on suurenenud maastikuline mitmekesisus. Maastiku mitmekesisuse hindamiseks on üsna levinud parameeter servaindeks, mis iseloomustab servade (piiride) rohkust, kogupikkust mingil alal. Maakattetüübi üldpindala ($S_{\text{üld}}$) ja ümbermõõdu ($P_{\text{üld}}$) järgi arvutatud servaindeksi väärtused on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Lahemaa rahvuspargi maakasutuse meetrika.

Näitaja	Maakattetüübid					
	Mets		Põld		Rohumaa	
	1890-1914	2004-2009	1890-1914	2004-2009	1890-1914	2004-2009
$S_{\text{üld}}$ (ha)	28185	36447	3690	3942	12166	3801
$P_{\text{üld}}$ (m)	3678163	6256459	1273970	911252	4553972	1900596
Arv	3873	6578	2079	1230	6061	2899
S_{keskm} (ha)	7,2	5,5	1,8	3,2	2,0	1,3
P_{keskm} (m)	950	951	613	741	751	656
Servaindeks	131	173	346	232	374	501

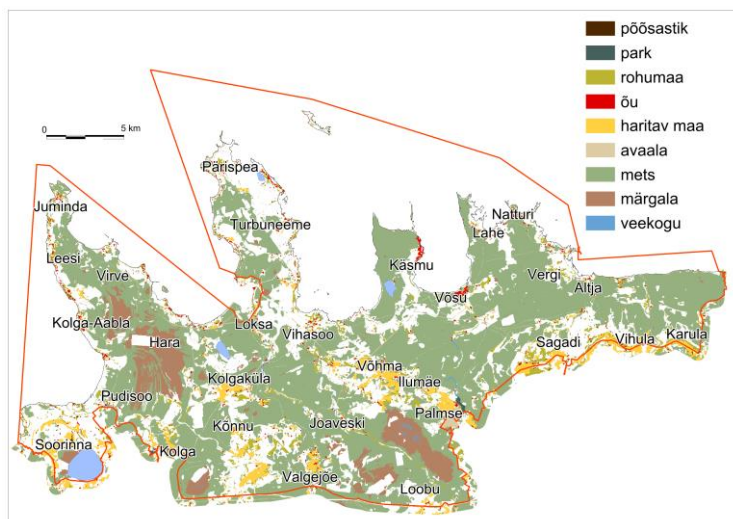
Suurenenud on metsade mitmekesisus: metsa maakatteüksuste koguarv on kahekordistunud ja nende keskmine pindala on vähenenud. Maakasutuse muutuste tulemusel on metsad fragmenteerunud ja piirid on muutunud sopilisemaks. Põldude maastikuline mitmekesisus samas on vähenenud: põllutükkide koguarv on vähenenud ja keskmine pindala on suurenenud. Vaadeldud maakattetüüpidest suurima servaindeksiga ja ühtlasi kõige käänulisemate piirjoontega on olnud ja jätkuvalt on rohumaa maakattetüüp.

Maakatte püsivus ja muutus

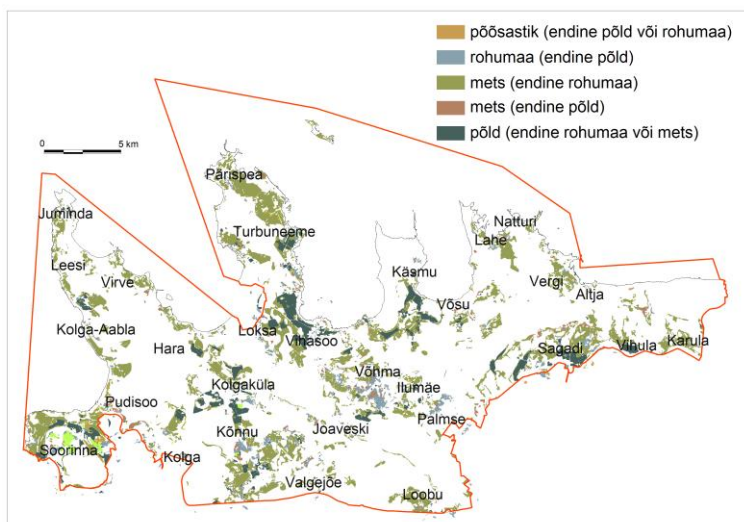
Lahemaal on arvukalt selliseid metsi, rohumaid, õuesid ja põldusid, mis viimase saja aasta jooksul on järjepidevalt püsinud (joonis 2). Sama maakattetüübi pikaajaline püsimine võib osutada ala suuremale looduslikkusele ja/või põlisusele. Näiteks metsastunud põldude, heinamaade või karjamaade looduslik väärtus ei ole võrreldav vähemalt sajand püsinud metsadega. Püsinud põldude muster viitab ühtlasi Lahemaa hästisäilinud traditsioonilise maakasutusega piirkondadele ja võimalikele muudele loodus- ja kultuuriväärtustele.

Oluliseks maakatte muutuseks Lahemaa rahvuspargis on olnud põldude ja rohumaade metsastumine (joonis 3). Suurim avatud alade metsastumine jäi rahvuspargi rajamise järgsesse perioodi, mis teeb tänapäeval nende ajaloolise maakasutuse taastamise küsitavaks. Muutused põllumajandusliku maa kasutusest välja jäämise osas on olnud suuremad Lahemaa rannakülades, aga ka sellistes sisekülades nagu Kalme, Murksi, Parksi, Laui, Tepelvälja, Läsna jt.

Põllumaa kasutusest välja jäämise kõrval on maastikus nähtavaid muutusi põhjustanud maaparandus, millega on kaasnenud suurte ja korrapärase kujuga põldude rajamine. Alates 1960. aastatest on rohkem kui tuhat hektarit eelmise sajandi alguse rohumaadest võetud kasutusel haritava maana. Valdavalt on 20. sajandi teises pooles maakasutuses toimunud muutused paremini jälgitavad Sagadi, Vihula, Turbuneeme, Kasispea, Vihasoo, Kolgaküla, Eru, Korjuse, Muuksi ja Kiiu-Aabla külades.



Joonis 2. Lahemaa rahvusparki maakatte püsivus 20. sajandil. Värviga alad näitavad sarnase maakattetüübi püsivust kõigil analüüsitud kaartidel ja valged alad maakattetüübi muutust analüüsitud kaardireajooksul (1900–2004).

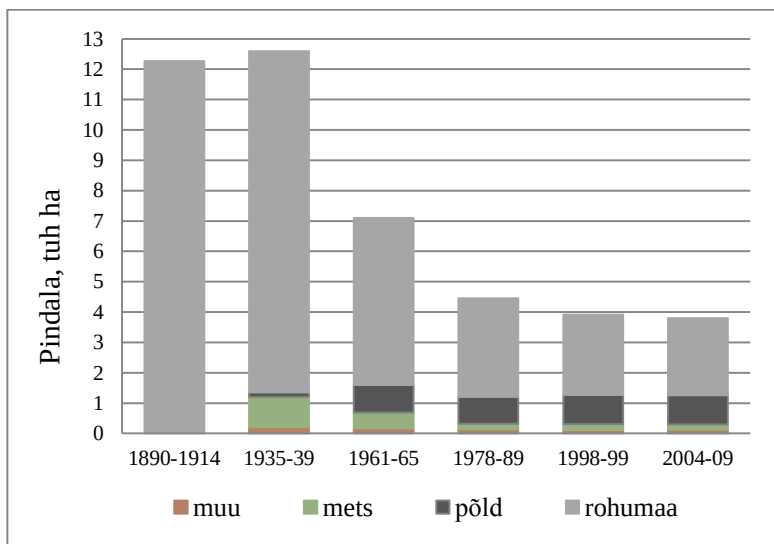


Joonis 3. Lahemaa rahvusparki maakatte olulisemad muutused 20. sajandil. Värviga alad näitavad maakattetüübi muutust ja valged alad maakattetüübi püsivust analüüsitud kaardireajooksul (1900–2004).

Muutused maakattetüüpide levikus

Endistest metsadest (mets Vene üheverstasel kaardil) on 92,7 protsenti püsinud tänapäevani metsana. Samas endistest rohumaadest on vaid 21 protsenti püsinud tänaseni rohumaana.

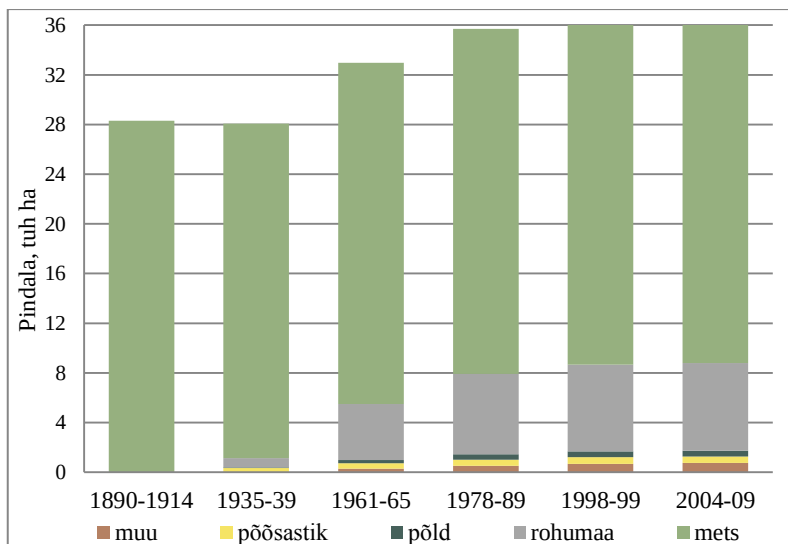
Joonisel 4 on näha analüüsitud perioodil rohumaade pindala vähenemine üle kolme korra. Lahemaa rahvusparki moodustamise järgselt, st viimase neljakümne aasta jooksul on vähenenud kolmandiku võrra üheverstase kaardi rohumaade pindalast. Lahemaa rahvusparki rohumaade pindala on vähenenud peamiselt metsa pealekasvu tõttu, kuid mõju on avaldanud ka põlluks ülesharimine ja mõnevõrra hoonestamine.



Joonis 4. Lahemaa rahvusparki rohumaadega toimunud muutused viimase saja aasta jooksul.

Joonis 4 ei näita ainult rohumaade vähenemist, vaid ka rohumaade kujunemist teiste maakattetüüpide arvelt. Näiteks on Eesti Vabariigi aegsel kaardil (1935–39) rohumaade hulka arvatud tuhat hektarit varasemal kaardil (1890–1914) näidatud metsa. Võimalik, et neid metsi kasutati nimetatud perioodil lühiajaliselt karjatamiseks, sest hilisematel kaartidel on tegu taas metsadega. Praegustest rohumaadest moodustavad suurima osa nõ püsinud rohumaad (joonisel helehalli värviga). Neljandik praegustest rohumaadest on kasutusest välja jäänud põllud (joonisel tume-

halliga). Põhikaardi (2004–2009) rohumaadest ligi nelikümmend hektarit on Vene üheverstasel kaardil (1890–1914) märgitud õuekohtadena.

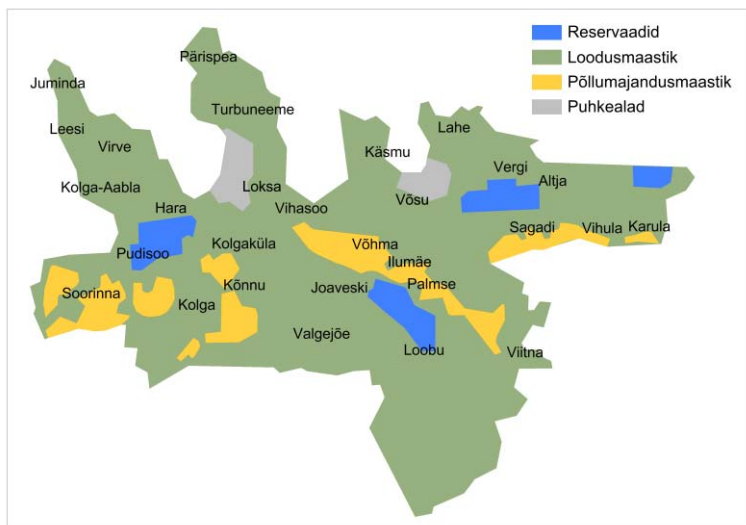


Joonis 5. Lahemaa rahvusparki metsadega toimunud muutused viimase saja aasta jooksul.

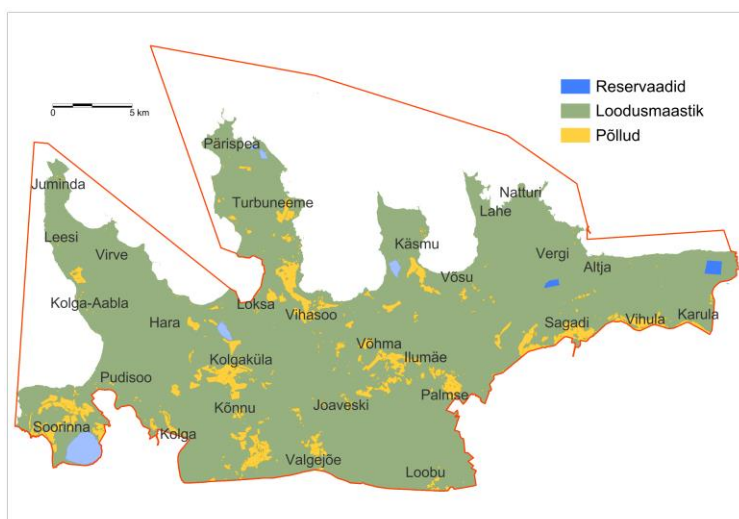
Põhikaardil metsadest ligi neljandik on sekundaarsed metsad (joonis 5). Sekundaarsed metsad on kujunenud peamiselt Vene üheverstasel kaardi kujutatud rohumaaadele (joonisel helehalliga, 19% tänastest metsadest), aga ka endistele põõsastikele (1,4%), lagedatele rabadele (1,3%), põldudele (1,3%) ja vähesel määral lagedana kaardistatud aladele (0,5%).

Kultuurmaastik

Loodushoius on sagedamini Lahemaal eristatud kaks põhilist erineva inim mõjuga maastikutüüpi: loodusmaastikud ja kultuurmaastikud (1972, 1981). Mõned aastad pärast rahvusparki rajamist kaardistati nägemus Lahemaa loodus- ja kultuurmaastike kujunemisest 2000. aastaks (joonis 6; Marvet, 1975). Nägemuse kaardistamiseni viis tõdemus, et rahvusparki maastikke peab oskama näha selliselt, millisteks neid saaks kujundada veerandsaja aasta pärast. Veerandsada aastat hiljem on hea võrrelda tolleaegset pilti tänapäevase olukorraga (joonis 7).



Joonis 6. Nägemus Lahemaa rahvusparki kujunemisest 2000. aastaks: põhiliselt loodusmaastikud, väiksel pinnal põllumajandusmaastikud ning kaks turismi- ja puhkekeskust. Allikas: Marvet, 1975.

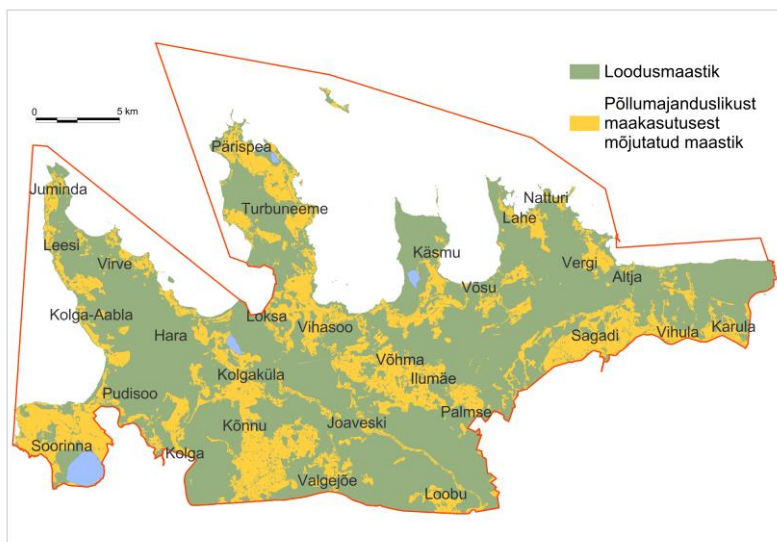


Joonis 7. Lahemaa rahvuspark 2000. aastal: haritav maa jääb üldiselt 1975. aastal ettenähtud põllumajandusmaastiku piiridesse.

Palju oleneb sellest, kuidas pärandkultuurmaastikku defineerida. Käesolevas töös käsitleti pärandmaastikuna põllumajanduslikust ja muust inimtegevusest mõjutatud maastikku (joonis 8). See tähendab, et pärandmaastiku hulka arvati ka praegused metsaalad, mis sada, kaheksakümmend või viiskümmend aastat tagasi on olnud kasutusel rohu- või põllumaana.

Ainult kaardianalüüsi tulemuste põhjal on keeruline erineva rangusega kaitstavate alade vahele piiri tõmmata. Kuhu peaksid tegelikult kuuluma lapsepõlve põllud, karja- ja heinamaad, mis nüüd on metsaalad? Tõnurist (1991) on öelnud, et metsa kasvanud heina- ja karjamaad võivad olla väljas küll majandusringest, kuid looduseringest pole nad kadunud ja rahvusparkis on looduseringe kõige olulisem!

Karula maastike valguses leiab Tomson (2014), et on otsustamise küsimus, kas kunagiste poollooduslike alade ajalooline kasutusviis võiks üles kaaluda nende praeguse loodusmaastiku funktsiooni. Seega annab käesoleva uuringuga eristatud kultuurmaastik pigem võimaluse teadvustada ja arvestada maastike varasema funktsiooniga kaitsekorralduslike otsuste tegemisel.



Joonis 8. Lahemaa rahvusparki põllumajanduslikust maakasutusest mõjutatud maastik perioodil 1900–2004.

Kultuurmaastiku tsoneerimine

Lahemaa maastike tsoneerimise eesmärk ei olnud määratleda järjekordseid väärtuslikke või vähemväärtuslikke piirkondi, vaid jagada Lahemaa rahvuspargi inimtegevuse mõjul ehk peamiselt põllumajandusliku maakasutuse tulemusel kujunenud maastik ajaloolise maakasutuse/maakatte püsivuse ja muutuste alusel väärtusklassidesse.

Esimesse väärtusklassi arvati pärandmaastik juhul, kui 1940. aastatel väljakujunenud ja avatud kultuurmaastik on säilinud tänapäevani. Esimesse klassi arvati kõik poollooduslikud kooslused. Teise klassi määratleti rahvuspargi rajamise perioodil olnud kultuurmaastik (1940. aastate väljakujunenud pärandmaastik, mis säilis kuni 1960. aastate maaparanduseni). Kolmanda ja neljanda väärtusklassi moodustas kultuurmaastik, mille ajalooline maakasutus ei ole püsinud, st alad, mille endine avatud maastikule iseloomulik struktuur ei ole säilinud. Neisse klassidesse jagunemise määras ära ajaloolise maakasutuse taastamise perspektiiv.

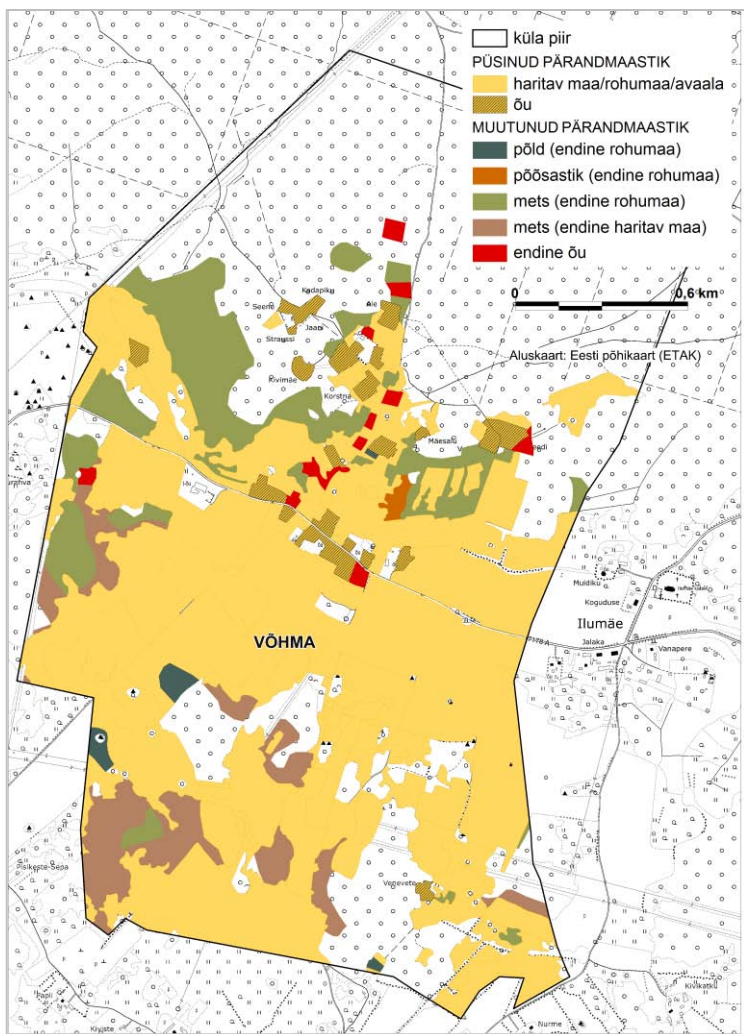
Eestis enamkasutatud meetodika (Hellström, 2001) kohaselt omistatakse kultuurilis-ajaloolist väärtust maastikele, kus suures osas on hästisäilinud põldudemuster ja asustusstruktuur. Tähelepanuta aga ei tohiks jääda ka kadunud pärandmaastike ulatus ehk metsastunud põlised põllud ja kunagised rohumaad või siis põldudeks haritud endised looduslikud rohumaad. Pilt võib päris palju muutuda, kui hindame säilinud pärandmaastiku osakaalu näiteks kogu küla kunagisest pärandmaastikust lähtuvalt. Käesoleva uuringu andmed lubavad üsna täpselt hinnata kunagise pärandmaastiku osakaalu ja selle säilivust rahvuspargi külade viisi.

Pärandmaastik säilinud 95–66%: Natturi, Soorinna, Võhma, Muike, Palmse.

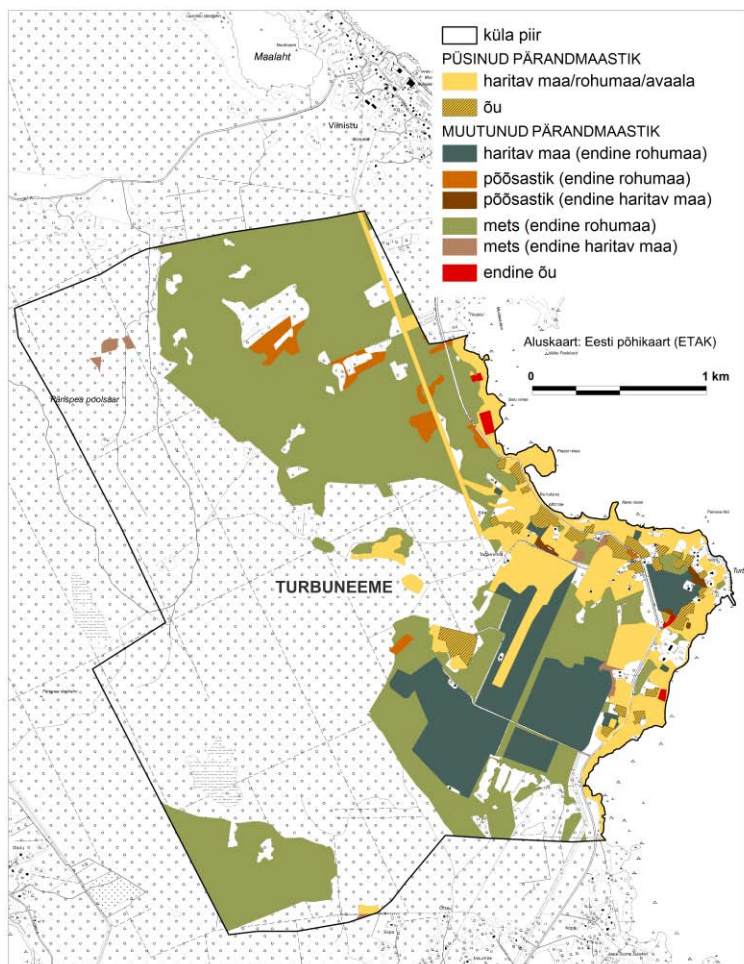
Pärandmaastik säilinud 65–37%: Pedassaare, Vanaküla, Ilumäe, Muuksi, Uusküla, Lobi, Joaveski, Aasumetsa, Uuri, Altja, Pudi-soo, Võsu, Lahe, Kolga, Joandu, Kõnnu, Juminda, Vatu, Sagadi, Tammispea, Pihlaspea, Kolgaküla, Tsistre, Parksi, Kemba, Vihasoo, Leesi, Kolga-Aabla, Võsupere, Kahala, Nõmmeveski, Viinistu, Valgejõe, Kalme, Tõugu.

Pärandmaastik säilinud 36–8%: Vihula, Tammistu, Käsmu, Mustoja, Kasispea, Haili, Karula, Murksi, Vergi, Tepelvälja, Pärisme, Andineeme, Loksa, Hara, Loobu, Lauhi, Kiiu-Aabla, Suurpea, Virve, Tapurla, Koljaku, Oandu, Läsna, Pedaspea, Korjuse, Pajuveski, Turbuneeme, Kotka, Eru, Metsanurga, Koolimäe.

20. sajandi alguses väljakujunenud pärandmaastik ei ole peaaegu üldse muutunud Võhma külas (joonis 9), samas Turbuneeme külas (joonis 10) on kunagisest pärandmaastikust säilinud vaid 18 protsenti. Jälgitavad maastikumutused Turbuneeme külas on lagedaks tehtud ja kraavitatud maalahmakas üsna mere ääres ja endised metsastunud rohumaad küla põhjaosas.



Joonis 8. Võhma külas on hästi jälgitav pärandmaastiku püsivus: 20. sajandi alguses väljakujunenud pärandmaastikust on säilinud 76 protsenti.



Joonis 9. Turbuneeme külas on hästi jälgitavad pärandmaastiku muutused: 20. sajandi alguse pärandmaastikust on säilinud 18 protsenti.

Kokkuvõte

Lahemaa rahvusparki ajalooliste kaartide analüüs annab ettekujutuse kaitseala maakatte kujunemisest viimase saja aasta jooksul. Rahvusparki maastik on võrreldes eelmise sajandi algusega muutunud mõnevõrra

suletumaks. Vaadeldud perioodil on enim vähenenud rohumaade pindala (kolm korda). Kõige püsivam maakattetüüp on olnud mets. Maakasutuse muutuste tulemusel on Lahemaa metsad fragmenteerunud ja piirid on muutunud sopilisemaks. Vaadeldud maakattetüüpidest on kõige käänulisemate piirjoontega olnud ja jätkuvalt on rohumaad. Põldude maastikuline mitmekesisus samas on vähenenud.

Kuna Lahemaa metsasus on viimase saja aasta jooksul suurenenud ja maastik on muutunud suletumaks, peaks üha enam väärtustama ja hoidma veel avatud maastikke. Julgeme arvata, et siiani püsinud ajaloolised põllumaad leiavad lähiajal jätkuvalt kasutamist haritava maana või rohumana. Pigem on küsimus selles, kuidas korraldada väärtuslike niitude taastamine ja hooldamine ning kuidas tagada veel säilinud rohumaade jätkuv majandamine.

Uuringu tulemused on abiks loodushoiutegevuste kavandamisel, näiteks erinevate ökosüsteemide taastamisotsuste tegemisel. Maakatte andmebaasist saab lähteandmed ala kunagise maakasutusviisi kohta, samuti saab andmebaasi abil välja selgitada, millal jäi ala kasutusest välja, millisel alal on arukas teha taastamistööd, millisel mitte, määrata taastamistööde tähtsuse järjekord jne.

Andmebaas ja pärandmaastike tsoneering võimaldavad paremini hinnata looduskaitse- ja kultuuriväärtuste paiknemist ning tõhustada kaitsekorraldust. Viimase saja aasta jooksul kujunenud maakatte jaotus Lahemaa rahvusparki erineva režiimiga kaitsevööndite piirides on igati loogiline. Hästisäilinud pärandmaastik ja 20. sajandi teises pooles metsastunud põllumaad paiknevad kõige väiksemate piirangutega tsoonis – piiranguvööndis. Püsinud metsaalad moodustavad rangema kaitsega sihtkaitsevööndite tuumiku.

Lahemaa kaitseala valitseja Keskkonnaamet on käesoleva uuringu tulemusi kasutanud uue kaitse-eeskirja väljatöötamisel, mis kinnitati 2015. aastal. Uurimistöö tulemusi on laialdaselt kasutatud Lahemaa kaitsekorralduskava koostamisel, paljudel koolitustel ja teabematerjalides. Rahvusparki alaline näitus Palmse külastuskeskuses sisaldab ülevaatekaarti Lahemaa rahvusparki maakattetüüpide muutustest. Käesoleva töö tulemused on aidanud muuta tõhusamaks rahvusparki igapäevast kaitsekorralduslikku tööd, neid on arvestatud nii mingi piirkonna looduskasutuse tingimuste väljastamisel kui ka kaitsekorralduslike meetmete väljatöötamisel.

Lahemaa rahvuspark on esimene rahvuspark Eestis, mis on saanud endale suuremahulise ajaloolise maakatte andmebaasi ja pärandmaastike tsoneeringu. 2014. aastal koostati maakatte andmebaas ja rahvusparkide

pärandmaastike tsoneering ka Matsalu ja Vilsandi rahvusparkidele. Järge ootavad Soomaa ja Karula rahvuspargid. Käesoleva ja järgmiste nimetatud maakatte uuringute uudsus seisnebki rahvusparkide territooriumide kohta metoodiliselt ühtse digitaalse maakatte muutuste andmebaasi koostamises.

Kirjandus

Hellström, K. (koost). 2001. Väärtuslike maastike määratlemine: meetodika ja kogemused Viljandi maakonnas. Keskkonnaministeerium. Tallinn.

Hiob, M. Maiste, J. Hansar, L., Nutt, N. Reimets, Ü. 2010. Lahemaa rahvuspargi kaitsekorralduskava alusuuring: Lahemaa külade arhitektuuri ja asustusstruktuuri inventuur. Artes Terrae OÜ. Tartu.

Jagomägi, J., Kikas, T., Kokk, A., Kull, A., Semm, M., Sepp, K., Tomson, P. 2010. Lahemaa rahvuspargi kaitsekorralduskava alusuuring: Lahemaa rahvuspargi ajaloolise maakasutuse analüüs ja pärandmaastike tsoneering. Lõpparuanne. Eesti Maaülikool. Tartu.

Kalda, A. 1988. Lahemaa rahvuspargi taimkate ja selle geobotaaniline liigestus. Lahemaa uurimused 3. Valgus. Tallinn.

Lang, V. 2010. Veest, mullast ja kivist Vihasoo-Palmse piirkonna muinasajast. Rmt: Paulus, A. (koost.), Kaur, E. (toim.). Uurimusi Lahemaa ajaloolistest maastikest. Teadusartiklid kultuuripärandist. Huma., lk 31–46.

Marvet, A. 1975. Meie oma rahvuspark – Eesti Loodus, 5, lk 265–274.

Merila, A. 2002. Lahemaa rahvuspargi maastike planeerimine ja arhitektuurnõuded rahvuspargi kaitsekorralduskava väljatöötamiseks. EMÜ PKI. Tartu.

Paulus, A. (koost), Kaur, E. (toim) 2010. Uurimusi Lahemaa ajaloolistest maastikest. Teadusartiklid kultuuripärandist. Huma. Tallinn.

Raukas, A., Karukäpp, R. 1982. Lõuna-Lahemaa pinnakatte ja pinnamoe kujunemine ning jõgede, järvede ja soode areng (vahearuanne).

Sepp, K., Semm, M., Jagomägi, J., Kikas, T. 2011. Kaardid kõnelevad maakasutuse ajaloost. – Eesti Loodus, 5, lk 68–72.

Tarvel, E. 1993. Lahemaa ajalugu. Huma. Tallinn.

Tomson, P. 2014. Hüljatud maastikke otsides. – Välieluruumi ajakiri ÕU, 8, lk 33–35.

Vedru, G. 2010. Kahala järve ümbruse muinasaegne asustus ja maastikukasutus. Rmt: Paulus, A. (koost), Kaur, E. (toim). Uurimusi Lahemaa ajaloolistest maastikest. Huma, lk 47–62.

Välja, L. 2010. Lahemaa Rahvuspargi kaitsekorralduskava alusuuringud ja rannakülade inventeerimine. Keskkonnaamet. Tallinn.

LAND-USE CHANGES IN THE LAHEMAA NATIONAL PARK

Maaria Semm, Kalev Sepp, Jüri Jagomägi

Summary

This article provides an overview of the historical land cover change study in Lahemaa national park. For the analysis of historic land use changes we look at developments that occurred between 1900 and 2000 in the land cover maps from different periods.

This study shows that compared to the beginning of the 20th century the landscape of Lahemaa national park has become more closed. During the 100 years land use in 93% of the forest land area and only in 21% of the grasslands remained spatially stable. Major changes in the national park land use included the forestation of abandoned grasslands and an intense change of grasslands to agricultural land.

At the same time the forest and grassland patches have fragmented and the borders have become more bended. Landscape diversity of arable land has decreased: the number of field patches has decreased and the average area of field patches has increased.

The results of the study allow zoning the landscape as natural (old-forests and wetlands) and cultural (landscape affected by agricultural land use). It is also possible to estimate the proportion of heritage landscapes comparatively precisely and its preservation village by village

As the forest cover has increased during the past hundred years, we should value and preserve this well-maintained open cultural landscape in the national park. The database of land cover provides us with necessary data for making decisions about restoration and defining priority areas for conservation activities.

AHJA JÕE SAESAARE PALJANDID

Taavi Pae ja Ain Vellak

Sissejuhatus

Liivakivipaljandid on haruldased geoloogilised ja kultuuriloolised objektid, mis on väärtuslikud oma maastikuilu, elupaiga ja kasvukoha mõttes. Liivakivipaljanditega seostub hulgaliselt legende ja rahvajutte, olles osa ka meie rahvafolkloorist. Sellest lähtuvalt on need huviobjektiks paljudele inimestele. Paljandeid iseloomustatakse tavapäraselt morfomeetriliste näitajatega, kas või selleks, et tuvastada kõige suurem, kõige kõrgem ja kõige pikem paljand. Nende näitajate alusel saab hinnata erinevaid muutusi paljandites. Ilmselge, et geoloogiliste protsesside ja inimtegevuse tulemusena ei püsi liivakivipaljandid muutumatutena. Liivakivi tugevust mõjutab kõige enam läbikülmumine ja sulamine, mitte niivõrd muu soojenemine ja jahtumine ega märgumine ja kuivamine (Hale, 2003).

Eesti ühed ilmekamad devoni liivakivi paljandid asuvad Ahja jõe kallastel, eriti lõigus Koorverest Otteni veskini. Oletatavasti on Ahja jõe paljandeid mainitud juba Kelchi kroonikas (Oosemäe koobas). Laiema tuntuse saavutas see piirkond seoses Tartu–Petseri raudteeliini avamisega 1931. aastal (Taal, 2012), kui taevaskojad muutusid Tartu inimestele kergesti kättesaadavaks. Ahja jõge ja paljandeid on kirjeldanud paljud uurijad ja eri aspektidest. Tuntud kodu-uurija ja loodushuviline Albert Ivask on panustanud olulisel määral Ahja ürgoru kirjeldustesse. Tema ja Jaan Vahtra toimetamisel ilmus 1940. aastal Lõuna-Eesti monograafiate sarja esimese ja viimase väljaandena Taevaskoda ja Valgemetsa käsitlev koguteos (Vahtra ja Ivask, 1940). Teine tuntuim Ahja jõe keskjooksuga seotud uurija on Eerik Kumari, kes üheltpoolt on tegelenud jäälinnu uurimisega Ahja jõel (Kumari, 1940), teisalt on ta kirjutanud enim populaarteadus-

likult (Kumari, 1968; 1972). Tema kahes trükis ilmunud brošüüri Ahja jõe ürgorust kasutatakse praegugi sagedasti, eelkõige Saesaare paisu ümber tekkinud poleemika tõttu.

Arvukad Ahja jõe paljandid on loomulikult suurt tähelepanu pälvinud geoloogide hulgas. Mitmeid paljandeid on kirjeldanud Elga Mark-Kurik (Mark, 1952). Anne Kleesment on koostanud enamiku suuremate paljandite põhjalikud kirjeldused, mis on olemas EELISes (Eesti Looduse Infosüsteemis). Ahja jõe on erinevatest aspektidest uurinud veel mitmed Tartu ülikooli teadlased ning valminud on mitu lõputööd. Nii näiteks uuris Ilme Mägi-Vahtra (1961) Ahja maastikukaitseala floorat ja vegetatsiooni, Elsa Pastak (a-st 1941 Varep) samblaid (Pastak, 1940), Rein Tenson (1970) samblikke ning Harald Habermann (1934) põhjafaunat. Mitmed erinevad loodusteaduslikud uuringud on olnud seotud koobastega (Heinsalu, 1987). Ka geograafide hulgas on Ahja jõe kohta tehtud mitmeid uuringuid, mille tulemused on kokkuvõetud diplomitöodes (Lille Muru, 1970; Kai Kaare, 1963; Voldemar Hurt, 1971). Saesaare elektrijaama rajamisest ja selle tekitatavast paisjärvest on infot ka inseneritehniliste tööde aruandes (Verte, 1950). Ahja jõe paljandite morfomeetriat on oma lõputöös käsitlenud Ita-Kärt Sepp (2006).

Ahja jõe paljanditega seostub tihedalt Saesaare paisjärv. Saesaare hüdroelektrijaam valmis 1952. aastal tollase Nõukogude Liidu kogu maa elektrifitseerimise kampaania vaimus. Elektrijaam varustas elektriga ümbruskaudseid külasid, kuid üsna pea jõudis piirkonda kõrgepingeliin ja elektrijaama tähtsus vähenes. Jaam töötas 1968. aastani. 1991. aasta septembris elektrijaam taaskäivitati ja töötab tänaseni. Saesaare paisuga tekkis 54 ha suurune paisjärv, mille sügavaim koht on 8,5 m. Kindlasti võib öelda, et paisjärve rajamisel tehti vigu. Nii ei puhastatud korralikult näiteks paisjärve põhja kändudest ja võsast. Muutus jõe senine ökoloogiline režiim, mis eelkõige puudutas ka elustikku. Tüüpilistele Ahja jõe iseloomulikele kaladele (jõeforellile ehk hörnasele) on pais läbimatu ning Saesaare ja Kiidjärve vahelisest jõelõigust kujunes pigem järvelaadne veekogu, kuigi veevahetuse järgi on tegemist jõelise režiimiga. Paisjärve rajamisega muutus ka liivakivipaljandite morfomeetria.

Nii paisjärvest kui ka kärestike kadumisest on põhjalikumalt kirjutanud just E. Kumari (1968; 1972). Tema tekstidest paistab välja selge igatsus kunagise Saesaare kärestiku järgi ning samas on kirjeldatud ka üsna põhjalikult ökoloogilisi muutusi ja probleeme, mis on tekkinud seoses paisjärve rajamisega. Samas peame me praegu seda raamatut lugedes arvestama, et need on kirjutatud vähem kui paarkümmend aastat pärast paisutamise algust, ajal, kui uus veekogu polnud veel leidnud oma öko-

loogilist tasakaalu ja kohta maastikus. Eerik Kumarilt (1972: 11) pärineb ka info kadunud paljandite kohta: „*Kõik madalamad paljandid (kokku 10) on veehoidla põhjas. Üle paisjärve veepinna tõusevad praegu vaid kõrgemad paljandid, kokku 18. Kõik see takistab suuresti liivakivikaljude maastikulise mõju esilepääsemist.*“ 2012. aastal leidis üks käesoleva artikli autoritest TÜ geograafia osakonna raamatukogust õppepraktika aruande¹, mille sisuks on Ahja jõe oru paljandite morfomeetria 1950. aastal, st vahetult enne Saesaare paisjärve rajamist. Eeldatavasti olid 1950.a mõõtmised seotud paljandite olukorra hindamisega enne elektrijaama ehitustöid. Sellest praktikaaruandest tekkis mõte hinnata kordusmõõtmistega Ahja jõe paljandite muutusi seoses paisjärve rajamisega.

Mõisted, uurimisala ja meetodika

Ahja jõe paljandite morfomeetriast meil ajaloolises mõttes põhjalikke andmeid pole. Võime kohata küll umbmääraseid andmeid, et paljandi kõrgus on näiteks Väike-Taevaskojas 20 m (Vilberg, 1923). Valgemetsa ja Taevaskoja koguteoses kirjutab Jaan Vahtra (1940), et kohati tõuseb püstloodis liivakivisein 20–30 meetrit kõrgele. Artur Luha (1933) mainib, et kõrgeim ja mõjuvaim on Suur Taevaskoda oma ümmarguselt 25 m-ni küündiva kõrgusega.

Paljandite morfomeetriaga seondub ka terve rida terminoloogilisi küsimusi. Juba paljandi ja kalda kõrgus on numbriliselt väljendatuna sageli vägagi erinev. Nii on ka Eesti kõrgeima paljandiga, milleks vahel loetakse Piusal paiknevat Härma Müürimäge (43 m; Kask, 1967) ja teinekord Suurt Taevaskoda (20 m) (Tõnisson, Vellak, 2003). Erinevus seisnebki selles, et esimesel juhul on selgelt paljandunud osa otse veepiiril ning edasi esineb liivakivi avamusi fragmentaarselt praktiliselt ürgoru perveni välja. Teisel juhul räägitakse püstloodsest selgelt välja prepareerunud ehk paljanduvast liivakivist. Terminoloogiliselt on õigem paljandunud liivakivi puhul rääkida seinamist ehk olukorrast, kus aluspõhja kivimid paljanduvad (peaaegu) vertikaalselt. Paljand oleks üldisem termin, mis hõlmab mitut seinamist ja nende vahelisi väikesepindalalisi rusunõlvasid.

¹ Õppepraktika koondaruanne Ahja-Taevaskoja 1950. aasta suvel. Töö teostajad olid TRÜ Matemaatika Loodusteaduskonna geograafia osakonna III kursuse üliõpilased Endel Härmat, Ilja Kala, Olli Kuldkep, Uno Nirk, Helmi Rosenbusch. Asta Uljas, Ingrid Urm ja Elfride Vares.

Uurimisala

Kuigi paljandeid leidub Ahja jõe ääres mujalgi, on üks esinduslikumaid lõike Kiidjärvest kuni Otteni veskini. See ala oli vaatluse all nii 1950. aastal kui ka 2013–2014 toimunud mõõtmistel. Käesolevas artiklis piirdume Kiidjärve ja Saesaare vaheliste paljandite võrdlemisega, mis võimaldab suhteliselt täpselt hinnata paljandite kadumist/olemasolu enne ja pärast paisjärve rajamist.

Mõõtmismetoodika

1950. aasta õppepraktika aruandes pole täpset mõõtmismetoodikat kirjeldatud. Keerukas on tuvastada, kuidas mõõdeti paljandite kõrgusi, kas lasti mõõdulint ülevalt alla rippu, kasutati teodoliiti või tugineti paljuski ka silmamõõdulisele määramisele. Mõõtmised tehti 1950. aasta suvel (kas paadist või otse jõest, seda pole teada). Meie kasutasime laserkaugus-kõrgusmõõdjat *ForestyPro*, väiksemate paljandite juures ka mõõdulatti. Käesoleva töö jaoks tehti mõõdistamine jää pealt. Kõik joonised digiteeriti ning digitaalsetelt joonistelt saadi pindalad ja seinami kõrguspunktid. Paljandite pikkuse mõõtsime 100 m mõõdulindiga jää pealt.

Paljandi kogupikkuseks lugesime lähestikku paiknevate seinamite pikkuse, hoolimata sellest, kas vahepeal oli rusukalle või mitte. Paljandi kõrgus määrati lähtudes veetasemest või jalamist. Juhul kui paljand ulatus veepiirini, siis oli selleks veetase, teistel puhkudel aga paljandi ees olev maapinna kõrgus. Saesaare paisjärve veetasemeks arvestati mõõtmiste ajal vee(jää-)pinna kõrgus 48,1 m absoluutse kõrgusena. Hoolimata selgest metoodikast on tegelikkuses paljandite morfomeetriat suhteliselt keeruline edasi anda. Vaid harva on seinam/paljand selgepiiriline. Enamasti on seinamite vahel taimestikuga kaetud kohti, paljandi alumises osas on rusukallet ning ka paljandi ülaserval on sageli moreeni varingukohti. Ilmselt põrkusid sellega kokku ka mõõdistajad 1950. aastal ning paljudes kohtades tuleb paljandi morfomeetria fikseerimiseks kasutada ka silmamõõdulist hindamist ja üldistamist.

Ahja jõe paljandid Kiidjärvest Saesaareni

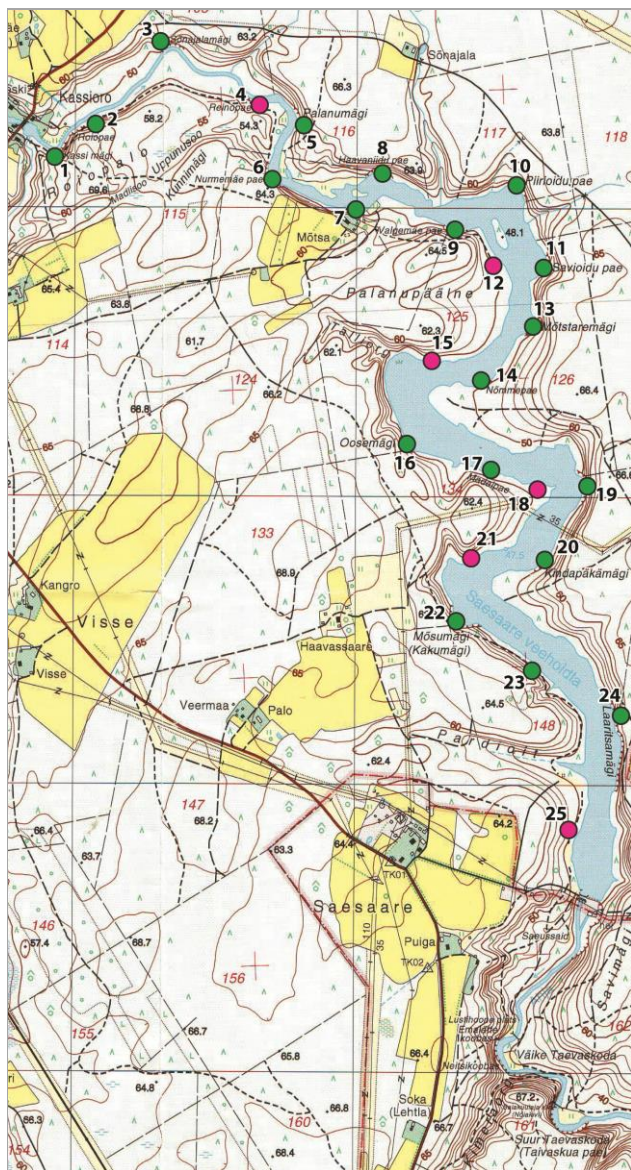
Paljandite kirjelduse juures on lähtutud 1950.a õppepraktika aruandes kasutatud numeratsioonist, mis algab paisjärve Kiidjärve-poolsest otsast ja kulgeb allavoolu. Siiski on selles numeratsioonis ka teatavat segadust. Nii on ilmselt vahetusse läinud teine ja neljas paljand. Kui paljandil on olemas nimi, siis on see (enimlevinud) samuti esitatud. Siiski on ka paljandite nimedega mõningane segadus (nt. kas Nurmemeäe pae on paljand nr 6 või 7; EELIS-e järgi on vahetuses Savioidu pae ja Mõtsare mägi), seetõttu on kindlam juhendada numbritest. Paljandi vasak- ja parempoolsust käsitletakse otsevaate alusel ehk see ei sõltu sellest, kummal kaldal paljand paikneb. Paljandite asupaigad on toodud joonisel 1.

1. Kassimäe paljand. Paljand asub maantee sillast sadakond meetrit ning Hatiku oja suudmest poolsada meetrit allavoolu jõe paremal kaldal. Paljandi vastas, jõe vasakul kaldal, on suvilate kompleks. 1950. aasta joonis näitab, et paljand oli täies pikkuses jälgitav ning kogupikkus oli umbes 50 m. 2013. aastaks on paljand ulatuslikult rusuga kaetud ning on tugevalt fragmenteerunud. Kokku on üksikpaljandeid viis. Paljandi kõrgeim osa on jälgitav allavoolu vaadates ning jääb paljandi vasakpoolsesse osasse. Otsevaates seda paljandit ei pruugi märgata. Kõrgeim paljanduv osa on 3,5 m.

2. Roiopae (aruandes joonis nr 4). 1950. aastal 5 m kõrgune ja 33 m pikkune otse vette laskunud paljand on tänaseks säilitanud sisuliselt samasugused mõõdud (38 m pikkust ja 6 m kõrgust). Paljandi pindala on säilinud.

3. Sõnajalamägi. Sõnajalamäe puhul on tegemist ühe suurema paljandiga Kiidjärve piirkonnas. Paljandi pikkus ei ole olulisel määral muutunud – 1950. aastal 64 m ja 2013. aastal 52 m. Samas on paljandi kõrgus vähenenud. Kui 1950. aastal ulatus paljand ülaosas peaaegu oru perveni (12 m), siis 2013. aastal oli paljandi kõrgus 6,5 m. Siiski on ka praegu näha rusukaldelist moreenset paljandit, mis ulatub peaaegu oru perveni, kuid seda pole õige lugeda paljandi osaks.

4. Reinopae (aruandes joonis nr 2). 1950. aastal ulatus paljandi pikkus vaid kümnekonna meetrini, paljand algas ühemeetrise rusukaldest ülevalt poolt ja oli vaid 1 m kõrgune. 2013. aastal oli aimatav paljandi koht moreense rusunõlva näol, kuid paljandit otseselt ei esinenud.



Joonis 1. Paljandid Saesaare paisjärve lõigus. Punasega on paljandid, mis olid esitatud 1950. aasta aruandes ning mis praegu looduses puuduvad.

5. Palanumägi. 1950. aastal mõõdetud 82-meetrine kahest osast koosnev Palanumäe paljand on oma pikkuse säilitanud (80 m). Küll on vähenenud maksimaalne kõrgus (18-lt 9 m-ni). Suurim kõrgus on olnud vasakpoolse paljandiosa paremal pool ja just selle osa varisemisega ongi paljandi suurim kõrgus vähenenud. Muus osas on paljandi kõrgus kokkulangev 1950. aasta näitajatega.

6. Nurmemäe. 1950. a skeemilt nähtub, et paljand oli kaheosaline. Samuti on sellel kokku 54 m pikkusel paljandil arvukalt rusukallet ning 2–3 meetrine paljanduv ala kulges 2/3 nõlva peal. Ka praegu esinevad nõlval üksikud paljandid, mille kokkulangevust 1950. aasta seisuga on raske hinnata.

7. Nimetu paljand asub Metsa talu all jõekaldas. On olnud 107-meetri pikkune ja alt rusukaldega. Ka praegu on talust ülesvoolu olev paljand suhteliselt kõrge rusukaldega ning paljanduv ala on mitmes kohas vahetult oru perve all. Kui 1950. aastal on paljand olnud joonise järgi suhteliselt terviklik, siis tänaseks paljuski fragmenteerunud. Vahetult talu juures, kus oruperv on madalam, ulatub osa paljandist (4–5 m pikkuselt) ka otse vette.

Paljandid 6–7. Tinglikult võib paljandeid 6 ja 7 vaadelda ka koos. Ehk siis peaaegu täisnurksest jõe suunamuutusest itta, mis toimub Nurmemäe pae juures, kuni Metsa taluni on ligi 300-meetrisel lõigul kaldal mitu erineva suurusega ja erineval kõrgusel asuvaid paljandeid.

8. Haavaniidu – paljand asub jõe vasakul kaldal ja on vaadeldav hästi ka Metsa talu juurest. Paljand on üldjoontes oma mõõtmed säilitanud. 1950. aastal on paljandi ja jõe vahel olnud 3–4 m kõrgune rusunõlv. Praeguseks on paljandi vasakus osas rusunõlv 1 m kõrgune, paremas osas aga on rusu katnud pea kogu paljandi. Paljandi kõrgeima osa kõrgus on siiski laias laastus sama. Kui 1950. aastal kirjeldatakse, et paljandi keskosa üldkõrgus on jõe tasemest 9–10,5 m ja paljandi ülaservast oru perveni on 6–7 m. Ka praegu on see enam vähem samades proportsioonides. Suurim paljandiga seotud muutus on tegelikult tema rusukaldelise jalami osaline kadumine seoses jõe paisutamisega. Siit Saesaare poole muutubki valdavaks paljandite alumise osa üleujutus.

9. Valgemäe pae. Paljand on peaaegu täielikult hääbunud. Alles on jäänud vaid ligikaudu 1-ruutmeetrine paljanduv liivakivi seinam. Kohati on näha ka moreenset rusukallet. 1950. aastal on olnud kohati ligi 7 m kõrgune otse veest tõusev paljand.

10. Piirioidu. 1950. aastal on mainitud, et see on Taevaskoja läheduses pikim paljand kogupikkusega 170 m. Siiski polnud 1950. aastal tegemist ühe paljandiga, vaid mitme seinamiga, millest kõige allavoolu olev väike seinam asus eraldi umbes 40 m eemal (mida praegu enam ei ole). Paljand on kõrguses ulatunud 1950. aastal oru perveni, mis asus 18 meetri kõr-

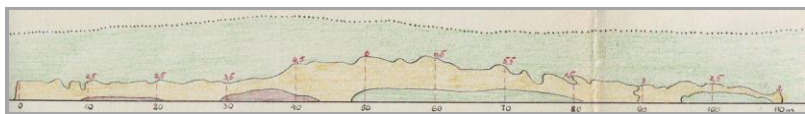
gusel. Ka praegu ulatub ühes kohas paljand oru perveni, kuid ülemine osa on selgelt moreenne rusukalle. Koos sellega on paljandi kõrgus 15 m, mis jällegi tähistab seda, et kalda ja paljandi kõrgusest osa on kadunud vee alla. Kuigi paljandi suurim kõrgus on vähenenud, siis pindala on suurenenud.

11. Savioidu. 1950. aastal kulges paarimeetrine paljand vahetult oru perve all, olles suuresti varjatud veerul kasvavate puudega. Praeguseks on säilinud vaid paljandist parempoolne osa paarikümne meetri ulatuses oru veeru ülemises osas. Paljandi kõrgus on seal vaid umbes 1 m ning see on suuresti varjatud puudega. Savioidu paljandist sadakond meetrit ülesvoolu on samal kaldal üks mõne ruutmeetri suurune 1,5 m kõrgune nimetu paljand.

12. Paljand on täielikult hääbunud. 1950. aastal oli see paljand 10 meetri pikkune ja ühe meetri kõrgune. Praegu ulatub mets laugel veerul välja veepiirini ning see väike paljand on täielikult vee all.

13. Mõtsatare. 1950. aasta jooniselt on näha, et paljand koosnes ühest seinamist. Korduvmõõtmised näitavad, et paljand on fragmenteerunud kolmeks seinamiks, mida eraldavad üksteisest erineva suuruse ja ulatusega rusunõlvad. Üldpikkuses siiski suuri muutusi pole (vähenemine 82 m-lt 70 m-ni). Kui 1950. aastal ulatus veepiirini vaid väike osa paljandi paremast äärest, siis praegu ulatub vette ka paarikümne meetri ulatuses paljandi vasakpoolne osa.

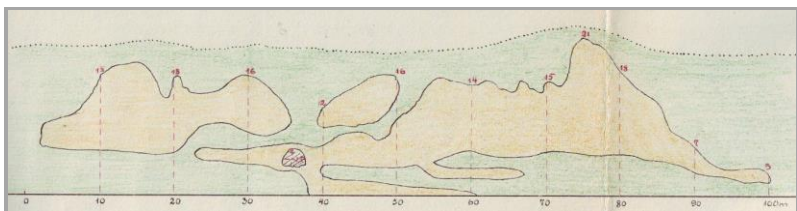
14. Nõmmepae. Madal, selgelt paisutusest mõjutatud paljand. 1950. aastal oli tegemist 109 meetri pikkuse paljandiga. Praeguseks on alles 35 meetrit paljandit, mille maksimaalne kõrgus 4 m. Nõmmepae juures on selgesti näha, et tänase paljandi moodustab kunagise paljandi kõrgeim osa (joonis 2).



Joonis 2. Nõmmepae 1950.a mõõdistusplaanil. Tänapäev on säilinud paljandist vaid kõrgem keskosa.

15. 1950. aastal on seda kirjeldatud kui 6 m pikkust ja 3 meetri kõrgust paljandit, mis on suurelt osalt kaetud varisenud moreeniga ja jalami ees on lepavõsaga kaetud rusukalle. Paljandi väiksuse ja ebamäärasuse tõttu pole tõenäoliselt esitatud sellest aruandes ka joonist. Praegu pole võimalik seda paljandit tuvastada.

16. Oosemägi. Ahja jõe üks tuntumaid ja suuremaid paljandeid, kus enne paisutust oli veepiirist 4 m kõrgemal koobas, kuid praegu jääb koobas veepiirile. Koobas oli 2,5 meetrit lai ja sama kõrge ning sügavus 15 m. Paljandi pikkus on isegi suurenenud (121-lt 148 m-ni). Suurim kõrgus on aga umbes 5 meetri võrra väiksem, mis on seotud paljandi alumise osa "uputamisega" (joonis 3).



Joonis 3. Oosemäe paljand 1950. aastal. Praegu asub joonisel kujutatud koobas veepiiril.

17. Madalpae kõrgus on vähenenud umbes 4 m, mis jällegi seotud jõe paisutusega. Paljandi pikkus on natuke suurenenud (71-lt 85 meetrini), kohati ulatub moreenkattega paljand oru perveni (1950. aastal enamasti mitte).

18. Eelmisest paarsada meetrit allavoolu oli 10 meetri pikkune ja 2,5 meetri kõrgune paljand, mida tänapäeval pole. Paljandit pole joonistatud ka 1950. aasta aruandes.

19. Kivipalu. Paljandi pikkus on varasemaga võrreldes jäänud praktiliselt samaks (130–140 m), kuid kõrgus on vähenenud umbes 5 m võrra, mis seotud paisutamisega. Paljandi vasakpoolsesse ossa, kus 1950 oli seinam, on tekkinud suur rusukalle.

20. Kindapäkamägi. Paljandi pikkus on umbes kolmandiku võrra suurenenud (1950. aastal 61 m, 2013. aastal 92 m). Kõrgus oli 1950. aastal 8 meetrit ja enamasti on jalamil olnud paarimeetrine rusukalle. Praegu langeb paljandi madalam parempoolne osa otse vette, kõrgemal vasakpoolse osa ees on ühe meetri kõrguselt rusu. Paljandi keskel on ka üks suurem rusukalle, mis algab oru pervelt. Praegune suurim kõrgus on 7 m ning pikkust on ta juurde saanud mõlemast otsast.

Tabel 1. Kiidjärve ja Saesaare vaheliste paljandite peamised morfoloogilised näitajad. Paksus kirjas on toodud hääbunud paljandid.

Paljandi nimi		Pikkus		Maks. kõrgus		Pindala	
		1950	2013	1950	2013	1950	2013
1	Kassimägi	51	48	5,5	3,5	230	28
2	Roiopae	33	38	5	6	139	132
3	Sõnajalamägi	64	52	12	6,5	515	169
4	Reinopae	11	0	1	0	9	0
5	Palanumäe	82	80	18	9	380	300
6	Nurmemäe	54	40	3,5	3	113	85
7	talualune	107	29	9	4	575	40
8	Haavaniidu	90	52	6,5	6,5	357	199
9	Valgemäe	62	10	7	1	250	8
10	Piirioidu pae	120	111	18	10	214	492
11	Savioidu	80	25	2,5	1	110	25
12	nimetu	11	0	2	0	17	0
13	Mõtstare	82	70	9	7	451	270
14	Nõmmepae	108,5	35	5,5	4	302	120
15	nimetu	6	0	3	0	15	0
16	Oosemäe	121	148	16	10	823	944
17	Madalpae	71	85	10	6	401	249
18	nimetu	10	0	2,5	0	20	0
19	Kivipalu	133	140	17	8,5	1137	481
20	Kindapäka	61	92	8	7	413	274
21	nimetu	74	0	7	0	233	0
22	Mõsumägi	83	65	23	9	736	320
23	nimetu	7	5	1,5	1	6	4
24	Laaritsamägi	174	170	15	7	1110	770
25	nimetu	67	0	4	0	100	0

21. Madal (valdavalt 3–5 m, kõrgeim koht 7 m) paljand on jäänud täielikult paisjärve alla.

22. Mõsumägi. Paljandi alusosa on paisjärvega selgelt ülejutatud. Kalda kõrgus on seal 14 m, paljand ulatub 9 meetrini ja laskub enamasti otse vette. 1950. aastal on mõõdetud kalda kõrguseks 22 m ja oru perveni on ulatunud ka kõrgeim paljand. Paljand on jäänud ka lühemaks (90-lt 65 m-ni).

23. Mõsumäest allavoolu on paiknenud 1–1,5 meetri kõrgune ja 6–7 meetri pikkune paljand, mis on jäänud vee alla. Samas paigas on siiski ka praegu märgata kohati 1–1,5 m kõrguseid paljandeid, mida varjavad puujuured.

24. Laaritsamägi. Üks tuntumaid Ahja oru paljandeid, olles vaateulatuses ka Saesaare paisult. Varasemalt sageli kandnud ka nime Naaritsamägi. Pikkuses (umbes 170 m) pole paljand muutunud. 1950. aastal ulatus kõrgus vasakpoolses osas 10 meetrini, aga samas oli seal kohati kuni 4-meetrine rusukalle, mis tänaseks on jäänud paisjärve alla ja paljand ulatub otse vette. Paljandi kõrgeim, tollane 15-meetrine keskosa on moreenipaljandi näol "tõusnud" peaaegu oru perveni (oru kõrgus samuti umbes 15 m). Paljandi parempoolses osas, kus 1950. aastal laskus umbes 6 meetri kõrgune paljand otse vette, on paljandi alumine osa ülejutatud, nii et üle veepiiri ulatub paljandist vaid 1–2 meetrit.

25. Laaritsamäe ja Saesaare paisu vahel on jõe paremal kaldal olnud veel üks väheldane paljand, millest praktikaaruandes pole joonist. Kirjelduse järgi on see olnud 2–3,7 m kõrge ja 67 m pikk, kuid osaliselt oli see paljand taimestikuga kaetud ja asus jõest eemal.

Tulemused ja kokkuvõte

Paljandite morfomeetriliste näitajate võrdlemine on paljandite keerikusest ja eri uurijate erinevatest mõõdistusmeetoditest tulenevalt suhteliselt problemaatiline. Siiski saab käesoleva võrdluse tulemusena tuua välja Saesaare paljandite mitmeid seaduspärasusi ja parandada mõningaid faktivigu. E. Kumari väitel on selles jõelõigis 28 paljandit. Üliõpilaste praktikatööde aruandest lähtuvalt oli 1950. aastal samas vahemikus 25 paljandit. Tinglikult on Saesaare paisjärvega seotud ka kaks moreenset paljandit, mis asusid vahetult Saesaare elektrijaamast allavoolu Savimäel. Mõlema paljandi puhul oli aga kirjelduse järgi tegemist moreenpaljanditega (rusukaldega), mis tänaseks on taimestunud. Vaadates aga mõlema

moreense paljandi joonist, selgub, et neid on vaadeldud samuti puhta paljandina. Samas on paljude jooniste peal eristatud selgesti rusukaldelist ja paljanduvat osa. Siit tulenevalt on jällegi raske hinnata, kui usaldusväärsed on paljandi pindalade erisused.

Vaadeldes kadunud paljandite arvu, siis see on kuus (mitte kümme, nagu väidab Kumari). Siinkohal tasub juhtida tähelepanu asjaolule, et nendest kuuest paljandist viiel on puudunud nimi, mis tähendab, et neid pole peetud eriti märkimisväärseks. Lisaks pole kolme paljandi puhul joonistatud paljandi profiili (nr 15, 18 ja 23) ja mõõtmeid on mainitud vaid tekstis. Seega on kadunud maastikuliselt vähetähtsad, väga väikeste mõõtmetega paljandid. Valdavalt on paljandite suurimad mõõtmed nii pindala kui ka kõrguse osas vähenenud. Võiks eeldada, et kõrguse ja ka pindalaga seotud suuremad muutused on toimunud Saesaare paisu poolses osas, kuna seal ujutati paljandite alumised osad rohkem üle kui Kiidjärve poolses osas.

Saesaare kärestik, mis tervenisti üle ujutati, ulatus Saesaare paisust umbes 4 km ülesvoolu (2014. aasta geograafiatudengite õppepraktika aruanne). Ehk siis võib järeldada, et Saesaare paisu mõju on laias laastus tuntav allavoolu suunas alates paljandist nr 8 (Haavaniidu pae). Sealt ülesvoolu jõgi kitseneb oluliselt ja paisjärve järveline režiim asendub jõelise. Siiski ei kinnita mõõdistamistulemused seda seost üheselt. Võrreldes Kiidjärve-poolseid (vähesel määral paisutusest mõjutatud) ja Saesaare-poolseid paljandeid nähtub, et suuri muutusi nii pindalas kui ka kõrguses on toimunud mõlemal pool, millest võib järeldada, et paisutamise mõju paljanditele pole olnud kuigi suur. On selge, et Saesaare-poolsete paljandite alumisi osi ei ole näha veetaseme muutuse tõttu (kusjuures 2014. aastal mais paadist tehtud mõõtmine Laaritsamäel näitas, et paljand jätkub ka vee all, st paljand on lihtsalt üle ujutatud).

Kindlasti mõjutab paljandite morfomeetriat ka jõe voolurežiimi muutus. Kui looduslikus situatsioonis toimub vee-erosiooniga pidev paljandi uuenemine, siis praegusel juhul on paisjärve kallastel olevate paljandite muutus minimaalne. Paljanditele võib teatavat mõju avaldada ka Ahja jõe ürgoru maastikukaitseala kaitsekorraldusest tulenev metsaraiumise keeld. Selle tõttu on paljandite ülaosas tihti suured puud, mis oma raskusega võivad tekitada varinguid. Kindlasti oli see ka üheks põhjuseks, miks tekkis varing Emalätel.

Käesolevas artiklis on raske jääda erapooletuks seoses Saesaare paisjärve likvideerimise või allesjäämise küsimuses. Vaadeldes kõiki asjaolusid, oleme seisukohal, et praegune paisjärv on piirkonda maastikuliselt väga hästi sobitunud ja omandanud kindla koha Eesti maastikus üldisemalt. On selge, et paisjärv ja pais muutsid jõe ökoloogilist režiimi, kuid nüüdseks

on kujunenud paisveekogule omane stabiilne ökoloogiline seisund. Sae-
saare paisjärve näol on tekkinud väga maaliline veekogu ja turvaline
veematka marsruut, pakkudes ka ujumisvõimalusi. Alakasutatud on see
veekogu olnud talvel, kus jäätunud paisjärvel on võimalik suusatada ja
matkata. Ka paljandite juurde on võimalik talvel lihtsasti pääseda, heade
jäätingimuste puhul uisutades.

Kirjandus

Hale, P. A., Shakoar, A. 2003. A Laboratory Investigation of the Effects of
Cyclic Heating and Cooling, Wetting and Drying and Freezing and Thawing on
the Compression Strenght of Selected Sandsones. – *Environmental and
Engineering Geoscience*, **9**, 117–130.

Heinsalu Ü. 1987. Eesti NSV koopad. Tallinn, Valgus, 160 lk.

Hurt, V. 1971. Maastikuhooldus Ahja jõe ürgoru maastikulistel kaitsealadel.
Diplomitöö. TRÜ Füüsilise geograafia kateeder.

Luha, A. 1933. Liivakividest. – *Loodusvaatleja*, **2**, 68–71.

Kaare, K. 1963. Ahja jõe ülemjooksu oru füüsilisest geograafiast. Diplomitöö.
TRÜ Geograafia kateeder.

Kask, I. 1967. Matk Piusa äärde. – *Eesti Loodus*, **1**, 26–33.

Kleesment, A. 2006. Devon Eestis. Tallinn, 32 lk.

Kumari E. 1940. Zur Nistökologie des Eisvogels *Alcedo atthis ispida L.*, am
Ahja-Fluss. Loodusuurijate Seltsi aastaraamat, **45**, lk 100–194.

Kumari, E. 1968. Ahja jõe ürgorg. Tallinn, 88 lk.

Kumari, E. 1972. Ahja jõe ürgorg. Tallinn, 95 lk.

Mark E. 1952. Uusi artrodiiriliike Tartu lademest. Diplomitöö. TRÜ geoloogia
kateeder.

Muru, L. 1970. Ahja jõe oru geomorfoloogiast. Diplomitöö. TRÜ Füüsilise
geograafia kateeder.

Mägi-Vahtra, I. 1961. Riikliku maastikulise keeluala "Ahja jõe ürgorg" flora ja
vegetatsioon. Diplomitöö. TRÜ Taimestikustemaatika ja geobotaanika kateeder.

Pastak, E. 1940. Ahja jõe liivakivi paljandite brüofloorast. – Neljas Eesti Loodus-
teadlaste päev 18. ja 19. märtsil 1940. Tartus, lk 26.

Sepp, I.-K. 2006. Ahja jõe ürgoru maastikukaitseala liivakivipaljandid ning nende
tänapäevane seisund. Bakalaureusetöö. TLÜ geoökoloogia õppetool.

Taal, K. 2012. Võitlus Tartu–Petseri raudtee ümber 1920. aastatel. Õpetatud Eesti Seltsi aastaraamat 2011. Tartu, lk 39–80.

Tenson, R., 1970. Devoni liivakivipaljandite lihhenofloora ja selle seos ökoloogiliste tingimustega. Diplomitöö. TRÜ Taimesüstemaatika ja Geobotaanika kateeder.

Tõnisson, A., Vellak, A. 2003. Uusi uurimisandmeid liivakivipaljandest. Looduskaitsealaseid töid VII. Tartu, lk 79–87.

Vahtra, J. Ivask, A. 1940. Taevaskoda ja Valgemetsa. Lõuna-Eesti monograafiaid nr 1. Tartu, 126 lk.

Verte A. 1950. Insener-tehniliste tööde aruanne Ahja jõel Taevaskojas (Saesaare) hüdroelektrijaama rajamiseks. Tallinn (käsikiri TLÜ Akadeemilises Raamatukogus).

Vilberg, G. 1923. Tilleorg, Taevaskoda. Turist Kagu-Eestis. Tartu, lk 112–117.

Young, R., Young, A. 1992. Sandstone landform. Berlin: Springer-Verlag.

OUTCROPS IN THE RIVER AHJA IN SAESAARE REGION

Taavi Pae and Ain Vellak

Summary

Sandstone outcrops are rare geological and cultural objects due to their scenic and habitat values. Some of the most spectacular outcrops from Devon era in Estonia are located at the coasts of Ahja River, particularly in the tract from Koorvere to the watermill of Otten. These outcrops are tightly related to the hydroelectric plant and dam of Saesaare, which were founded in 1952, as well as the impounded lake, which flooded the former rapids of Saesaare on the Ahja River. Along with that, several outcrops or their lower parts were also flooded. The loss or the change in morphometric parameters of outcrops are often seen as some of the arguments why the dam and lake should be abolished and the natural river course re-established.

In the current article, we compare the current morphometric data of the outcrops with the data gained in 1950. The often cited argument of E. Kumari as if ten outcrops had been flooded due to the construction of the dam is not proved. In the current tract of Ahja River, six outcrops have been lost all of which had originally small surface area and low scenic value. The comparison of the morphometric

parameters of outcrops is a difficult task due to the complicated structure of the surface area of the outcrops and the variation of measurement methods of different researchers. Nevertheless, we found that the lower parts of the outcrops are distinctly more flooded in the case of outcrops which are closer to the dam, although their scenic value has remained to be high as they are dominating and attractive objects in the local landscape, mostly rising straight up from the lake. The authors of this study are convinced that regarding the outcrops and their scenic value, there is no need to re-establish the former tract of the river. The impounded lake has introduced us a unique landscape element in Estonia, providing beautiful views to the outcrops, being a safe route for water canoeing or boating and deserving more use during winter time when it is covered by ice.

VÄINO LEPASEPP – KÜNGASMAASTIKE UURIJA JA MÄETIPPUDE VALLUTAJA

Ott Kurs

Olime Väino Lepasepaga peaaegu naabrid, sest meie lapsepõlvkodusid eraldas vaid üks, kahe peremehe vahel jaotatud Kustu talu. Ka alg-hariduse omandasime samas Kodavere kihelkonnas Ranna koolis. Et Väino õppis kuus klassi kõrgemal, kooliajal meil omavahelist kokku-puutumist polnud. Küll käisin seitsme õppeaasta jooksul igal koolipäeval kaks korda mööda tema kodutalust, mis asus paarsada meetrit maanteest eemal. Pikem omavaheline suhtlemine tekkis meil alles detsembris 1961, mil Väino oli värske aspirant (praeguses mõistes doktorant) ning siin-kirjutaja esimese menetluspraktika ja õppeekskursiooni läbinud vanema kursuse tudeng. Ta soovitas mul siis mitte naasta menetluspraktikale Permikomi ringkonda, vaid tulla selle asemel rakendusliku suunaga uurimistööle Võrumaale.

Lümati küla ja perekond Lepasepp

16. sajandi lõpus või 17. sajandi alguses rajati Ranna mõis (sks *Tellerhof*), mille kohta esimesed teated esinevad aastast 1752. Samast aastast on teateid ka mõisale kuulunud Lümati külast. Uuesti on Peipsi järvest umbes kolme kilomeetri kaugusel asuvat Lümatit (*Limmat*) märgitud 1782. aastal. Kodavere kihelkonna Ranna mõisa maadel kujunes Ranna vald keskusega Lümati külas.¹ Mis puutub talupoegade maaomandisse,

¹ 1977. aastal liideti Lümatiga suurem osa Kütimetsa külast ja Rüütli küla, mille juurde kuuluvaks loeti ka teedest eemale asunud siinkirjutaja lapsepõlvkodu Ilma väiketalus, kõnekeelselt Ilmametsas.

viis vähktõbi Hilda Lepasepa ja 27. jaanuaril 1947 südamehaigus isa Paul Lepasepa. Talu pärinud poeg Heino ei saanud kuigi kaua peremees olla. Küüditamispäeval 25. märtsil 1949 võeti kinni perekonna kõige nooremad liikmed Laine ja Ilmar ning viidi Pala vallamajja. Et talu omanikku Heino Lepaseppa ei õnnestunud küüditajail kätte saada, vabastati lõpuks ka tema alaealine õde ja vend. Kevadel 1949 õnnestus Lainel lõpetada Ranna kooli 7. ja Ilmaril 6. klass. Alates sama aasta suvest kodukohas enam ühtki Paul ja Hilda Lepasepa järeltulijat ei elanud.

Väino Lepasepa elukäik

Väino oli Hilda ja Paul Lepasepa lastest vanuselt keskmine. 22. novembril 1931 sündinud Väino läks 16. septembril 1940 Kodavere-Omedu tee ääres asunud Ranna 6klassilise algkooli 1. klassi. Esmakordseid kooliminejaid oli 16, kuid paari nädala pärast liitus nendega veel viis "istumajäänut". Nii hakkas esimeses klassis õppima 24 ja teises klassis 21 last (Raja 1963).



Joonis 2. Ranna 6kl algkooli õpilased ja õpetajad sügisel 1940.

Ranna valla poistel ei meeldinud koolis käia ning paljud jäid "istuma", kuid Väino Lepasepp kuulus nende kolme poisi hulka, kes lõpetasid kuus klassi kuue aastaga. Teistel kulus selle tee läbimiseks rohkem aastaid ning osa poisse vabastas koolikohustusest hoopis vanusepiir ehk 16. sünnipäev. Väino aga ei jäänud edukuselt maha klassi eliidi hulka kuuluvaist tüdrukuist.

Kui Väino Lepasepp kevadel 1946 lõpetas Ranna 6klassilise kooli, olid tal tunnistusel enamasti "viied", vaid kodulugu, joonistamine ja kirja-tehnika olid kokkuvõttes saanud hinde "neli". Jätkamaks õppimist Tartu õpetajate seminari harjutuskooli 7. klassis, asus Väino sügisel 1946 elama Tartusse. Üürinud koos vend Aksliga korteri Pikal tänaval (majas nr 7 või 9), andis ta seal pärast 1949.a suurküüditamist peavarju ka kahele nooremale pereliikmele.

Omandanud kevadel 1947 seitsmeklassilise hariduse, astus Väino Lepasepp samal sügisel Tartu õpetajate instituudi matemaatika-füüsika osakonda. Samas õppinud ning hiljem samuti geograafiks saanud eakaaslane Ivar Arold mäletab, et Väino istus kohe tema taga, kuid läks enne lõpetamist koolist ära. Nii see oligi: lõpetanud kevadel 1950 kolmanda kursuse, asus Väino 1. augustil 1950 laborandina tööle ENSV teaduste akadeemia (TA) füüsika, matemaatika ja mehaanika instituuti Tartus, jätkates samal ajal õppimist õpetajate instituudis, kust kevadel 1951 sai küpsustunnistuse. Enne seda, 25. aprillil 1951 oli töökoht üle viidud Tallinnas paiknevasse TA geoloogia (tollal geoloogiliste teaduste) instituuti. Seal töötas ta kuni 31. oktoobrini 1953, õppides samal ajal Tartu ülikooli kaugõppes geograafiat. Saanud sügisel 1953 Tartu ülikooli statsionaarseks geograafiatudengiks, oli ta pärast seda veel mõnda aega (1. märtsist 23. augustini 1954) nooremteaduri kohusetäitjana tööl TA taimekasvatuse instituudis Tallinnas.

Lõpetanud kevadel 1956 ülikooli geograafina, suunati ta tööle ENSV põllumajanduse ministeeriumi maakorralduse valitsusse, kus 1. juulil 1956 edutati teise järgu inseneriks mullastiku kaardistamise alal. 1. veebruaril 1957 nimetati ta rühma-, 1. aprillil 1958 salgajuhatajaks ja 1. mail 1959 esimese järgu inseneriks (haldus)rajoonide mullastikukaartide koostamise alal. Detsembris 1959 abiellus ta Luule Jeretiga (snd 12. veebruaril 1935), kes töötas samas insenerina mullastiku uurimise alal.

Seoses maakorralduse valitsuse ümberkorraldamisega viidi Lepasepp 1. mail 1961 üle projekteerimisinstituuti Eesti põllumajandusprojekt, kus ta jätkas tööd mullastiku uurimise alal esimese järgu insenerina. 1. septembril 1961 sai temast seal vaneminsener ning varsti Tartu ülikooli statsionaarne aspirant. Koos abikaasa Luulega elasid nad Tartu Raadi linnaosas, Aasa tänav 8.

Väino Lepasepa elu katkes tema loomeperioodi alguses. Naastes mootor-rattaga Värskla suvekursustelt, sõitis talle otsa kõrvalteelt peateele kihutanud suure telliskivikoormaga veoauto. Nii mõttetult hukkus 27. juulil 1963 Mooste teeristil elus raskeid katsumusi läbi teinud andekas mullastiku uurija, geomorfoloog ja maastikuteadlane ning kogenud mägi-matkaja Väino Lepasepp.

Vaadeldgem järgnevas, mida ta jõudis lühikeseks jäänud elu jooksul õppida ning uurimis- ja huvialategevuses korda saata.

Geograafiks Tartu ülikoolis

1. septembril 1951 võeti Väino Lepasepp vastu matemaatika-loodusteaduskonna mittestatsionaarseks üliõpilaseks geograafia osakonda. Esimesel kursusel ette nähtud reaalteaduslikes ainetes tundis Lepasepp ennast tugevana ning sooritas kõik ettenähtud eksamid hindele "väga hea", vaid vene keeles sai ta "hea". Teisel kursusel ette nähtud geograafilised aineid on ta samuti vastanud kõrgeimal tasandil, omapäraseks erandiks on vaid talle igapäevase leiva teenimiseks vajalik geomorfoloogia, milles Lepasepa teadmisi hinnati "heaks". Samasuguse hinde on ta saanud ka marksismi-leninismi aluste ja vene keele eest.

Õppinud kaks aastat edukalt kaugõppes, otsustas Lepasepp jätkata statsionaarse üliõpilasena. Alates 4. novembrist 1953 oli ta geograafia osakonna 3. kursuse üliõpilane ilma stipendiumi saamise õigusega. Võlgnevused pidi ta likvideerima 15. veebruariks 1954. Alustanud 3. detsembril 1953 võlgu olnud eksamite õiendamist, sai ta välisuurimiste meetodeid Endel Varepile vastates ning botaanilise geograafia eest Heinrich Aasmaale vastates hindeiks "väga hea", kuid noor õppejõud Agu Kongo (1928) tunnistas Lepasepa teadmisi mullageograafias küll vaid "heaks". Likvideerinud võlgu olnud arvestused, tegi ta avalduse, saamaks ülejäänus pisut pikendust: zoogeograafia eksam tuli õiendada kevadsemstri jooksul ja välipraktika sooritada suvel 1954. Õppemaksust vabastamise kohta tuli tal statsionaarse üliõpilasena kirjutada mitu avaldust ja selgitada, et seoses vanemate surmaga kodune toetus puudub.

Augustis 1954 toimus õppejõudude Sulev Künnapuu ja Heinrich Aasmaa juhitud menetlusekskursioon Koola poolsaarele. Selle käigus läbiti Apatitõ, Kirovsk, Hibiinõ, Olenje ja Lujaursiit (Lovozero). Pärast tutvumist polaarjoone-taguse põllundusega katsejaamas POVIR, tehti Hibiini tundrumaastikus üle 75kilomeetrine jalgsimatk (Hallik 1974). Aasta pärast, sügisel 1955 toimus menetlusekskursioon Kaukaasiasse, mille käigus ületati jalgsi Suur-Kaukasuse peaahelik.

Enne ülikooli lõpetamist ja tööle suunamist sai Väino Lepasepp 15. märtsil 1956 matemaatika-loodusteaduskonna dekaani Anatoli Miti ning teaduskonna parteibüroo sekretäri ja prodekaani Leo Tiigi allkirjaga lakoonilises stiilis iseloomustuse.

Ülikooli astus 1951. a. Õppeedukuselt 5. kohal kursusel. ÜTÜ² geograafiaringi liikmena on osutanud kalduvust ja häid võimeid teaduslikuks tööks. Nõrga juhi alluvuses on paiguti eksinud distsipliininõuete vastu, kuid autoriteetse juhtimise all käitub laitmatult. Organisatsioonilised võimed väga head, õppetöösse suhtub kohusetundlikult. Ühiskondlikult aktiivne. Ideoloogiliselt väga hästi arenenud. Oma töös on hoolas, töökas ja järjekindel, seejuures aga ka iseteadev. Pedagoogilise praktika hinne "hea". Soovitav suunata teaduslikule tööle või aspirantuuri.

4. juulil 1956 sai Väino Lepasepp TRÜ matemaatika-loodusteaduskonna diplomi, milles on märgitud, et ta lõpetas füüsilise geograafia alal ning talle omistati geograafi kvalifikatsioon. Hinnetelehel esitatud 54 õppeainest oli ta sooritanud hindele "väga hea" 32, hindele "hea" kaheksa ning hinnanguga "arvestatud" 13 õppeainet. Riigieksamid marksismi-leninismi aluseist ja füüsilisest geograafiast sooritas ta hindele "väga hea" ning sai diplomitöö "Elva rajooni Orumäe kolhoosi geograafiast" kaitsmisel samuti "väga hea").

Diplomitöö sissejuhatavas osas on autor selgitanud, et kolhoosi maa-ala loodustingimuste uurimisel pöörab ta erilist tähelepanu mullastikule, mida käsitledes on ta täiendanud ka selle uurimise metoodikat. Mullaerimite ehituse väljaselgitamine ja mullastikukaardi koostamine tugines u 1000 vaatluspunktile. Niisiis oli tal 2,5 ha kohta üks vaatluspunkt. Vaatluspunkti kandva pinnavormi kuju kirjeldamisel ja nimetuse andmisel oli tal aluseks J. G. Granö 1924.a välja töötatud ja Kallio Kildema 1955.a täiendatud pinnavormide morfoloogiline klassifikatsioon, millele autor andis veel omapoolseid lisandusi. Töö käigus uuriti põhjalikult taimestikku, veestikku, muldade kivisust jm olulist. Mullaerimeile nimetuste andmisel lähtus Lepasepp Arnold Piho 1954.a esitatud Eesti muldade nimekirjast.

Rohkete jooniste, tabelite ja fotodega diplomitöö 2. peatükk käsitleb ülevaatlikult pinnamoodi, 3. geoloogilist ehitust, 4. ilmastut, 5. veestikku, 6. ja kõige ulatuslikum mullastikku ning 7. peatükk taimkatet. Et uurimistöö kokkuvõttes oli nõutud ka praktilisi soovitusi, siis teeb ta ettepaneku jätta mehhaniseeritud maaharimiseks laugemad ja tasasemad maad ning

² Üliõpilaste teaduslik ühing.

arvata järsud kallakud rohumaa alla. Selgitusena tõi ta esile selle, et kui üksiktalundite ajal oli hobujõul võimalik harida ka väga järskudel nõlvadel olevaid põldusid, siis kolhoosikorra ajal on mehhaniseeritud maa-harimine põhjustanud suurt mulla ärakannet ehk erosiooni.

Juhendaja Endel Varep märkis, et Lepasepa töö on esimesi katseid anda ühe kolhoosi loodusolude üksikasjalik analüüs. Juhendaja peab diplomitööd igati usaldusväärseks, sest see tugineb iseseisvalt tehtud väliuurimistele ning autor on teinud järeldused suure põhjalikkuse ja hoolega süstematiseerinud kogutud materjali põhjal. Suursaavutuseks pidas Varep detailset mullastiku kaarti, mida majand sai kohe hakata tootmistevõttes kasutama.

Tudengiuurimus geomorfoloogia ja mullastiku alal võimaldas pärast ülikooli lõpetamist asuda tööle mullastiku kaardistajana. Pärastpoole sai Lepasepast mullastiku kaardistamise rühma juhataja. Ta töötas välja detailse meetodika künkliku maastiku uurimiseks ja kaardistamiseks, mis leidis tähelepanu ja tunnustust tollastel üleliidulistel nõupidamistel (Raik ja Hang 1963).

Mullastiku kaardistamisest maafondi kompleksse uurimiseni

Töötades insenerina mullastiku kaardistamisel, tekkis Väino Lepasepal uudseid mõtteid ja võtteid, mida ta alguses tutvustas teaduslikel nõupidamistel, seejärel aga võttis kokku mitmes käsikirjalises uurimuses ning trükis avaldatud artiklis.

26. aprillil 1959 rääkis ta Tartu Eesti Geograafia Seltsi ja Tartu ülikooli korraldatud maastikuteaduslikul nõupidamisel maafondi suuremõdulise kompleksse kaardistamise kogemustest. Samal aastal valmis tal käsikiri maastikulise printsiibi rakendamisest maafondi uurimisel (Lepasepp 1959). Pannud kirja põhjaliku seletuskirja Võru rajooni Kalevi kolhoosi mullastikukaardi koostamisest (Lepasepp 1960), avaldas ta seejärel oma nägemuse maastikulisest printsiibist maafondi uurimisel ja kaardistamisel (Lepasepp 1961).

Tallinnas 13.–14. detsembril 1961 rakendusgeograafia alasel konverentsil esitatud teesides leidis Lepasepp, et Eestis maastikuteaduse teoreetiliste ja praktiliste, eelkõige kaardistamise meetodiliste küsimustega on seni vähe tegeldud, kuigi selleks oli tungiv vajadus ning väga head eeldused maafondi suuremõdulise kompleksse mullastiku kaardistamise, samuti geo-

loogilise geobotaanilise ja topograafilise kaardistamise ning aerofotode näol. Edasi andis ta selgitusi, mida on seni tehtud ning kuidas edaspidi peaks toimima.

Maafondi ülduurimisel oli kirjeldatud ja kaardistatud maastikku mitte üksikkomponentide lõikes, vaid mitmesuguse suurusjärguga maastikuliste komplekside³ ehk maastiku komponentide kogumite kaupa, kusjuures väikseima suurusjärguga maastikuüksused olid faatsiesed. Need väikesed maastikuosad (faatsiesed) on ühtsed nii taimekasvu ökoloogilistelt tingimustelt kui ka põllumajandusliku kasutamise võimaluste suhes. Selliste maastikuüksuste väljaeraldamisel tuleb arvestada mitte ainult mulla, vaid ka teiste komponentide – reljeef, mulla lähtekivim, veerežiim, mikrokliima ja looduslik taimkate – omadusi. Suuremat järku maastikuüksuste (paigased, paigastikud jt) eraldamine ja tüpiseerimine (rühmitamine) peaks Lepasepa arvates toimuma väiksemat järku üksuste (paigaste puhul faatsieste ning paigastike puhul paigaste jne.) geneetiliste ja territoriaalsete suhete ning majandusliku väärtuse analüüsi põhjal.

Tema järgi maastikukomplekside väljaselgitamisel ja piiritlemisel tuleb anda suur tähtsus määrava ehk juhtiva teguri meetodile, sest maastiku üksikkomponentide sama suurusjärguga üksuste piirid ei lange ruumis alati täielikult ühte, kuna seosed komponentide vahel on korrelatiivsed, mitte funktsionaalsed. Määravaks teguriks ehk komponendiks pidas Lepasepp seda tegurit, mis määrab ja seostatult peegeldab teiste tegurite (komponentide) iseloomu ja omadusi ning millest antud regionaalsetes tingimustes kõige enam sõltuvad ka eraldatava üksuse majandusliku kasutamise iseärasused.

Maafondi kaardistamisel arvestatavad põllumajandustootmist mõjutavad loodustegurid jagas ta kolme rühma: 1) raskesti muudetavad (reljeef, pinnakate, mulla lähtekivim), 2) melioratiivsete abinõudega muudetavad (veerežiim, kivisus, mikroreljeef, mulla geneetiliste horisontide ehitus) ning 3) agrotehniliste võtetega muudetavad tegurid (mulla reaktsioon, huumuskihi tusedus, mulla struktuur, taime toiteainete või taimede kahjulike ühendite esinemine).

Mullastiku kaardistamise ja maastikuteaduslike käsitlustega seoses tegeles Lepasepp ka geomorfoloogia alaste uuringutega. Materjali selleks andsid kaardistamise käigus tehtud rohked puurimised ja kuni 1–2 meetri sügavuseni ulatunud kaeved. Välitöö materjalide analüüsist selgus, et Haanja ja Otepää kõrgustikul võib eraldada neli morfogeneetilist piirkonda (Hang, Lepasepp 1961), mille moodustavad: 1) jääsulaveesetteist ja neid katvast moreenist koosnevad suured künkad ja vaarad koos järve-

³ Väino Lepasepa rõhuasetused on alla joonitud.

ja soonõgudega ehk kõrgustike keskosad, 2) dislotseeritud jääsulavee-setteist ja moreenist koosnevad kuni 25meetrised künkad ja vaarad, 3) oosid ja mõhnad ning 4) lainjad sandur- ja jääjärvetasandikud. Väljeraldatu edasiseks täpsustamiseks oli kirjutise autorite arvates vajalik territooriumi sammammuline läbiuurimine, nagu see toimub mullastiku kaardistamisel.

Kokkuvõttena aastail 1956–1960 Kagu-Eesti kõrgustikel 32 suurmajandi 81 600 ha läbi viidud kaardistamistööl kasutatud meetodikast avaldas Lepasepp artikli (Jenacern 1962), milles on näidatud, kuidas detailsel (mõõtkavas 1:10 000 ja 1:5000) kaardistamisel tuleb hinnata geomorfoloogilisi tingimusi.

Andnud praktilisi soovitusi, tõi Lepasepp välja, et 22% Haanja kõrgustiku põldudest oli suure (12–20°), 58% keskmise (6–12°) ning vaid 20% väikese ja väga väikese (alla 6°) kallakusega. Jaganud oma praktilisi kogemusi mullastiku detailse kaardistamise, eriti kaartide koostamise värvifooni ja viirutuse valiku kohta, avaldas Lepasepp lootust, et neid saab kasutada ka ülevaatlike (mõõtkavas 1: 50 000 ja 1: 200 000) mulla-kartide koostamisel.

Matku mägimaastikus

Eestlaste mägironimised algasid Suur-Kaukasuses. 4. augustil 1958 tõusis koos sakslastega Elbruse 5642 m kõrgusele tipule Jaanus Orgulas. Päev hiljem – 5. augustil 1958 – vallutasid tipu 31 eestlast Hillar-Kalev Kaalu, Väino Lepasepa, Albert Sule (Sulg) ja Peeter Varepi juhtimisel.

Järgmine ekspeditsioon toimus Pamiiri Taga-Alai ahelikus, kus 30. juulil 1960 esmavallutati Lenini mäe lähistel 6211meetrine tipp ja nimetati Estonia mäetipuks. Ekspeditsiooni kuulusid Peeter Varep (ülem), Hillar Kaal (tõusu juht), peatreener Heino Paltser, radist Juhan Ahlberg, majandusülem Albert Sulg, arst Kalju Jõeväli, kinooperaator Otto Neiman (kes küll haigestus), Jukk Raudsepp, Jüri Martin, Väino Lepasepp, Felix Jürna, Ilmar Milliste, Eduard Schults, Lea Kukk-Prunsvelt, Aita Lumiste-Eek. Tõusu tuleb lugeda tolle ajajärgu suursaavutuseks. Teole annab kaalu veel see, et kuigi kellelgi alpinistidest polnud isegi 2. spordijärku, saadi tõusuks siiski NSV Liidu alpinismiföderatsiooni luba (Ülevaade...).

Kaks aastat hiljem toimus kolmas suurüritus, mis algselt oli ka kavan-
datud vaid mägironimisena, kuid ettevalmistuse käigus kujunes Eesti
noorteadlaste loodusteaduslikuks ekspeditsiooniks. Mõtte algataja oli
Lepasepa geograafist eakaaslane Ants Raik, juht ja läbiviija aga suurte

sidemetega ajaloolasest kirjanik Lennart Meri, kellest hiljem sai taastatud Eesti Vabariigi esimene president.

Noorteadlaste retke kohta välja antud raamatus on Lennart Meri märkinud, et ekspeditsioonile sõitmise alguses 3. augustil 1960 oli mulla-teadlane Väino Lepasepp veel Pamiiris, "äsjavallutatud "Estonia" mäetipu" lähedal. Kamtšakal sai temast aga mäkketõusu juht, keda Meri (1964: 122) on Kljutši nõlval iseloomustanud järgmiselt.

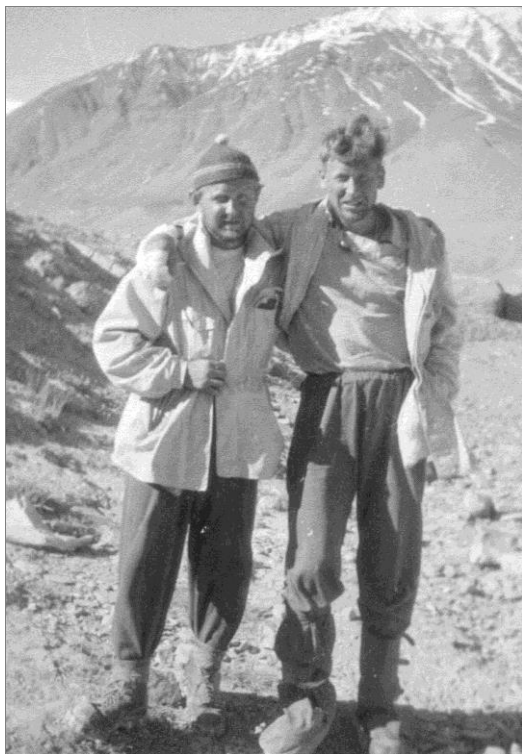
Ta on tubli ja viib grupi üles. Maapoiss – võib-olla, maalähedane – kindlasti: tal on maaga mingid erilised suhted. Mäletan, kuidas me täna tõusime. Ta raius kirkaga astmeid teralisse lumme, raius täpselt ja lustakalt ega näinud märkavatki, millist rasket tööd tema lihased teevad. Ta liikus lakkamatult. Ta ei peatunud kordagi suuna täpsustamiseks või hingetõmbeks, ja kui ta mahajääjaid julgustas, astus ta selg ees. See oli uskmatu, aga isegi seljaga aimas ta õiget teed selles kaljude ja igilume uduses labürindis. Nii liiguvad inimesed kodus, tuttava mööbli vahel.

Väino Lepasepp loovutas haigestunud ja teistest mäkketõusjaist maha jäänud Lennart Merele Pamiirist kaasatoodud hahasulgedest magamiskoti ning lubas tipust naasmisel täiendada päevikut. Reisiraamatu lõpuosas on Meri (1964: 203) Lepasepast kirjutanud veel niiviisi:

Ekspeditsioonis pole inimest, kes poleks tunda saanud Väino abistavat kätt. Võib-olla on ta füüsiliselt meist kõigist tugevam, aga võibolla ka mitte. Kui mitmel puhul oleme imestanud, kust võtab mees jõudu – mitte edasiliikumiseks, vaid naeratuses, kergeks naljaks, reipaks asjalikkuseks pärast teekonda, mis on muutnud käed ja jalad nii hullupööra tinaseks. Ka Väino väsis, kuid õhtuti on ta niisama heatujuline nagu hommikuti ja need kolm sõna – moraal on nõrk – ongi siiani tema kõige rängem ütlemine.

Järgmisena käis noorteadlaste rühm ligi 2500 meetri kõrguse Avatša tulemäe otsas. Et taevas oli pilvitu, jätsid mägironijad sooja riietuse ja tugevad saapad. Varsti aga mähkus mäetipp tihedasse piimjasse uttu, nii et "isegi mõne meetri kauguselt ei suutnud kaaslast eraldada". Laskumise ajaks udu hajus ning rühm liikus piki ligi 1,5 kilomeetri pikkust lumega kaetud 35kraadist nõlva pidi alla.

Kahe aasta pärast Tallinnas avaldatud Eesti noorteadlaste esimese ekspeditsiooni artiklikogumikus pealkirjaga "Исследование природы Дальнего Востока" on ka uurimus Kamtšatka geisrite režiimist (Райк 1963), mis hiljem ilmus veel inglise keeleski (Raik 1964). Selles on abi eest vaatluste läbiviimisel tänatud ka Väino Lepaseppa.



Joonis 3. Väino Lepasepp ja Hillar-Kalev Kaal pärast Estonia mäetipu vallutamist Pamiiris 1960. Kaalu külmavõetud jalad on kinni mässitud.

Aspirantuuri Võrumaa maastikke uurima

Töötanud viis aastat pärast ülikooli lõpetamist Eesti NSV põllumajanduse ministeeriumi maakorralduse valitsuses ja selle instituudis Eesti Põllumajandusprojekt, otsustas Väino Lepasepp astuda geograafia erialal Tartu ülikooli aspirantuuri, nii nagu siis seda õpet teaduskraadi omandamiseks nimetati. Tänapäeval on selline kraadiõpe muidugi doktorantuur.

Aspirantuuri astudes esitas Lepasepp viis teadustööd, mis kõik olid avalikkuse ette jõudnud. Märtsis 1958 Tallinnas NSV Liidu mullaseltsi Eesti filiaali konverentsil oli ta tutvustanud künkliku maastiku mullastiku kaardistamise meetodikat, aprillis 1959 Tartus peetud EGSi ja TRÜ maas-

tikuteaduse konverentsil oli ta esitanud maafondi suuremõõdulise kaardistamise kogemusi, juunis 1960 Tallinnas ENSV TA geoloogia instituudi teaduslikul nõupidamisel oli ta koos Endel Hanguga käsitlenud Haanja ja Otepää kõrgustiku geomorfoloogiat. TRÜ geoloogia kateedri dotsendi Asta Oraspõllu arvamuses on märgitud, et kui varem vaadeldi Kagu-Eesti kõrgustikke homogeensete moodustistena, siis selle ettekande autorid on eristanud kõrgustikel mitu geomorfoloogilist piirkonda ning tõstnud "esile seaduspärasusi nende struktuuris ja paiknemises". Ettekanne põhjal koostatud artikkel avaldati geoloogia instituudi teadustööde kogumikus. Märtsis 1961 oli Lepasepp TRÜ-s teaduslikul konverentsil pidanud ettekande Haanja kõrgustiku geomorfoloogiast. Aprillis 1961 Tartus peetud mullastiku-alasel teaduskonverentsil oli Väino Lepasepa esinemise teema "Geomorfoloogiliste tingimuste iseloomustamisest ja arvestamisest maafondi kompleksel iseloomustamisel". Tööle lisatud E. Hangu arvamuses oli esile toodud, et Lepasepa metoodikat rakendatakse Kagu-Eestis juba mitu aastat ning geograafiateaduse seisukohalt läheneb Lepasepp mullale kui ühele maastikuelemendile, muudab mullastiku kaardistamise kompleksseks maafondi uurimiseks ning juurutab Eestis maastikulise uurimise suunda.

Et ülikooli geograafia kateedris puudus Lepasepa uurimisteemat tundev teaduskraadiga õppejõud, kinnitati ametlikult V. Lepasepa teaduslikuks juhendajaks geograafiakandidaat K. Kildema, kes siis töötas ENSV pedagoogika teadusliku uurimise instituudis. Väitekirja teemaks sai "Võru rajooni maafondi iseloomustus kompleksse (maastikulise) uurimise andmeil". Lisatud annotatsioonist selgub, et väitekirja käsitleb seni vähe uuritud rajooni maafondi iseloomustust, lähtudes eeskätt põllumajanduse praktika vajadusest.

Suvel 1962 tegi Lepasepp kolme kuu jooksul välitöid Võrumaal, kus ta korregeeris endisi mullastikukaarte, koostas maastikuprofiile ning võttis keemilisteks analüüsideks mullaproove. Samal ajal tegutses Väimela nädisovhoosis Tartu ülikooli geograafia kateedri ekspeditsioon (Lepasepp, Raik 1962). Kui seni oli uuritud põhiliselt selliseid looduskomponente nagu mullastik ja taimkate, siis ekspeditsiooni käigus püüti teha kompleksuuringuid seostamaks looduse üksikkomponentide andmed juba välitööde tegemise ajal. Välitöödel oli kaheksa kateedri töötajat – 2/3 tollase geograafia kateedri isikkoosseisust – ning palju üliõpilasi. Välitööde tulemusena valmis Väimela nädisovhoosi kaart maafondi kõigeekülgsel iseloomustusega. Kahe kuu jooksul uuriti ka mikrokliimat. Ilmnes, et nõgudes ja madalamail heinamail oli maalähedase õhukihi õine temperatuur 4–6 °C madalam kui kõrgematel aladel. Veel ilmnes, et päikesepaistelisel päeval on lõunapoolsed nõlvad 2,5–3 °C soojemad kui põhjapoolsed.

Majandusgeograafilistest tunnustest uuriti väetiste kasutamist, agrotehnikat, saagikust, inimtööjõudu jms. Töötati välja iga kõlviku kohta koostatava perfokaardi näidis. Kõlvikute kasutamise ajalugu (kultuurid, agrotehnika, väetised, saagikus) soovitati jäädvustada perfokaartidel.

Väimela ekspeditsioonil pöörati tähelepanu maafondi tõeliselt sünteetilise uurimise metoodika rakendamisele ning uurimistulemuste üldarusaadavale ja ilmekale esitamisele. Leiti, et kõlvikute tüpoloogiline kaart ja perfokaartidest koosnev maakadaster võiksid saada vahendeiks, mis teevad maafondi uurimise tulemused majandite juhtide põhiliseks lähtekohaks tootmisplaanide koostamisel (Lepasepp, Raik 1962).

Professor Osvald Halliku⁴ ettepanekul esines V. Lepasepp septembris 1962 Harkivis toimunud Nõukogude Liidu mullateadlaste seltsi 2. kongressil ettekandega, milles tutvustas Väimela ekspeditsiooni maastikuteaduslikku programmi ja detailsest mullastiku kaardistamise metoodikat kungasmaastiku tingimustes. Aspirantuuri teisel aastal valmis Lepasepal väitekirja 1. peatükk ning osa 2. ja 3. peatükist. Väitekirja teemal oli tal seni ilmunud kolm ning ilmunisjärgus oli veel kolm artiklit.

Aspirantuuri ajal juhendas Väino Lepasepp mitme üliõpilase menetluspraktikat ning kursuse- ja diplomitööd. Juhendatud tööst jõudsid Lepasepa elu ajal kaante vahele ja kaitsmisele E. Leedu (Leet 1963) ja M. Miljani diplomitöö (Miljan 1963). Mõlemal diplomitööl oli rakenduslik tähtsus maafondi otstarbekohasel kasutamisel. Eriti rohkesti praktilisi ettepanekuid (kokku 13) leidis üliõpilase R. Leedu diplomitöös. Lepasepp oli juhendaja ja lektor ka õpetajate täiendusinstituudi kursustel.

Väino Lepasepp oli innuga osa võtnud teadusseltside tööst ning eriala nõupidamistest Eestis ja tollastes vennasvabariikides. Juhendaja Kildema tõstis esile Lepasepa initsiatiivi töötulemuste juurutamisel praktikasse (Võru rajooni perspektiivplaneerimisel ja majandite spetsialiseerimisel, perfokaartide kasutusele võtmist maafondi uurimisel ja kadastri koostamisel) ning selle viimist üldsuseni artikli näol Eestis (Lepasepp, Raik 1962) ning ettekandena Nõukogude Liidu ja Baltimaade maastikuteadlaste nõupidamistel.

1963. aastal ilmus Väino Lepasepal kaks lühemat venekeelset artiklit (Лепасепп 1963; Кильдема, Лепасепп, Райк 1963) ning juba pärast tema jäädavat lahkumist pikemad eesti- ja ingliskeelsed artiklid (Lepasepp 1963, Lepasepp 1964).

⁴ Osvald Hallik oli kauaaegne Eesti Põllumajanduse Akadeemia mullateaduse ja agrokeemia professor. Toim.

Väino Lepasepp oli 1962. aastal osalenud kolmel maafondi uurimisasasel konverentsil: märtsis Leningradis NSV Liidu loodepiirkonna kolhooside ja sovhooside suuremõdulisel mullastiku kaardistamisasasel, juunis Riias maade hindamisasasel nõupidamisel ning septembris 1962 Harkivis NSV Liidu mullateadlaste teisel kongressil, kus demonstreeriti ka tema koostatud Võru rajooni maafondi kaarte. Septembris 1963 olid tal ette nähtud esinemised Balti vabariikide geograafide ja majandusteadlaste nõupidamisel Tallinnas ning üleliidulisel maastikuteadlaste nõupidamisel Almatõs (tollal: Alma-Atas). Seal Tartu ülikooli esindanud Viktor Masing rääkis tunnustavalt andeka maastikuteadlase Väino Lepasepa tegevusest (Проблемы ... 1964: 82–83) ning perfokaartide kasutamisest kogutud materjali süstematiseerimisel ja rühmitamisel väga paljude tunnuste alusel, kiirendades niiviisi oluliselt tunnuste omavaheliste seoste väljaselgitamist.

Väino Lepasepa teaduspärandist

Juba üliõpilaspõlves kujunes Väino Lepasepa huviobjektiks mullastik, mida ta hakkas uurima ning selgitama mullastiku ja geomorfoloogiliste tingimuste vahelisi seoseid. Töötanud pärast ülikooli mullastiku kaardistajate salga liikmena ja hiljem rühma juhtajana, suhtus ta uurimisobjekti loovalt (Lepasepp 1965), uurides samal ajal loodusteaduslikku kirjandust. Talle olid hästi tuntud tollal kättesaadav geomorfoloogia, mulla- ja maastikuteaduslik kirjandus. Laiale erialasele lugemusele lisandus veel silmapaistev vaatlus- ja uurimisoskus välitöödel ning üldse looduses.

Väino Lepasepp püüdis selle poole, et mulla kui ühe looduskomponendi asemel hakataks maastikku uurima komplekselt. See tähendanuks, et mullastikukaartidel kujutataks kõiki põllumajanduse seisukohalt olulisi maa omadusi. Rakendades areneva maastikuteaduse seisukohti ja saavutusi, töötas ta välja maafondi mullastikulise uurimise ja kaardistamise meetodika, mida hakati rakendama Eesti kungasmaastiku maafondi uurimisel. Tema ideed ja rakenduslikud võtted said tuntuks ka väljaspool Eestit, kus ta esines mitmel üleliidulisel nõupidamisel. Sisuliselt muutus mullastiku uurimine maastikuliseks uurimiseks ning maafondi kaardid hakkasid endast kujutama analüütilis-sünteesilisi maastikukaarte.

Lepasepp pidas maastikulist printsiipi kõige ratsionaalsemaks maafondi loodustingimuste tundmaõppimisel. Seoses sellega tõstab ta esile järgmist (Lepasepp 1961: 9). Maafondi detailsel kaardistamisel koostatakse analüütilis-sünteesilise sisuga maastikukaardid (maafondi kaardistamise

praktikas nimetatakse neid ka kompleksseteks mullastikukaartideks). Need kaardid on maafondi looduslike tingimuste igakülgseks iseloomustajaks ja tootmise potentsiaali näitajaks ning põhiliseks dokumendiks maafondi inventeerimisel kui ka maaviljeluse igapäevaste praktiliste küsimuste lahendamisel.

Käsitledes Võrumaa põllumajandusotstarbelist maastikulist liigestust (Леначенн 1963), tõi ta esmalt esile, et uuritaval alal on tegemist viie maastikurajooniga: Haanja kõrgustik, Võru-Piusa nõgu, Karula kõrgustik ning Valga ja Väike Emajõe nõgu. Lepasepa arvates tuleb allrajoonide väljeraldamiseks võtta esmalt arvesse morfogeneetiline tüüp ja pinnamoe liigestatus, nõgude ja tasandike puhul aga mulda kujundavate kivimite koostis ja veerežiim. Et selliselt toimides on võimalik eristada suur hulk mikrorajooni, tekib vajadus nende tüpiseerimiseks ehk sarnaste üksuste väljatoomiseks. Seejärel antakse taimekasvatuslik interpretatsioon ja maastikuüksuste hinnang nii kõlvikute struktuuri, maaparanduse vajaduse kui ka agrotehniliste võtete viisi.

Pärast Väino Lepasepa ootamatut lahkumist tekkis tema ideede rakendamises mitmeks aastaks tühiik. Eriti teravalt tundis seda klimatoloogiast territoriaalplaneerimise alale siirdunud Ants Raik, kellel esialgu ei olnud kusagilt võtta aate- ega uurimiskaaslast. V. Lepasepa kogutud materjalide alusel jätkas 1960. aastate teisel poolel Võru rajooni kompleksset uurimist Ivar Arold, kes kaitses sel teemal väitekirja (Arold 1974).

Kokkuvõtteks

Tartumaal Ranna vallas Lümäti külas 22. novembril 1931 sündinud Väino Lepasepp õppis 1940–1946 Ranna 6klassilises algkoolis, Tartu õpetajate seminari harjutuskoolis ja 1947–1950 Tartu õpetajate instituudis. Lõpetanud kevadel 1951 Tallinnas õhtukeskkooli, astus ta samal sügisel Tartu ülikooli kaugõppesse. Saanud 1953 statsionaarseks üliõpilaseks, lõpetas ta 1956 Tartu ülikooli mullastikugeograafia ja geomorfoloogia alal. Töötades aastani 1961 mullastikukaardistajana ja kaardistusrühma juhina, juurutas ta kaardistamisel maastikuteaduse uurimisviise. Sügisel 1961 sai temast Tartu ülikooli geograafiakateedri aspirant ning üliõpilaste juhendaja. Peamiselt tema meetodika alusel hakati koostama Lõuna-Eesti künasmaastiku kompleksseid analüütilis-sünteesilisi kaarte. Lepasepp esitas Haanja kõrgustiku reljeefi näitel idee, et mandrijää pealetungi suunda saab kindlaks teha mitmesuguste mullatüüpide ilmakaarelike paiknemise alusel. Toetudes laialdastele loodusteaduslikele tähelepane-

kutele ja enda kogutud materjali analüüsile, esitas Väino Lepasepp muudelgi uurimisaladel uudseid seisukohti ning oskas hinnata ka kaugete kõrgmaade kaunidust. Nii tuli tal viia mägimatkajate rühmi mäetippudele Kaukasuses, Pamiiris ja Kamtšatkal, rakendades seega loovalt ka oma kogemusi mägimatkamises. Igas ettevõtmises oli ta püüdlilik, visa ja tark ning alati abivalmis. Sportliku noormehe lemmikharrastus oli alpinism ja mägimatkamine. Tema ja teiste kogenud mägironijate juhitud rühm tõusis 30. juulil 1960 Pamiiris 6211 m kõrgusele nimetule mäetipule, mis sai siis nimeks Estonia. 1960. aastal osales Lepasepp veel Eesti noorteadlaste esimeses Kamtšatka ekspeditsioonis, kus ta juhtis tõusu Avatša ja Kljutši vulkaanile. Väino Lepasepa tegusa elu katkestas 27. juulil 1963 toimunud liiklusõnnetus.

*

Täna abi eest Laine Teemuskilt, Helgi Sulustelt, Igna Roomat, Ivar Aroldilt, Virma Murelit, Urve Ratast, Anto Raukast ja Taavi Paed. Kütimetsa külast pärit Virma Murel (kuni 1933 Martinson) lõpetas Tartu õpetajate instituudi 1951. aastal ja õppis Väino Lepasepaga Tartu ülikooli geograafia osakonnas samal kursusel aastail 1953–1956. Töenäoliselt on Murel endise Ranna valla esimene ülikooliharidusega naine.

Kirjandus ja allikad

Arold, I. 1974. Administratiivarjoooni looduslike tingimuste ja ressursside käsitlemise kompleksse territoriaalplaneerimise vajadusteks (Eesti NSV Võru rajooni näitel). Väitekirjaga geograafiakandidaadi teadusliku kraadi taotlemiseks. Tartu: Tartu Riiklik Ülikool, füüsilise geograafia kateeder.

Eesti Geograafia Seltsi presiidium, Tartu Riikliku Ülikooli geograafia kateeder. 1963. Väino Lepasepp 1931–1963. – *Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat 1962*. Tallinn: Eesti NSV Teaduste Akadeemia, lk 224–225.

Hallik, H. 1974. Koola kui turismipiirkonna vaatamisväärsused ja nende tutvustamine. Diplomitöö. Tartu Riiklik Ülikool, füüsilise geograafia kateeder. 97, [11] l., [15] l. ill., [14] l. fot. + 2 l. kaardid.

Hang, E., V. Lepasepp. 1961. Haanja ja Otepää kõrgustike geomorfoloogiast. – *Antropogeeni geoloogia. Eesti NSV TA Geoloogia Instituudi Uurimused VII*. Tallinn, lk 69–76.

Leet, R. 1963. Põllumajandusliku tootmise looduslikud tingimused Vastseliina sovhoosi "Kündja" osakonnas. Tartu Riiklik Ülikool, geograafia kateeder. 70+3l, 3 kaarti.

Lepasepp, V. 1956. Elva rajooni Orumäe kolhoosi füüsilisest geograafiast. Diplomitöö. Tartu Riiklik Ülikool, geograafia kateeder. 78, [3], 41 l, [8] 1 ill.

Lepasepp, V. 1959. Maastikulise printsiibi rakendamisest maafondi uurimisel. Käsikiri.

Lepasepp, V. 1960. Võru rajooni kolhoos "Kalev" mullastikukaardi seletuskiri (laiendatud variant). Käsikiri RPI "Eesti Põllumajandusprojekt" arhiivis.

Lepasepp, V. 1961. Maastikulisest printsiibist maafondi uurimisel ja kaardistamisel. – *NLKP XXII kongressile pühendatud rakendusgeograafilise nõupidamise teesid*. Tallinn: Eesti NSV TA, lk 7–9.

Lepasepp, V., A. Raukas 1961. Kamtšatka mägiradadel. – *Kehakultuur*, lk 28–30, 61–62.

Lepasepp, V., A. Raik. 1962. Geograafid põllumajandusele. – *Edasi* 200, 9.okt., lk 2.

Lepasepp, V. 1963. Maastikulise printsiibi rakendamisest maafondi uurimisel. – *Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat 1962*. Tallinn: Eesti NSV TA, lk 59–76.

Lepasepp, V. 1964. On the application of the landscape principle to the study of land resources. – *Geograafia-alaseid töid 4. Tartu Riikliku Ülikooli Toimetised* 156. Toim. E. Varep, p. 43–54.

Lilles, I., A. Peda, A. Selgis ja E. Sepp (koost.) 1939. *Eesti talundid. Tartumaa*. Tartu: Kirjastus "Raudvara", lk 223.

Masing, V. 1999. Geograafid maastikuteaduse arendajatena 20. sajandi kolmandal veerandil. Mälestusi E. Varepi kolleegidest tollases Nõukogude Liidus ja maastikuteadusekonverentsidest. – Roosaare, Jüri (koost). *Professor Endel Varep. Artikleid ja mälestusi*. Tartu Ülikool, Geograafia instituut, lk 57–69.

Meri, L. 1964. *Tulemägede maale. Reisipäevik 160. meridiaanilt*. Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus. 264 lk, 32 fotot, 1 kaart.

Miljan, M. 1963. Võru rajooni S. M. Kirovi nimelise kolhoosi põllumajandusliku tootmise looduslikud tingimused. Diplomitöö. Tartu Riiklik Ülikool, geograafia kateeder. 73 + 41 + kaart.

Raik, A., E. Hang. 1963. Väino Lepasepp 1931–1963. – *Eesti Loodus* 6: 6, lk 382–383.

Raik, A. 1964. Data on Kamchatka geysers. – *Publications on Geography 4. Transactions of the Tartu State University* 156. Tartu, p. 132–139.

Raja, L. 2003. Sinule mõeldes. – Kilk, Ann ja Liia Ling (koost). *Ranna kool. Ühe kadunud kooli lugu*, lk 107–109.

Rahvastiku koostis ja korteriolud. 1. III 1934 rahvaloenduse andmed. Vihik II. Tallinn: Riigi Statistika Keskbüroo. 151 lk.

Rumma, J., J. G. Granö, J. V. Veski (toim) 1925. *Tartumaa. Maadeteadusline, majandusline ja ajalooline kirjeldus*. Tartu: Eesti Kirjanduse Seltsi kirjastus. 740 lk + kaardid.

Valdade rahvastik. 1934. 1. III 1934 rahvaloenduse andmed. Vihik I. Tallinn: Riigi Statistika Keskbüroo. IV + 104 lk.

Väino Lepasepp. 1965 – Kumari, Eerik (toim.). *Loodusuurijate Seltsi aasta-raamat 57*. Tartu: Looduseuurijate Selts, lk 207–208.

Ülevaade Eesti alpinismi ajaloost. <http://www.jkalpiklubi.ee/ajaloost/>.

Ranna algkooli õpilasteraamat. Alustatud 12. septembrist 1938. Lõpetatud 1947. a. (Ott Kursi valduses.)

TÜ arhiiv 3-k 123 ja TÜ arhiiv 41/56 150.

Кильдема К. Т., В. П. Лепасепп, А. А. Райк. 1963. Опыт ландшафтного исследования земельного фонда Эстонской ССР. – *Вопросы ландшафтоведения (материалы к VI-му Всесоюзному совещанию по вопросам ландшафтоведения)*. Алма-Ата, 336–343.

Лепасепп В. 1963. Ландшафтное районирование Вырусского района для целей сельского хозяйства. – *Научное совещание географов и экономистов Прибалтики по вопросам перспективного размещения производственных сил и использования природных ресурсов в Западном крупном экономическом районе: Таллинн, 26–30 ноября 1963 г. Резюме докладов*. Таллинн: Институт экономики, с 101–103.

Лепасепп В. П. 1962. О характеристике и учете геоморфологических условий при комплексном исследовании земельного фонда. – *Сборник научных трудов Эстонской сельскохозяйственной академии. Труды по почвоведению и агрохимии* 24. Тарту, с. 36–42.

Райк А. А. 1963. О режиме гейзеров Камчатки. – *Исследование природы Дальнего Востока*. Таллин, с. 39–94.

Чупахин В. М. (Отв. ред.). 1964. *Проблемы ландшафтоведения горных стран (материалы к VI Всесоюзного совещания по вопросам ландшафтоведения)*. Алма-Ата. 168 с.

VÄINO LEPASEPP: AN ESTONIAN LANDSCAPE GEOGRAPHER AND MOUNTAINEER

Ott Kurs

Summary

Väino Lepasepp (November 22, 1931 – July 27, 1963) was born at Lümäti hamlet, in the County of Tartumaa. In 1940–46 he learned at the local Ranna school, then at the faculty of sciences of the Tartu Teachers Training Institute. In 1951–56 Väino Lepasepp studied geography in the University of Tartu. Specialising in physical geography, especially in soil geography and geomorphology. Working in 1956–1961 in mapping of soils in different Estonian applied institutions, he developed new mapping method useful for landscape studies. From 1961 Lepasepp was a PhD student in the University of Tartu where he began to compile a thesis on moraine landscape geography of the district Võru for complex spatial planning. As an athletic man, he rised on July 30, 1960, in Pamir Highland on an unnamed peak (6,211 m) which was then named as the Peak of Estonia. In 1960, in frame of the first Estonian Kamchatka Expedition of young scientists, Lepasepp was the leading person on climbing to the volcanic peaks of Avacha and Kliuchi. Väino Lepasepp was killed in a road accident in summer 1963.

IN MEMORIAM

Hardo Aasmäe

MÄLESTUSEKS

11.II 1951–29.XII.2014



Oma loometee kõrgtasemel lahkus igavikuteele Eesti geograafide üks eredamaid isiksusi, laia haardega maailma tundja, visionäär Hardo Aasmäe. Tema mineki oli Aasmäelik – ootamatu, uskumatu ja jahmatav, paljudele, paljudele inimestele korda minev ja paljusid väga lähedalt puudutav.

Sündinud Läänemaal, käinud koolis Tallinnas, õppinud Tartu ülikoolis ja seejärel taas Tallinnas erinevates ametites olles suutis ta teha palju seda, mis jääb väärikalt püsima meie kultuuri ja geograafia ajalukku. Meenutame Hardot avara silmaringi ja fenomenaalsete teadmistega mõtlejat, kelle osav jutustamisoskus ja mõnus huumorimeel tegid temast oodatud kaaslane. Hardo värvikas ja ere isiksus väärib meenutamist tema erinevates elujärkudes ja tegemistes. Tema tegevus poliitikuna, publitsistina ja geograafia populariseerijana ootab edaspidist mõtestamist ja tutvustamist. Järgnevad kirjapanekud Hardo sõpradelt ja kolleegidelt on üksnes põgus ülevaade tema tegevuse geograafilisest poolest. Kavas olnud uued ettevõtmised Eesti geograafia ja mõtteloo valdkonnas toimuvad Hardol teisel pool vikerkaareväravaid.

Hardo Aasmäe majandusgeograafiline teadustöö

Pärast geograafia alal ülikoolidiplomi saamist 1974. aastal jätkas Hardo Aasmäe Tartu (Riikliku) Ülikooli majandusgeograafia kateedri kraadiõppuri ehk aspirandina aastani 1977. Väitekirja kaitses ta siiski alles 1982. aastal, kui töötas juba Mainoris ja samaaegselt Tallinna Pedagoogilises Instituudis. Peamised artiklid tema väitekirja temaatika alal on avaldatud aastail 1977–1981.

H. Aasmäe selleaegse teadustöö mõistmiseks on tarvis juhtida tähelepanu mõnele taustale. Esiteks jätkas ta nõukogude majandusgeograafias üldkehtivaks kujunenud majandusrajoonide uurimise suunda. Majandusrajooni mõiste töötas teatavasti välja Nikolai Baranski 1930. aastatel ja omal ajal oli see piisavalt sisukas ja tegelikkust peegeldav mõiste. Kuid ajad muutusid ka Nõukogude Liidus ja 1960. aastatel vajas see juba ulatuslikku moderniseerimist, töö, milles Aasmäe polnud küll kaugeltki algataja, kuid üks olulistest lõpuleviijatest siiski.

Sel moderniseerimisel võib välja tuua kaks aspekti. Üks oli süsteemkäsitluse sisseviimine. 1960. ja veel hiljemgi oli süsteemkäsitus väga moes. Süsteem on teatavasti miski kogum, mis on sisemiselt tugevasti seotud ja omab teatavat terviklikkust. Majandusrajooni mõistiski Baranski süsteemselt veel enne süsteemiteooria tekkimist (selle rajas teatavasti

Ludwig von Bertalanffy, kelle alustpanev töö ilmus alles 1956. aastal), kuid just sellepärast polnudki selle süsteemne iseloom piisavalt rõhutatud. Seda oligi raske teha, sest majandust ennastki ei jagatud tollal veel allsüsteemideks, vaid majandusharudeks. Majandusharu on aga klass, temasse ühendatakse omavahel sarnased ettevõtted, mille vahel tihti seoseid polegi või on need vaid konkurentsiseosed.

Majandusrajooni mõiste (alateadlikult) süsteemne iseloom lausa nõudis geograafidelt majanduse allsüsteemide uurimist. Alguse tegi Nikolai Kolossovski, kes nimetas sääraseid allsüsteeme tsükliteks. See termin jäi kasutusele hiljemgi, aga laiemalt levis termin kompleks. Kolossovskil oli palju järgijaid, eriti just 1960. aastatel, aga terminid kompleks või tsükel jäid nõukogude majandusgeograafias lõpuni mõnevõrra ebamääraseks, kuigi vahel püüti neid ka eristada.

Teine aspekt oli nn sotsiaalsfääri tähtsuse arvestamine. Kommunistliku ideoloogia järgi oli majanduses oluline vaid nn tootmissfäär, lühemalt – tööstus, põllumajandus, ehitus ja veondus, kuna kõik muu oli teise- või isegi kolmandajärguline sotsiaalsfäär. Seda ka majandusrajooni mõistmises. Pärast Stalinit aga selgus, et see põlatud sotsiaalsfäär on ka vajalik ja tähtis ning sellegagi tuleb tõsiselt tegelda. Avalikult anti sellest teada NLKP 1961. aastal vastu võetud programmis.

Loomulik oluiks majandusrajooni mõistet lihtsalt laiendada, lülitades sinna tootmisharude kõrval teisedki majandusharud. See aga polnud ideoloogiliselt vastuvõetav, sest tootmissfääri eraldikäsitlemist ja esmatähtsuse rõhutamist nõudis riiklik ideoloogia ka pärast 1961. aastat. Lahendus leiti majandusrajooni mõiste seostamises üldisema sotsiaal-majandusliku ruumsüsteemi (või territoriaalsüsteemi või territoriaal-kompleksi) mõistega.

Uued arengud said loomulikult alguse Moskvast ja levisid sealt provintsi. Eesti oli aga kaunis edenenuks provints ja Tartu ülikoolis töötas professor Salme Nõmmik, kes küll polnud nende ideede autor, kuid kindlasti maaletooja Eestis ja oluline propageerija ning arendaja. Nõmmik hakkas alates 1960. aastate lõpust rakendama Moskva ülikooli professori Julian G. Sauškini püstitatud teesi, et majandusgeograafia põhiülesanne on sotsiaalmajanduslike territoriaalkomplekside (SMTK) uurimine. Pole siis ime, et Nõmmik lülitas arendustöösse oma aspirante, teiste hulgas ka Hardo Aasmäe.

Artiklis „Mõnedest territoriaalsete tootmis- ja sotsiaalmajanduslike komplekside tunnetamise metodoloogilistest probleemidest“ (1977) täpsustas Aasmäe mõiste sotsiaal-majanduslik territoriaalne kompleks (SMTK) sisu. Või oleks õigem ütelda – andis ülevaate kirjanduses juba

käsitletud mõtetest ja süstematiseeris neid. Oli ju aspirandi esimene artikkel ikka tavaliselt refereeriva iseloomuga, tutvumine ainevaldkonnaga, mille käigus muidugi teatud nüansse ka täpsustada tuli. Selle kokkuvõtte järgi mingi territooriumi kõiki tootlikke jõude hõlmavad SMTKd tekivad objektiivselt, kuivõrd tööstus oma kontsentratsiooniga nõuab samuti koondunult elava tööjõu jaoks elementaarsete eluks tarvilike teenuste kättesaadavust. Arenenud SMTKd oma mitmekesiste teenustega saavad iseloomulikuks teaduslik-tehnilise revolutsiooniga seoses, kui otsustavaks muutub inimtegur. SMTK moodustub tuumikasula ja selle tagamaa integratsioonil. Madalamat järku SMTKde integratsioonil tekivad kõrgemat järku SMTKd. SMTKde teke on seotud ühtaegu nii majanduse ruumilise kontsentreerumise kui spetsialiseerumisega.

Järgmised artiklid sisaldasid juba rohkem uut. Töodes „Informatsiooni-analüüsi kasutamise kogemus sotsiaalmajanduslike territoriaalsete komplekside uurimisel“ (1977) ja „Sotsiaalmajanduslike territoriaalsete komplekside struktuuri modelleerimise kogemus“ (1979) esitas Aasmäe näiteid selle matemaatilise meetodi kasutamisest SMTK ruumilise ja rahvamajandustsüklilise struktuuri uurimisel. Esimeses neist uuris ta Kagu-Eesti SMTK andmestiku põhjal rahvamajanduslike tsüklite ruumilise paigutuse seost majanduse üldise kontsentreerumisega. Teises töös käsitles ta tsüklite (meenutame, et see oli majanduse allsüsteemide kohta kasutatav teine termin kompleksi kõrval) paigutuse omavahelist ruumilist seost kolmel Eesti SMTKde tasandil, milleks olid kohalik, administratiivrajooni ja allregioonide tasand.

Artiklis „Sotsiaalmajanduslikud territoriaalsed kompleksid ja nende tüpoloogia (Eesti näitel)“ (1981) on arendatud edasi tsüklite omavaheliste seoste uurimisel saadud tulemusi. Kõigil kolmel tolleks ajaks Eesti geograafide poolt välja töötatud sotsiaalmajandusliku rajoneerimise tasemel – kohalikul, administratiivrajooni ja Eesti allregioonide tasandil eristas Aasmäe tsüklite väljaarendatuse ja nende moodustatava kompleksi keerukuse põhjal erinevad SMTK tüübid. Tüpoloogia põhines komplekside nn küpsusastmel ja dünaamilisusel.

Valminud geograafiakandidaadi 126-leheküljeline väitekiri „Социально-экономический территориальный комплекс; сущность и методика изучения“ („SMTK: olemus ja uurimismetoodika“) koosneb sissejuhatusest, kolmest peatükist ning kokkuvõttest ja järeldustest; selles on 13 tabelit, 26 joonist, kirjanduse loetelu ja lisa. Kaitsmisel 11. novembril 1982 Leningradi A. A. Ždanovi nimelises ülikoolis olid oponentideks professor N. T. Agafonov ja dotsent Virma Murel. Konkreetsetl Eesti olusid arvestades toob Aasmäe välja, et Eesti NSVs esinevad nõrgalt arenenud, küpsed, dünaamised ja uued SMTKd. Autor rõhutab, et neist

uued on iseloomulikud Kirde-Eestile, *arenenud* Tartu juhitud Kagu-Eestile ning *dünaamilised* Loode-Eestile eesotsas Tallinnaga.

SMTKde kontseptsiooni kasutas Aasmäe ka oma hilisemas rakenduslikus uurimistöös, kuid seda märkimisväärselt enam edasi ei arendanud. Kokkuvõttes tegi ta panuse majandusgeograafiasse eeskätt oma õpetaja professor Salme Nõmmiku sotsiaalmajandusliku rajoneerimise teooriat põhjendades, täiendades ja süstematiseerides. Olles küll oma ajas Nõukogude Liidus progressiivne suund, mis rõhutas ühiskonna majanduslike ja sotsiaalsete aspektide tihedat seost ja vajadust neid ka teaduses ja ühiskonna juhtimises komplekselt käsitleda, on see tänaseks pelk ajalugu.

Peamiselt on põhjuseks protsess, mida lühidalt nimetatakse globaliseerumiseks, eriti just globaliseerumise käigus arenenud tegevuste väga kitsas spetsialiseerumine ja seostevõrgu määratu tihenemine ning laiendumine ruumis. Majandus on juba nii seotud süsteem, et temas tsüklite või komplekside laadi allsüsteemide eristamine on peaaegu võimatu ja ka mittevajalik (allsüsteeme majanduses muidugi on, aga hoopis teistel alustel). Ja tänu vedude ja infoedastuse hiiglaslikule odavnemisele ja paranemisele puudub vajadus koondada seostevõrk mingisse piiratud ruumi, mis võiks toimida majandusrajooni või siis SMTKna. Marksistlikest lähtekohtadest ja plaanimajanduslikest käsitlusest tingitud ebakohad sotsiaalmajanduslike territoriaalsete komplekside teoorias andsid teooria vananemisse küll ka oma, kuid siiski vaid teisejärgulise panuse.

Aasmäe ei suutnud kohaneda juhendaja seatud range raamistikuga ja siirdus aspirantuuriaja lõppedes tööle Tallinna kergetööstuse ministeeriumi süsteemi ja edasi juhtimissüsteemide büroosse Mainor. Ta pidas siiski veel sügissemestritel 1978 ja 1979 ülikoolis loenguid NSV Liidu majandusrajoneerimisest ning jätkas väitekirja teemal ettekannete pidamist ja artiklite avaldamist.

Aado Kesipaik ja Uudo Pragi

Hardo Aasmäe – uudishimulik uuendaja ja praktik

Aastal 1978 oli Hardo Aasmäe hakanud kompima pinnast võimaluste kohta iseseisva teadusrühma moodustamiseks. Idee pälvis tähelepanu Tallinna Pedagoogilise Instituudi (TPeDI) juhtkonnas (teadusprorektor Mait Arvisto) ning pedagoogika ja psühholoogia kateedri juures tänu sealsete eestvedajate positiivsetele hoiakutele (akadeemik Heino Liimets, dotsent Jüri Orn). Hardo, kes ise töötas sel ajal ENSV Kergetööstuse Ministeeriumi Juhtimissüsteemide Projekteerimise ja Konstrueerimise Büroos, hilisemas konsultatsioonifirmas „Mainor“, oli hakanud tundma huvi tööjõuga seonduva vastu kergetööstusettevõtetes.

Nimelt olid 1970. aastate lõpul Eesti tööturul hakanud ilmnema mitmed uued trendid. Esiteks, üha enam suurettevõtteid vaevles tööjõupuuduses. NSVL suurtööstuse koloniaalne arendamine oli kohapealse kvalifitseeritud kaadri ammu ära õginud. Teiseks, migratsioonipoliitika oli taas hoogu kogumas: üha enam oli hakatud ettevõtete poolt Eestisse taas sisse tooma madalakvaliteedilist tööjõudu NSV Liidu eri piirkondadest. Olgu siinkohal meeldetuletuseks, et aastail 1944–1990, kui Eestil puudus võimalus iseseisvat migratsioonipoliitikat korraldada, rändas NSV Liidu teistest piirkondadest Eestisse sisse-välja kokku 1,4 miljonit väljaspool sündinud inimest. Kolmandaks, ressursside ammendumine oli loonud olukorra, kus hakati tundma huvi tootmises tööviljakuse tõstmise vastu, sest oskustega inimeste põud oli muutunud üldiseks tootmise piiranguks ning üha enam ilmnis, et vanad äraproovitud ekstensiivsed lahendid ei tööta.

Uudishimuliku ja tegusa inimesena nägi Hardo olukorras võimalust plaanimajandusliku ühiskonna toimimist uurida ning selleks panna alus Tallinnas isemajandavale teadusrühmale nn lepinguliste tööde tegemise raames, mis oleks vaba käsulaudadest. Idee mõttekaaslaseks oli psühholoog Jaak Tamm (hilisem EV tööstus- ja energeetikaminister). Oma lubaduse grupiga ühineda oli andnud ka majandusgeograaf Krista Noorkõiv (tol ajal Sõõnurm) TA Majanduse Instituudist. Mulle tähendas see sattumist organisatsioonilisse töösse, mis asja ülikooli lõpetanule tähendas paljusid kohtumisi ja uute teadmiste ning oskuste omandamist.

Töögrupi loomine TPeDI juurde oli Hardo nägemuses omamoodi läbimurre kahes mõttes: esiteks, natuke teaduse arendamine ja teiseks, analüütilise töö tulemuste kasutamine praktilises. Üldiselt valitses tol ajal tööjõuprobleemidele lähenemisel pigem psühholoogilise kaardistamise suund, mis tegeles inimeste omaduste tundmaõppimisega (näiteks kutse-sobivus, töötajate motivatsioonisüsteem) ja sellest lähtuva tööalase ettevalmistuse korraldamisega. Hardo mõte oli lisada sellele isikukeskele

lähenemisele majanduslik ja geograafiline mõõde – konkreetne tööjõu nõudmise ja pakkumise dimensioon tööturul ning seostada see piirkonna demograafilise arengu ja sotsiaal-majandusliku struktuuriga.

Üsna pea sai uuringute kaudu selgeks, et põhjust on analüüsida tööturul toimuvat kui ettevõtetevahelist konkurentsi piiratud ressursside pärast. Selles valdkonnas oli meieni jõudnud ka välismaist teaduskirjandust, mis mõistagi ei olnud pühendatud mitte niivõrd tööjõu riiklikule plaanipärasele jaotamisele ettevõtete vahel, kuivõrd vabal konkurentsil põhineva ettevõtluse personalitöö korraldamise teema avamisele. Meie oludele analoogilisi käsitlusi oli ilmunud Ungari majandusteadlase János Kornai ja tema kolleegide sulest, mida väga usinasti uurisime. Sellelt pinnalt kasvas välja töögrupi vaimne tegevus, milles Hardol oli kahtlemata vedaja roll. Tema lähenemine oli tol ajal uuenduslik, sest ametlikus käsitluses polnud tööjõu konkurentsi NSV Liidu plaanimajanduses olemas. Teema arenedes saime mitmeid kontakte Moskva ja Leningradi teadlastega, millele aitas tublisti kaasa meie TPedI naabertoas tegutsev keskkonnapsühholoogia töögupp Mati Heidmetsa juhtimisel, kelle üheks huviks oli NSV Liidus elamuehitus.

Ühisest tegevusest kasvas välja mitu konverentsi, kus osalesid teadlased NSV Liidu juhtivatest teaduskeskustest. Kindlasti oli nende kokkusaamiste magnetiks vabameelsus kõneldavate teemade valikus ja ettekannete põhjal ilmavalgust näinud artiklite ja teeside kogumikud. Teadaolevalt oli tol ajal publitseerimine üks keeruline ülesanne, kuna lisaks artiklite tsensuurist läbimisele tuli ka trükise ilmutamiseks hankida vajalik paber. Konverentside ja näost-näku kohtumiste tulemusena avardasid kontaktid ja Hardo väga head suhtlemisoskused olid arengutes väga olulised. Kindlasti olid innustavateks komanderingud Novosibirskisse ja teistesse paikadesse Nõukogude Liidus, et tutvuda tol ajal suurriigi tuntud teaduskeskuste töödega. Kahtlemata oli meie üheks iidoli majandussotsioloogia professor Tatjana Zaslavskaya NSVL Teaduste Akadeemia Majanduse Instituudist Novosibirskis, kes oli üks perestroika teoreetilisi alusepanijaid. Samuti külastasime teadmiste ja kogemuste hankimiseks edumeelseid ettevõtteid, et õppida neis rakendatavaid tööteadusliku juhtimise meetodeid, praktikaid kaadri (tänapäeval personali) värbamisest ja stabiliseerimisest. Kokkuvõtteks võib öelda, et elu oli kirev ja Hardol oli selles oma kindel roll, et maailma avastamist mitte kellegi teise hoode jätta, vaid seda ikka ise eest vedada.

Töögrupi tegevus sai võimalikuks läbi kõrgkooliväliste tööde tellijate, mis toetas ka TPedI sisemist arengut, et liikuda edasi õppe- ja teadustöös. Näiteks andis see võimaluse üliõpilastel osaleda küsitluste läbiviimistes ja saada kogemusi uurimistööst. Üks initsiatiividest oli, et tööühma poolt anti välja iga-aastane teaduspreemia TPedI parimale üliõpilastööle. Aren-

dati noorte teadlaste ühistegevust, mille osaks olid ka noorgeograafide klubi kokkusaamised. Kindlasti oli huvitavaks väljakutseks tol ajal Eesti Raadios, hiljem TPedI arvutuskeskuses toimunud ankeetide elektrooniliste töötluste väljatrükkide lappamine paberirullidel, et nende põhjal aruandeid kokku kirjutada.

Lepingulised tööd kuulusid ennelõike rubriiki tööjõu liikumise ja tootmise paigutuse sotsiaal-majanduslike seaduspärasuste uurimine. Teatavasti olid tol ajal ettevõtted ka paljudele töötajatele mitte ainult sisetuleku tagajad, vaid nende kaudu käis korterite andmine, lasteaiakoha saamine, puhkusetuusiku võimalus kuni toidupakini välja. Seega olid ettevõtted sageli töötajate sunnismaisuse kultiveerijad ja kui olukord 80ndatel vabamaks muutus, siis algselt püüdsid ettevõtete juhid jätkuvalt äraproovitud meetodite abil tööjõupoliitikas edasi liikuda. Selles olukorras oli meie töögrupi üheks teemaks nende tegurite uurimine, milliste uuenduste abil tööviljakust tõsta, et vähema töötajate arvuga tulemuslikult hakkama saada, selgitada ettevõtete positsioone tööturul, teha töökorralduslikke ettepanekuid ettevõttesisese kaadripoliitika läbiviimiseks. Töötellijateks olid sageli kergetööstusettevõtted, kelle juhtidega Hardol olid väga head suhted, olles nende hulgas tunnustatud uuenduslike ideede levitaja. Kuigi tänapäevases mõttes oli töökorralduses palju äraspidist raiskavat majandust ja noorele põlvkonnale arusaamatut juhtimisalast käitumist, olid töögrupi tööd suunatud inimressursi arendamisele ja ettevõtte tõhusamale juhtimisele. Tänu tegevuste tugevatele sidemetele „Mainoriga“, olime osalised mitmetes ettevõtete töötajatele mõeldud koolitusprogrammides mida Hardo korraldas. Tööjõuga tegelemisel tuli edasi loogiline järg haridussüsteemi, ennekõike töötajate ettevalmistusse kutsehariduse tasemel. Hardoga eesotsas osalesid töögrupi liikmed ka mitmetes ministeeriumite vahelistes töögruppides, kes pidid pakkuma välja lahendusi õpilaste karjääriplaneerimise ja kutseõppe paremaks korraldamiseks. Parimatel aegadel töötas meeskonnas täiskohaga 5 teadurit. Paljud töögrupi uurimistööd oleksid jäänud tegemata, kui Hardo poleks suutnud leida ettevõtete juhtkondadest ärsaid kaasamõtlejaid, kes olid nõus selliste teemadega üldse rinda pistma ja töid rahastama.

1980ndate esimeses pooles tekkisid töögrupil tänu Hardo toimetamistele kontaktid Edgar Savisaarega, kes oli aastatel 1980–1985 Tallinna Linna Mererajooni Täitevkomitee plaanikomisjoni esimees. Tema eestvedamisel tegelesime Tallinna ettevõtete tööjõupoliitikate analüüsidega. Tallinna linnaga seotud lepingute täitmise ühe markantsema tööna võib tuua välja uuringu, mis käsitles Tallinnasse sisserännet väljastpoolt Eestit. Nimelt võeti meie töögrupi poolt 1982. aastal vaatluse alla siinsete ehitusorganisatsioonide tööjõupoliitika, mis suuresti põhines töökäte sisseveol vennas-vabariikidest. Hankisime nendesse ettevõtetesse tööle värvatute nimekirjad,

täpsustasime töötajate aadressid ja viisime läbi sadu näost-näku kohtumisi küll kodudes, kohvikutes ja pargipinkidel, et intervjuude põhjal selgitada nende inimeste tööalast ettevalmistust ja liikumist karjääriredelil. Andmeid koguti nende varasema elukoha, erialase väljaõppe, tööalaste ja Eestisse tuleku motiivide ning elustandardi kohta. Lõpptulemusena valmis aruanne pealkirjaga „Väljastpoolt Vabariiki saabuvate migrantide töölerakendamisest Tallinnas“, millele pandi kohe märges „Ametialaseks kasutamiseks“. Teema kokkuvõtted jõudsid nimeliselt Tallinna linnavalitsuse juhtide töölaudadele. Puudub küll täpne teadmine, mis ettepanekutest rakendusid, kuid on mees, et selle tulemusena karmistati väljapoolt Eestit tööjõu värbamise korda ning tööjõudu sissetoovad ettevõtted pidid hakkama esitama Tallinna linnaosade plaanikomisjonidele põhjendusi tööjõu sisseveo limiitide saamiseks. Täiendati seadusandlust, et pidurdada administratiivsel teel Tallinna ekstensiivset kasvu. Samuti arutleti selle üle, et kuidas kindlustada töötajate töökohal püsimist.

Kogu seda tegevust saatis üks kujundlik lähenemine, mis iseloomustas administratiivse sisserände olemust. Nimelt oli tol ajal Nõukogude Eesti preemia rahaline väärtus 10 000 rubla. Samas suurusjärgus maksis kahe-toalise korteri ehitus. Ehitusorganisatsioonides läbi viidud uuring näitas, et need ettevõtted, kes töötajaid väljapoolt Eestit sisse tõid, andsid neile korteri 2–3 aasta jooksul. Seega omistati neile massiliselt Nõukogude Eesti preemiaga rahaliselt võrreldavas suuruses tunnustus. Hardo tagasihoidlik küsimus kohalikule avalikkusele oli, et kes teist on saanud Nõukogude Eesti preemia?

1982. aastal tekkisid tõised sidemed rahvastikuteadlase Kalev Katusega, kes oli lõpetanud Moskva ülikooli ja asunud Eestis aktiivselt demograafiaga tegelema. Koostöös temaga ja hiljem Tallinna linnalaboriga, mida juhtis TPI poliitilise ökonoomia dotsent Marje Pavelson, hakkasid meie töödele lisanduma ka rahvastiku, sh tööjõu prognoosielemendid, mis tulenesid üldistest rahvastikuprotsesside tulevikuvaadetest Eesti eri paigus. Hakkasime koostama sotsiaal-majanduslikke analüüse ja tuleviku-prognoose. Uuringud hõlmasid näiteks Tallinna, Narva, Pärnu, Kohtla-Järve, Sillamäe, Võru linna. Valdavalt olid käsitletud linnaregiooni põhised, st hõlmasid ka tööalase pendelrände areaali. Tol ajal juhtiti töodes tähelepanu ruumilise kontsentratsiooni mõjule ühiskonna korralduses, sh tootmis-territoriaalse kompleksi käsitlemise kontekstis. Nendest uuringutest kasvasid välja ka mõnede üliõpilaste lõputööd. Sotsiaalmajandusliku ruumsüsteemi käsitus sai hoogu kui töögrupiga liitusid majandusgeograafid Aado Kesipaik ja Sirje Põder.

Huvitava näitena tööst on tolleaegse Kingissepa rajooni tuleviku ennustus, mille sotsiaalmajandusliku mudeli koostamisel arvestasime Gotlandi arenguid. Tekitasime Saaremaale tulevikuvaate, mis osutus kehtivast

majandusstruktuurist teistsuguseks ning selle kohta tuli rajooni parteijuhtide ees anda põhjalikke selgitusi. Üks rünnakuobjekte oli, et kuidas saab agrotööstuskompleksi osatähtsus väheneda ja miks turismisektor peaks kasvama. Piirkondlikke analüüse tegime ka teiste Eesti osade kohta. Kõigest sellest kasvas välja osalus „fosforiidisõjas“, kus allakirjutanu koostas koos Kalev Katusega fosforiidikaevanduse sotsiaal-majanduslike tagajärgede ülevaate selle osa, mis puudutas arvutusi kaevanduskompleksi tööjõu vajaduse ja sisseveo kohta ning selle tagajärgede mõju Eesti rahvastiku olukorrale tervikuna.

1987. aastal ilmus ajalehes „Edasi“ artikkel “Ettepanek: kogu Eesti NSV täielikule isemajandamisele”. Pärast seda käivitus IME üldkontseptsiooni väljatöötamine. Töörühma liikmed osalesid aktiivselt aruteludes ja töö tulemusena sündis IME kontseptsiooni osana eraldi peatükk regionaalarengust ja regionaalpoliitikast. Veelgi enam: Hardo osalemisel sai valmis ja rakendati ENSV Plaanikomitee pilootprojekti regionaalpoliitilise meetmena ettevõtete majandustulemuste erinev maksustamine tulenevalt nende geograafilisest paiknemisest. Selle meetme mõju regionaalarengu tasakaalustamise selgitamiseks jäi lühikeseks, kuna poliitilised muutused 1980ndate lõpul olid väga kiired.

Perestroika edenedes sai Hardost üks väikeettevõtluse taasrajajaid Eestis, kuna tema oli vastava seadusloome üks eestvedajatest Kergetööstuse Ministeeriumi süsteemis. Selle valguses oli loogiline samm, et 1989. aastal kasvas Hardo toetusel töögrupist välja teadus- ja arendusfirma „Regio” (tänapäeval AS Regio), mis oli üks esimesi väikeettevõtteid Eestis. Ettevõtte töötajate poolt ilmusid mitmed regionaalarengut käsitlevad tööd: „Eesti regionaalsed arenduskeskused“, „Sotsiaalmajanduslik depressioon Eesti külanõukogudes“, „Eesti külanõukogude sotsiaalmajandusliku arengu taseme võrdlev hindamine“. Viimane oli aluseks Eesti regionaalpoliitilisele tsoneerimisele, millega anti sisend varem alustatud tööle „Eesti regionaalpoliitika põhimõtted ja regionaalpoliitiline jaotus 1991. aastaks“. Ilmuma hakkasid uuringute tulemused Regio spetsiaalsetes oma kujundusega töövihikutes. Ettevõtte tegevuse liikumisega Tallinnast Tartusse sai keskseks maakaartide tootmine. Siiski on põhjust tunda rõõmu, et Hardo ideede kandjad leidsid tagasitee geograafide lemmikainese, kaartide juurde ning mitmed tolleaegsetest Regio töötajatest on ka täna tegelevad regionaalgeograafia teemadega.

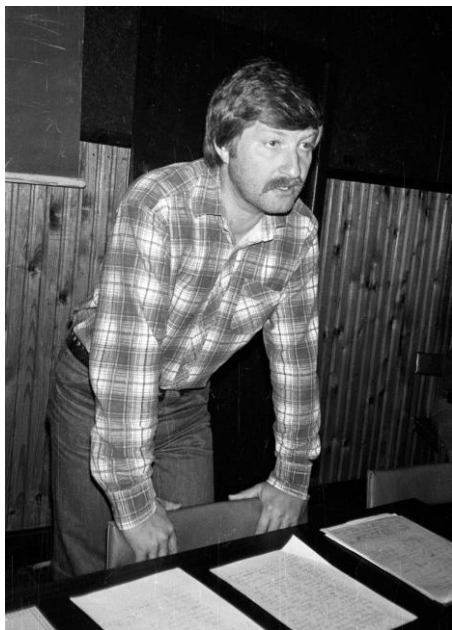
Hardo oli suur ideede generaator. Tema mõttekerksus, algatuste rohkus ja võime luua kiiresti kontakte väga erinevate inimestega tegid temast ereda isiksuse. Hardo oli ka nauditav jutuvestja. Temaga seotud lood on lausa legendid ja tuntud mitte ainult geograafide hulgas.

Rivo Noorkõiv

Hardo ja Eesti Geograafia Selts

1980ndate aastate keskpaigas oli Hardo aktiivselt tegev Eesti Geograafia Seltsis. Ta oli EGSis teadusliku nõukogu liige aastail 1985–1989 ning samal perioodil ka nõukogu liikmete hulgast valitud presiidiumi liige. Tänu noorgeograafide ettevõtlikkusele ja Hardo initsiatiivile asutati EGS-s kõrvuti erialaste sektiioonidega noorte geograafide klubi, mille tegevust ta väga toetas ja ürituste korraldamisel igati aitas. See oli loomulik jätk tema ülikooliperioodile, mil ta oli geograafiaüliõpilaste teadusringi (ÜTÜ) aktivist ja rahvusvaheliste suhete ringi (RSR) president.

Hardo oli Eesti noorte geograafide suvekooli üks algatajaid ja läbiviijaid. Eriti tuntav oli tema tegevus I suvekooli, mis toimus 1984. aastal augusti lõpus Läänemaal Haeskas, korraldamisel. Haeska suvekooli kogumikku koondati ettekanded geograafia teoriast, mida esitasid geograafia juhtivad teoreetikud (Salme Nõmmik, Uno Mereste, Uudo Pragi jt).



Noorgeograafide II suvekoolis Viljandimaal Paavlis esitas Hardo huvitava ettekande, kuigi pealkirjaks üpris tavaline „Tootmiskomplekside areng ja teke“. Tema sõnum oli, et oma plaanides ajame taga ratsionaalsust, ökonoomsust. Inimeste maailm aga pole ökonoomne. Ta ei peagi seda olema, maailm peab olema inimsõbralik. Selles mõttes ka tootmiskompleksid peavad olema inimeste teenistuses, mitte vastupidi. Tegelikuses N. Liidus selle mõistmiseni ei jõutudki, enne sai aeg läbi. Suure tänuga meenutatakse Hardo korraldatud erialaseid turismireise, mis said võimalikuks pärast 1985. aastal N. Liidus alanud perestroikat.

1985. aasta kevadel käisid koos noorgeograafi turismireisil Vietnami DVs; Hardot ei lastud reisile. 1986. aasta suve alguses (5.–10. juuni)

toimus EGSi 34-liikmelise turismirühma reis Soome. Sõit sai teoks tänu Hardo energilisele tegevusele, kuid teda ennast reisile jällegi ei lastud. KGB kohalikud asjamehed olid arvamisel, et Hardo välissõitude takistamisega on võimalik tagada ideoloogilistest normidest kinnipidamine. 8.–22. detsembril 1987.a organiseeris Hardo noorte geograafide turismi-reisi Poola. Poliitiline olukord oli selleks ajaks sedavõrd palju muutunud, et seekord talle välisreisile minekuks takistusi enam ei tehtud. 19.–24. mail 1988.a oli ta 15-liikmelise EGSi delegatsiooni üks juhte Soomes, kus osaleti Soome Geograafia Seltsi 100. aastapäeva pidustustel. Lisaks nimetatule osales ta varem, oktoobris 1985 NSV Liidu Geograafia Seltsi VIII kongressil Kiievis.

1986.a oktoobris toimus Andineemes EGSi ja TpedI ühiskorraldusel teaduslik konverents „Tööjõu formeerumine, kasutamine ja liikumine süsteemis inimene–ettevõtte–linn“. Kolmest ühe põhiettekande esitas Hardo teemal „Linna areng ja tööjõuressursside formeerumine“. Vaatluse all oli linn kui tervik, sotsiaal-majandusliku territoriaalkompleksi tuumik. Samuti oli Hardo konverentsi kogumiku üheks toimetajaks. 3.–5. veebruaril 1987 toimus Tallinnas üleliiduline nõupidamine „Geograafia metodoloogia probleemide uurimine Eesti NSV-s.“ Orgkomitee tänas EGSi noorgeograafide klubi liikmeid ja H. Aasmäed, kes nõupidamise tehnilise külje eest hoolt kandsid. EGS oli esindatud 1988.a alguses moodustatud ühiskondlike organisatsioonide kolleegiumis (esindajad J.-M. Punning ja H. Aasmäe).

1988.a 10. aprillil toimunud EGSi üldkoosolekul otsustati luua seltsi juurde töörühm IME regionaalpoliitika väljatöötamiseks. Rühma komplekteerimine usaldati Hardole. Tööd alustati maikuus, mil korraldati kahepäevane seminar Tartus Inseneride Majas. Tartu seminari tulemused võimaldasid süvendada ja konkretiseerida välismaise kirjanduse alusel esile toodud IME regionaalpoliitika võimalikke põhimõtteid. IME foorumil juunikuus peeti kolm ettekannet (Aasmäe, Keskaik, Kümmel). Ajalehes „Noorte Hää!“ (14. september 1988) A. Keskaik ja R. Noorkõiv avaldasid IME regionaalpoliitika teesid, mille koostamisel osutasid tõhusat abi H. Aasmäe ja M. Kaldmäe. Regionaalpoliitikaga tegelenud tuumiku tegevuse tulemusena IME kontseptsioon täienes olulise osaga. Ühtlasi oli IMEga tegelemine Hardole minekuks suurde poliitikasse, kust ta pöördus tagasi geograafiaradadele seoses tööle asumisega entsüklopeediakirjastusse rohkem kui kümne aasta pärast.

Hardo ja entsüklopeedia

Hardo oli entsüklopedist ja see on kõigile ammu teada. Paljudest teistest entsüklopedistidest eristas teda aga asjaolu, et ta oskas need teadmised ka huvitavalt tööle panna. Enamasti toimus see kergelt naljatades ja iroonia-võtmes, samas alati ikkagi faktidele tuginedes. Saamata aru sellest aasmäelikust mängust võis mõningatele „päris teadjatele“ tunduda, et Aasmäe on üks suur bluffija. Kuid kui tema kõnesid või kirjatöid üksik-asjalikumalt vaadata, põhinesid need selgelt tugeval faktoloogial ja loogilistel mõttekäikudel. Isegi kui Aasmäe väited tuleviku kohta ei osutunudki tõeks, oli tema mõttelend alati nauditav.

Meil oli Hardoga vahet terve põlvkond. Olin temast loomulikult kuulnud ülikooli geograafia osakonna üritustel ja kui teda meedias nägin, tekkis ikka tunne, et näe, geograaf. Meid viis kokku Eesti entsüklopeediakirjastus. Aastatuhande vahetusel otsis kirjastus asendust kauaaegsele Eesti geograafia toimetajale Asmu Saarele. Ott Kurs soovitas mind ja 2001. aasta kevadel käisingi läbirääkimistel. Siis veel Hardot kirjastuses polnud. Aga tema tõstatus uuesti aasta lõpus ja mäletan, et Hardo otsis mind Tartus ise üles (tuli läbi osakonna aastapäevalt). Jäi kokkulepe, et kaitsen 2002. aasta veebruaris magistritöö ja siis tulen kirjastusse tööle. Nii läkski ja asusin tööle tõelisse geograafide tuppa, kus lisaks eelmainitud Asmu Saarele töötasid geograafidena veel otsene ülemus Maarja Aasmäe, Elo Linask ja Arvi Tampuu. Esimesed tööülesanded olid seotud Eesti entsüklopeedia 11. köite küljendi lugemisega ja edaspidi põimusid mitmed tööd järjest enam ka Hardoga.

Vaadates Hardo töid ja tegemisi kirjastuses, võiks need temaatiliselt jagada neljaks: üldentsüklopeediad, maakondlikud koguteosed, geopolitiilised raamatud ning atlased.

Entsüklopeedia sari oli korrektselt lõpetamata. Nii ilmusid Hardo taktikepi all entsüklopeedia 11., 12. ja 15. köide, millest 11. köide tõlgiti ka vene keelde. Just 15., maailma riikide köide oli Hardole eriti südamelähedane ja ta võttis selle koostamist täie tõsidusega.



Mitte küll selliselt, et ta iga päev oleks pingsalt tegelenud toimetamistööga või nõudnud välja puuduvaid artikleid, vaid pigem lugedes ja juhendades, kus on midagi kirjutamata jäetud või kus peaks rõhuasetusi muutma.

Samasugune tegevus – nimetagem seda „entsüklopeediliseks“ toimetamisstiiliks – oli tal ka Tallinna entsüklopeedia juures (peatoimetaja Jaan Tamm). Entsüklopeedilisena võib vaadata ka mammutisarja XX sajandi kroonika, mis samuti oli käima lükatud juba enne Hardo saabumist kirjastusse.

Kuid tema teadmised ja oskused tegid selle niigi mahlaka teose veel paremaks. Teatmearaamatutest väärrib mainimist veel sari A ja O, mille raames ilmus terve rida eriväljaandeid (Eesti, Eesti vapid ja lipud, riigid ja lipud, maailma maad jmt.). Ühtpidi oli Hardo roll nende raamatute juures väike, kuid samas võis kindel olla, et rumalused olid neis välistatud, sest korra viskas neile pilgu peale alati ka kirjastuse juht.

Maakondlike koguteoste juures oli meie esimeseks kokkupuutekohaks raamat, mille sünni juures me kumbki polnud. See oli kümmekond aastat koostamisel olnud Saaremaa koguteose I köide, mida kirjastus käis Kuressaares 2002. aastal esitlemas. Edasi tuli Järvamaa koguteose (kolm köidet Henn Soku ja siinkirjutaja toimetamisel) ning Pärnumaa koguteose (jällegi kolm köidet, peatoimetaja Aldur Vunk) koostamine, kus mõlemas oli Hardo kolleegiumi liige. Läbirääkimisi peeti veel Hiiumaal, Viljandimaal ja Setumaal, kuid konkreetsete raamatuteni nendes maakondades ei jõutud. Hardo ei olnud maakonnaraamatute koostamise juures sügavuti, kuid tema sekkumine ja probleemide lahendamine olid teatud hetkedel kaheldamatult vajalikud.

Kogu kirjastuse suuremaid töid oli kahtlemata Suure maailma atlase koostamine ja toimetamine. Selle kaardid valmisid põhiosas Lätis kaardikirjastuses Jāņa Sēta. Meie ülesanne oli peamiselt kaartide eestistamine, aga samas ka teemakaartide ja atlase Eesti osa koostamine. Lätist saadeti järjest paberkaarte Tallinna, kus me need üle kontrollisime ja eesti-

keelseks tegime. Kõik, kes on kohanimedega kokku puutunud, teavad, et see pealtnäha kerge ülesanne võib teinekord osutuda üpriski raskeks. Mõne kohanime pärast võis vaidlus käia nädalaid ja enamasti oli see Hardo, kes tegi lõpliku otsuse. Just Hardo oli see, kes nõudis, et atlases oleks esitatud ka paljud ajaloolised nimekujud (nt Hồ Chí Minh juures ka Saigon või et Aafikas oleks tähistatud Guinea lahe ääres olevad ajaloolised rannikunimed). Lisaks Suurele maailma atlasele andis kirjastus välja veel mitu kooliatlast.

Hardo initsiatiivil käivitus kirjastuses sari „Mõte ja mõök“, kus ilmusid sõjanduse ja selle ajaloo, maailmamajanduse ja -korralduse ning geopoliitikaga seotud raamatud. Võib öelda, et see 2005–2009 ilmunud sari peegeldas hästi Hardo enda huvialasid. Mitmele neist kirjutas ta eessõna ja nendest raamatutest laenatud mõttekäike kasutas ta sageli.

Pärast kirjastuse tegevuse lõppemist jätkas Hardo ikkagi entsüklopeedilistel lainetel. Tänu temale on digiteerituna kättesaadav näiteks nn vana ENE ning üks tema viimaseid töid oli geograafide veebivärava koostamine, kuhu plaani järgi oleks koondatud erinevatest entsüklopeedilistest väljaannetest geograafiat puudutavad märksõnad. Samuti oli plaanis sinna koondada Eesti geograafide elulood, millest ühe põhjalikumana tegi ta algatuseks enda eluloo, lisades sinna ka mitu noorpõlve pilti.

Kuigi Hardole meeldis kogu see maailm tema mitmekesisuses, tõmbas teda ikka ja jälle endise Nõukogude Liidu radadele. Viimastel aastatel rääkis ta tihti oma sidemetest Aserbaidžaaniga ja sealse entsüklopeediaga. Eht aasmäelikult jõuti ka koostöölepeteni, mis tähendas, et Eestist oleks hakatud Aserbaidžaanis entsüklopeedia koostamist juhtima. Küll see entsüklopeedia ükskord ka tuleb, aga ilma Hardota.

Taavi Pae

Hardo Aasmäe, ekspeditsioonid ja rännakud

Kõige muu kõrval oli Harts rännumees ja maailmaavastaja. Inimesi ühendavaid, teinekord üsna ekstreemsetes oludes toimunud retki meenutavad asjaosalised tänagi. Tagantjärei tarkusega nendele matkadele mõeldes – küllap sobivad siin märksõnad nagu geograafi, maateadlase silmaring ja ilmselge seosmine tarvidus raamatute lugemise kõrval kaugeid maid ja inimesi oma silmaga näha, elu ja olu, loodust ja maastikke kohapeal kogeda. Selliste – unistatud ja siis elluviidud ettevõtmiste eelduseks oli nende võimaluste tajumine ja ärakasutamine, mida pakkusid toleaeagsed olud – elu N. Liidus. Aga ka julgus, valmisolek ennast õige äärmuslikes oludes proovile panna, eks valmisolek ja tahe maadeavastaja tunnet tajuda.

Ülikooli ajal oli tudengitel tavaks korraldada talvisel vaheajal suusamatku ning käia suvel mägimatkadel N. Liidu erinevates piirkondades. Esimene suusamatk Hardoga toimus 1971.a talvel Lõuna-Uuralis. Sama aasta suve lõpupoole mägimatkal Fani mägedes (Alai-Pamiiris) sai Hardo esimesed kõrgmägedes matkamise kogemused. Arvo Järvet on meenutanud, et ühel õhtul Kaznoki kuru all laagris olles sai välja öeldud mõte, et võiks korraldada suuremat hulka tudengeid hõlmava matka, kus samal ajal ühes piirkonnas liigub mitu matkagruppi, kuid erinevaid marsruute mööda. Niisugust matkade korraldamist nimetati turiaadiks. Esimene Tartu ülikooli tudengite turiaad toimuski 1972. aasta talvel eelmisest aastast tuttavas Lõuna-Uuralis, kus Hardo oli üks grupijuhtidest. Järgnevatel talvedel käis Hardo suusamatkadel Polaar-Uuralis, Koolal ja Sajaanides. Viimane neist oli reis suurema grupiga nõ Lenini radadel, pärast mida Hardo rääkis värvikalt Lenini muuseumi ja hüdroelektrijaama külastamisest.

Hardo suvematkadeks olid põhiliselt geograafiaüliõpilaste praktikate õppereisid, mille ajal tehti ka lähemaid sportlikke matku. Koos kursusekaaslastega käis ta 1972. aastal Koola poolsaarel ja järgmisel aastal Kesk-Aasias. Siis alustati Põhja-TianSanis mägimatkka Ösö-Köli järve äärest, et jõuda teisel pool mägesid asuvasse Almatõsse. Peaaheliku ületamisel selgus, et Almatõ poolne piirkond on selivoolude tõttu suletud ja tuli Kõrgõstani poole tagasi laskuda. 1974. aastal juhendas Hardo koos Tõnis Kallejärvega geograafiatudengite õppereisi Kaukaasias, mille käigus matkati ka mägedes, ja aasta hiljem taas Kesk-Aasias. Aktiivse matka eel ja järel toimus sageli täiendav seiklemine, mis ei olnud Hartsile sihitu aja surnuks lõõtmine, vaid eelkõige vaatlus. Tema fenomenaalne mälu talletas pisiasju, mida ta kasutas isegi aastakümneid hiljem sobivas kontekstis.

Teiseks reisimise viisiks kujunesid ekspeditsioonid. Haridustaseme tõus, ülikooli lõpetamine loob igale inimesele uued võimalused, tekib selgem siht ja kohustus õppimine ja kogemuste omandamine vahetada vastutuse

võtmise ja kohustusega asuda ise elu edendama. Sedaviisi on päris loomulik, et õpireisid Hardo elus lähevad üle ekspeditsioonideks. Reisideks, millistel on lisaks reisimehe emotsionaalsele väärtusele juba selge sihiga väljund. Nende ekspeditsioonide nimekirja, milliste väljaõpetaja, organiseerija, kaasatöötaja ja kaaslane Harts oli, on päris pikk. Läks nii, et ka neid ekspeditsioone ja reise mida Hartsiga koos korraldasime ja koos ette võtsime sai päris palju. Allpool piirdun mõne, minu arvates Hardo iseloomustamiseks sobiva detaili või visandiga kahest noorteadlaste kompleksekspeditsioonist.

Hardo lõpetas ülikooli 1975. aastal ja ainult kolm aastat hiljem – 1978. aastal oli ta üks Noorte Teadlaste V Kompleksekspeditsiooni Kamtšatkale põhilisi korraldajaid. Kolm aastat pärast ülikooli lõppu sellise suure ekspeditsiooni mootor olla – see on kindlasti väga tähelepanuvääriv saavutus. Viienda noorteadlaste ekspeditsiooni ülem oli Harri Jankovski. Noorelt kandidaadikraadi kaitsnud mereuuri ja laborijuhataja Eesti NSV TA Elektro- ja Termofüüsika instituudis. H. Jankovski oli Kamtšatka ekspeditsioonile suurepärase ülemus. Üks tema tugevusi selle ettevõtmise toimumisel oli kindlasti asjaolu, et ta hoidis ettevõtmise raamides, aga samas ei takistanud Hardo ja tema lähemate mõttekaaslaste innukust ekspeditsiooni planeerimisel ja elluviimisel. 1978. aasta Kamtšatka ekspeditsiooni iseloomustab see, et taastusid Lennart Meri algatatud noorte teadlaste kompleksekspeditsioonid. Meie Kamtšatka ekspeditsioon andis sellest osavõtnutele asendamatu kogemuse ja silmaringi laiendamise võimaluse. Välitööd toimusid Ohhoota mere rannikul, Uzoni kaldeeras, Geisrite orus, Kljutševskaja sopka jalamil ja koguni just meie ekspeditsiooni ajal mõõdukalt pursanud Kljutševskaja sopka vulkaanikraatri serval.

Meil vedas ka teise vulkaanilise sündmuse toimumise ajaga. Meie ekspeditsioon toimus mõned aastad peale ühe Kamtšatka suure vulkaani – Ploski (ehk Lameda) Tolbatšiku purset. 1976. aastal toimunud Ploski Tolbatšiku purske tagajärjel oli moodustunud mitmekümne kilomeetrise läbimõõduga tuhaväli. Arusaadavalt tekkis sedaviisi võimalus vahetult kõgeda erakordse loodusnähtuse tagajärgi. Sellised hiiglaslikud tuhaväljad on taimestikuvabad umbes 10 aastat. Nii kaua läheb aega, et taimed hakkaksid tasapisi vulkaani tekitatud musta kõrbe asustama. Selliste elutute, mustade maastike kohta ütled esimese emotsiooni ajal tahtmatult “kuumaastik”. Seda huvitavam oli õige varsti teada saada, et sealsamas katsetati ka N. Liidu kuukulureid.

Võimaluste leidmine kunstnikke ekspeditsioonidele kaasa kutsuda oli samuti Lennart Meri poolt 1960. aastal korraldatud Kamtšatka ekspeditsiooni mõtteviisist inspireeritud. Kamtšatkal oli 1960. aastal kaasas

Kaljo Polli ja 18 aastat hiljem, 1978. aastal oli meiega kaasas Heitti Polli, K. Polli poeg. Heitti maalis sellel ekspeditsioonil palju pilte kohapeal, otse natuurist. Suuremaformaadilised tööd ja ka neid ei olnud mitte vähe, valmisid hiljem, juba ateljees. Üks selliseid maale kujutab 1978. aastal toimunud ekspeditsiooni seltskonda. Maalil ei ole kujutatud kaugeltki kõiki osavõtnuid, ometi saab seda maali vaadates teatava ülevaate inimestest ja tegevusaladest, millistega Kamtšatkal tegeleti.



Täna meie hulgast lahkunud Tõnu Keskküla oli suurte mägironija kogemustega. Tema tehnilisel eestvedamisel käisid Arvo Raudsepp, Andres Kollist ja Tõnu ise purskava Kljutševskaja sopka kraatri serval ja veetsid seal kaks ööd. Kaasa toodud kivimite proovid anti üle Boris Piibu nimelisele NSV Liidu TA Vulkanoloogia Instituudile Petropavlovsk-Kamtšatskis. Boris Piip, Eesti päritolu vulkanoloog suri 1966. aastal, mõned kuud enne oma kuuekümnendat sünnipäeva. Nii juhtuski, et Lennart Meri korraldatud ekspeditsiooni ajal 1960. aastal oli Boris Piip nende vastuvõtja ja abistaja Kamtšatkal, aga meie külastasime juba Boris Piibu nimelist instituuti.

Heitti Polli maalil “Noorte teadlaste ekspeditsioon Kamtšatkale” kujutatud inimesed: ees vasakus nurgas Tõnu Püssa ja Jaan Paris, mõlemad tegelesid merevetikates sisalduvate geelistuvate polügalaktaanide uurimisega. Jaan Parise tagant vasakult paremale: Heitti Polli, kunstnik; Ülle Kollist, bioloog; Andres Kollist, keemik, tegeles merevetikates sisalduvate geelistuvate polügalaktaanide uurimisega; Hardo Aasmäe, majandusgeograaf; Ülo Mander, geograaf ja maastikuökoloog; Peeter Kudu, arst; Jaan Jõgi, geograaf, tegeles mikrokliima uurimisega; Arvo Raudsepp, geoloog; Tõnu Keskküla, tehnikateadlane, maaehituse professor EPA-s; Jüri Kask, geoloog.

Kamtšatka ekspeditsioonil tegeleti ka selliste temadega, mille peale esimese hooga ei mõistaks tullagi või mida ära arvata. Hardo idee oli tegeleda maastike emotsionaalse väärtuse hindamisega. Tundub nagu pehmelt öeldes üsna uljas mõte – hakata Geisrite oru või Uzoni kaldeera emotsionaalset väärtust selgitama. Asi omandab targu teise kaalu, kui teada, et Hardo pakutud idee tugineb Juri Lotmani poolt koostatud kogumikule – „Семиотика и искусствометрия.“ Москва 1972. Nagu Juri Lotmani tegevuse puhul ikka, oli sellesse kogumikku koondatud tolleaegse semiootika eesliini tekste ja ideid. Täppismeetoditel põhinevate kunstianalüüsides kogumiku sissejuhatuses kirjutab Lotman muuhulgas, et “*Nimelt “matemaatika keele” ja “kunsti keele” seotus kultuuri ühtses struktuuris ühelt poolt ja nende seesiselt omase, loomumomendi organiiserituse põhimõtteline erinevus teiselt poolt, on see, mis teeb sisukaks nendes keeltes vastastikku tekstide tõlkimise. See võimaldab neil olla aluseks, et luua kirjelduse metakeel. ... Terviklik käsitus tekib mitut tüüpi kirjelduste koosmõjus ja nende metodoloogilises sünteesis. Kõrvuti täpsete, formaalsete kirjeldustega, vajab enamik teadusvaldkondi ka üldkeelelisi seletusi ...*”.

Vastavalt Hardo soovitudele ja nimetatud Juri Lotmani toimetatud kogumikule toetudes koostaski Krista Noorkõiv (siis Krista Sõõnurm) küsimustiku, et selle abil luua seoseid ratsionaalse ja emotsionaalse vahel. Juri Lotmani mõtteviisi, mida ka Krista kasutas, aitab selgitada intervjuu, mille Peetr Torop J. Lotmaniga tegi. (Peeter Torop: Kultuurinõukogu ja teaduskultuur. Sirp, 10.11.2011):

“1992. aastal võtsin Hispaania kolleegide palvel intervjuu Juri Lotmanilt. Selles tuli juttu ka ennustamast, mis on ikka olnud kunsti keskmes ja saanud ka teaduse uurimisobjektiks. Lotman nägi selles teaduse estetiseerumist ja kunsti põhimõtete kandumist teadusse: “Kunst on hoopis teistsuguse mõtlemise viis, maailma modelleerimise teistsugune süsteem. Sisuliselt on see teistsuguse, meie maailmaga paralleelse maailma

loomine. Arvatakse, et me võime elada maailmas, mis rajaneb teaduse mudelil, või siis elada maailmas, mis rajaneb kunsti mudelil. Tegelikult aga elame maailmas, mis rajaneb nende kahe mudeli konfliktisel ühtsusel. Sellest tuleneb ka prognoosimise erinev tase ning prognoosimatuse erinev tähendus”. Kuna need mudelid põhinevad erineval kirjeldusviisil, lisas Lotman: ”Seega ei välista üks kirjeldamise meetod teist kirjeldamise meetodit. Oma vastastikuses pinges moodustavad nad otsekui mingi kolmanda vaatepunkti”.

Ülalviidatud käsitlusviisi aluseks võttes viiski Krista Geisrite orus läbi oma küsitluse. Selles küsitluses tuli seitsme palli skaalas hinnata vaadeldavate maastike omadusi etteantud vastandlike omaduste kohaselt, näiteks nagu: üksluine–vaheldusrikas; unikaalne–tavaline; ilus–inetu; unistuslik–kaine; lärmakas–vaikne; korrastatud– korrastamatu; helge–tume; passiivne–aktiivne; südamluk–südametu; rahutu–rahulik; soe–külm; jäme–peen; eemaletõukav–kütkestav; udune–selge; range–heasüdamlik; kurblik–rõõmsameelne; tugev–nõrk ja nii edasi.

Lotmani seletuse järgi on vale arusaam, justkui saaksime elada kas maailmas, mis rajaneb teaduse mudelil või siis maailmas, mis rajaneb kunsti mudelil. Lotman ütleb, et tegelikult me elame maailmas, mis rajaneb nende kahe mudeli konfliktisel ühtsusel. Selle asjaolu mõistmisest tulenev võimekus teha erineva tasemega prognoose, erinev andekus ja maailma tajumise viis on ühtaegu justkui Harts'i kirjeldamine. Maailma mitmetähenduslikkusest andekas arusaamine – just sedaviisi võib Harts'i mõtlemist iseloomustada.

Eelpool kirjeldatud Heitti Polli maali ostis Üleliiduline kunstifond Moskvas. Juhtus aga sedasi, et galeriis toimus tuleõnnetus ja selles õnnetuses sai ka meie noorteadlasi kujutav maal tulekahjustusi. Restaureerimistööd pakuti autorile, aga Heitti loobus sellest. Lugu läks edasi nii, et “Noorte teadlaste ekspeditsioon Kamtšatkale” restaureeriti kuulsate vene ikoonimaalijate poolt. Praegugi Venemaa muuseumis tallel oleval maalil on meie ekspeditsionärid kujutatud enam Vene ikoonidele kui Polli slaidimaalile omaselt.

Noorteadlaste kuues kompleksekspeditsioon toimus Tšuktsimaale 1981. aastal. Vastavalt tollaegsetele kommetele oli ekspeditsiooni koosseisus ka komissar, ehk nõ politruk. Sellise rolli täitmiseks oli Hardo ideaalne tegelane. Kommunist Aasmäe, nagu ta ennast ise irooniliselt nimetada tavatses, tundis kehtivat riigikorraldust ja selle funktsioneerimist seestpoolt rohkem kui tavaline kodanik. Tervemõistuslik ja rõõmsameelne arusaamine sellest, kuidas asjad sulle elamiseks antud ajas ja kohas päriselt käivad, – see oli kuldaväärt omadus partneril, kellega koos tegutseda.



Tšukotka ekspeditsiooni 13 osavõtnut on kujutatud Lemming Nageli sulejoonistusel ja nende üleslugemine annab samaviisi teatava ülevaate nendest teemadest, millistega siis Tšukotšimaal tegeldi: esimeses reas vasakult paremale: Jaan Jõgi, geograaf ja mikrokliima asjatundja; Tõnu Püssa, keemik; Tiit Kaivo, geograaf; Rein Vaikmäe, paleogeograaf, kes tegeles isotoopanalüüsiga, et määrata erinevate objektide vanust; teine rida: Jaan Jõgi seljataga Henn Kukk, bioloog, algoloog; Andres Kollist, keemik; Hardo Aasmäe, geograaf. (Andres Kollist ja Hardo Aasmäe näpivad telefone.) Edasi Nikolai (Kolla) Laanetu, bioloog, zooloog; Tiit Ahven, akvalangist. Tiit Ahvena hüüdnimi oli Säga. “Säga ujutamine” oli meie ekspeditsioonidega ikka kaasaskäiv tegevus. Tänu akvalangisti osavõtule olid võimalused merest vetikaproovide kogumiseks palju paremad kui seda võrrelda olukorraga, kus teadlasi huvitavat vetikamassi saab vaid rannalt ja põlvesügavusest veest korjates.

Kolmas rida, vasakult paremale: Rivo Noorkõiv, geograaf ja ekspeditsiooni majandusülem. Henn Kuke ja Andres Kollisti vahele paigutatud Rivo vaatab ahistava näoga üksteise seest väljuvaid lõputuid ekspeditsioonikaste. Peeter Kudu, arst. Bensiinitünni kõrval seisev doktor on ilmselt tegevuses toidulauaga. Sellel ekspeditsioonil kasutasime piirituse transportimiseks ka tavalise ”Räim tomatis” mõõtu konservikarpe. Rivo ja Peetri vahel tagaplaanil on Ülo Mander, geograaf, maastikuökoloog. Kunstnik Lemming Nagel on iseenese paigutanud tahaplaanile, lennuki propelleri kohale, kunstilistesse kõrgustesse koos maalikasti ja lõuenditega hõljuma. AN-2, tavaline “metsavaht”, on nendel aladel kõrvu helikopteritega asendamatult transpordivahend.

Nageli sulejooniselt leiab ka kohalikke tšuktše ja akvalangisti selja tagant skitsi akadeemik Otto Šmidt'i monumendist. Šmidt'i neemel asuv monument on kokku keevitatud roostevabast terasest plekist. Tänu Tšuktšimaa randades peaaegu alati puhuvatele tuultele oli see plekkmälestis mitte vaid visuaalselt, aga ka heliliselt tajutav. Läbi tuule undamise kostuv plekilõigin tervitas ka pimeduses juba kaugelt – Šmidt'i neeme nime kandva linna (Mõs Šmidt'a) piir pole enam kaugel.

Tšuktšimaa ekspeditsioonil seadis Tiit Kaivo sisse päevikupidamise korra. Iga ekspeditsiooni liige pidi külakorda kirja panema ühe päeva sündmused. Ma arvan, et kohane on siin ära tuua ühe ekspeditsioonipäeva meeleolud, sekeldused ja mured – et N. Liidu avarustes oma tööde ja tegemistega edasi liikuda. Lõik Noorte teadlaste VI Kompleksspe-ditsiooni päevikust.

21. juuli 1981, teisipäev. Hardo Aasmäe: “Ajame end jalule, et 6.00 praamiga üle lahe minna ülejäänud kambale vastu. (Hardo räägib siin ekspeditsiooni päris algusest. Ta oli nõ luurajana Anadõri ette saadetud, et ekspeditsiooni põhikoosseisu saabumine ette valmistada – AK). Rein (Rein Vaikmäe – AK), kes tuli Norilskist, allakirjutanu ja Ülo (Ülo Mander – AK). Esmaspäev kulus igasugustele visiitidele. Komsomoli-pealiku Filatovi juures sai asja joonde. Aviaatoritega on asi segasem. Helistasin Babajevile Providenjasse. Väike laevalootus on. Neškanis (küla Tšuktšimaa põhjarannikul – AK), pidid lätlased olema. Hotellkohad on ka olemas. Toimub “Disco” kohalike noortega. Ülo ja Rein kohtusid kohalike kultuuritöötajatega kõrtsis. Sealt kogu initsiatiiv, esmaspäeval olime tantsuõhtul. Kamp (ekspeditsiooni põhikoosseis – AK) kes peaks järele tulema on arvatavasti raskes seisus. Isand Jõgil (Jaan Jõgi – AK) pidi õhus sünnipäev olema. Saabunud vendadel pole aga väga vigagi. Hakatakse klaarima piirivalvurite ja aviaatoritega: Andres ja Tõnu (Andres Kollist ja Tõnu Püssa – AK). Nüüd selgub, et meil pole välitööde tegemiseks luba. Pealegi selgub, et “Disco” kohalike noortega pole mitte homme vaid täna. Mehed on kõik välja magamata ja telefonisidet lennu-jaamaga ka pole. Suure surmaga saame mehed kohale. 19.30 oleme kultuurimajas. Õhtu juhiks aga osutub naisterahvas, kes on funktsionaalne idioot. Peab end ülal nagu diskost võtaksid osa alaarenenud 3. klassi õpilased. Pealegi on arusaamatus klubi juhatajaga kes ei tea asjast midagi. Teen talle visiidi ja lahkume sõpradena ja suusõnalise kutsega tulla homme “Romeni” (Romen on Moskvas asuv mustlasteater – AK) kontserdile. Discos aga keerab see idioot kõik persse. Krõbistame konserve (vihje piiritusele, mis selle ekspeditsiooni tarbeks oli ka konservikarpidesse villitud – AK). Poisid on väsinud ega tantsi suurt. Siis ta (disko korraldaja – AK) käib Rix'ile (Rivo Noorkõiv – AK) rääkimas, et me oleme natsionalistid. Tagatipuks on ta kohale kutsunud muuseumi

juhataja Riga, kes on ebameeldiva välimusega Samal ajal on ta kohalik "Pravda" korrespondent. See idioot (disko korraldaja – AK) kutsus Riga kohale, et see meile ekskursiooni korraldaks. Poisi läksid viimase kaatriga üle (Anadõr asub kahel pool Onemeni lahte – AK). Oma naha päästmiseks teatas see lollpea, et meie poisid läksid kõrtsi jooma. Riga solvub ja lahkub meile end tutvustamata. See ei tööta head. Öösel vajume surmaunne. Ülo ei taha ekskursioonile minna linna teise otsa.

Hardo"

Hardo kirjutatud päevikulõigu kohta tuleb nüüd, 34 aastat hiljem lisada, et see kirjeldab omajagu ka meie ekspeditsiooni alguses tekkinud segadust. Tagantjärei tarkusena tean, et Harts'i kirja pandud "see ei tööta head" osutus liigagi õigeks. Anadõris selgus, et meie ekspeditsioonile olid blokeeritud kõik liikumisteed. Mitte mingeid lennupileteid meile ei müüdnud. Olukord paistis olema lootusetu. Vaatamata sellele, et meil olid kõik tarvilikud load KGB-lt saadud. Tolleaegses N. Liidus allusid piirivalveväed KGB-le. Piiritsoonis töötamiseks ja liikumiseks tuli hankida piiritsooni luba ja sellise suurema ürituse tarbeks andis lubasid kindral Stus KGB peakorteris Moskvast. Nagu öeldud, kindral Stusilt oli meil tegutsemise luba olemas. Viimases hädas otsustasin koos Tõnu Püsa-saga Moskvasse KGB peakorterisse õigust nõudma minna. Uskumatu, aga edasi-tagasi lend Anadõr–Moskva–Anadõr koos mõnetunnise visiidiga Dzeržinski väljakul asuvasse KGB peakorterisse tasus end ära – saime liikuma ja oma välitöödega pihta hakata.

Arutasime meile Anadõris korraldatud blokaadi põhjuseid Hardoga korduvalt. Nüüd ma tean, et see oli aeg, millal KGB tegeles lausa minu jälgimisega, mitte tavalisel viisil peale passimisega, aga umbes poole aasta jooksul oli korraldatud jälitustegevus. Tollel ajal ei saanud ma muidugi teada ei jälitustegevusest, ega ka muudest sellega seoses olevatest põnevatest detailidest KGB tugevdatud tähelepanu alla sattumise kohta. Ja ega ma ei tea sedagi, kas see jälitustegevus oli meie tegevuse blokeerimise põhjus? Lõpuks saime ju liikuma – mina ka, koos jälgimisega siis? Nüüd on mul kahju, et aastaid hiljem, juba vabas Eestis selgunud asjaolud jäidki mul Hardoga uues valguses läbi arutamata.

Polli maali ja ikoonimaalijate loo juurde tagasi mõeldes võiks tekkida kiusatus rääkida ka kadunud Hartsist kui ikoonist. Olgu ta pealegi ikooniliselt Venemaa muuseumides, meie mälestusse jääb ta ikka elava inimesena.

Andres Kollist

ILJA KALA

Geograafi ja rändurit meenutades

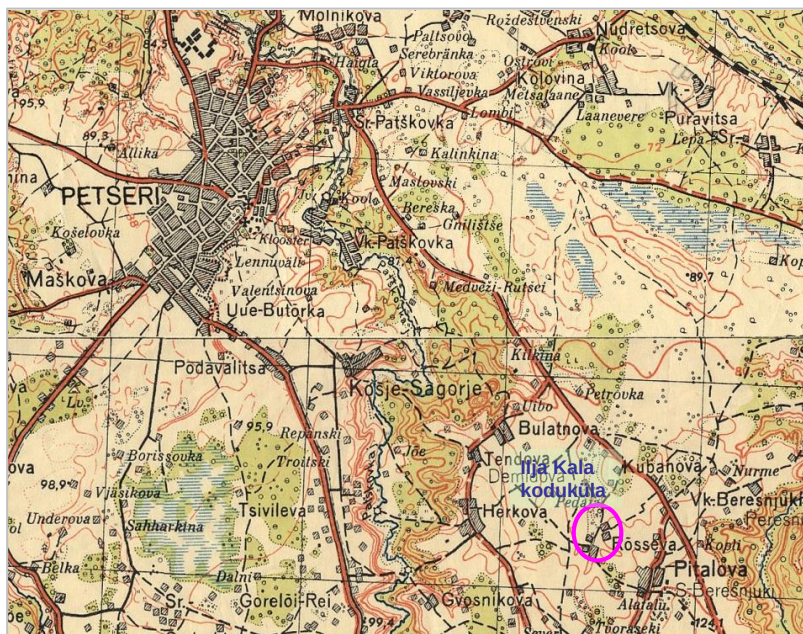
15.VII 1928 – 21.I 2014

Sügisel 1959 võis lugeda värskelt ilmunud Lennart Mere Kesk-Aasia reisiraamatust osavõtnuist ka selliseid ridu: „Ülikooli geograafiakateedri laborant Ilja Kala, sitke ja vastupidav sportlane, kes luges kaarti ja maastikku nagu avatud raamatut ning tundis iga kivimi nimetust” (Meri 1959: 12). Et Ilja Kala ”kõiketeadjana” tundis hästi ka taimi, keedeti Tian Shani viirpuu õunalaadseist viljadest maitsvat suppi (Meri 1959: 46).

Lennart Mere raamatu ilmunuse aastal, kui minust oli saanud geograafia osakonna statsionaarse õppe tudeng, tutvusin umbes 30aastase heledamate juustega prille kandva tagasihoidliku mehega, keda kutsuti Kalapoisiks. Selgus, et tegemist on geograafia kateedri laborandiga, kellele ei saanud õppejõud hakkama ei loengute ettevalmistamisel, välitöödel, üliõpilaste praktikate juhendamisel ega artiklite ja väitekirjade koostamisel, sest viimaste juurde kuulusid ikka Ilja Kala joonistatud kaardid ning tema võetud pildid. Fotode juures viidati autorile, kuid I. Kala kaardijoonestajana jäi tollase kombe kohaselt tundmatuks või omistati tema vormistatud joonised täielikult raamatu, artikli või väitekirja autorile. Tema võetud esimesed tosin maastikupilti olid jõudnud siin kirjutaja vaatevälja juba sügisel 1957 Endel Varepi koostatud ja toimetatud albumiga tutvumisel, kuid siis ei öelnud nimi I. Kala paljude teiste kõrval värskete kaugüliõpilasele veel midagi.

Oma üliõpilaspõlvest alates mäletan teda alati pildistajana geograafide üritusil. Nii toimis ta kõigi nende aastakümnete jooksul, mil õppis ja töötas ülikoolis. Seoses pensioniea lähenemisega lahkus Ilja Kala 1987. aastal ülikooli teenistusest. Ei mäleta sel puhul küll mingit pidulikku ärasaatmist. Et saada pisut toekamat pensiooni, töötas ta seejärel aasta maaparanduses.

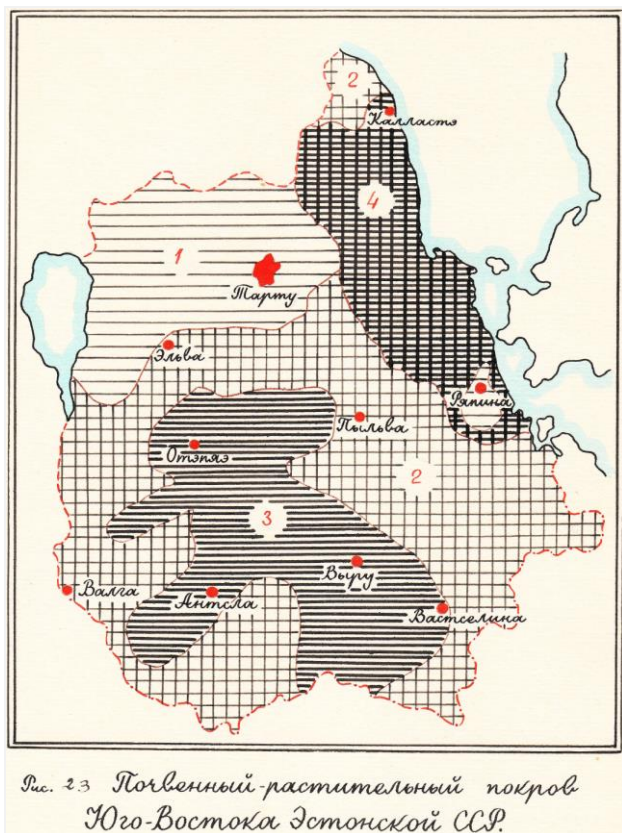
Ilja Kala sündis päikesetõusu ajal 15. juulil 1928 Rissova külas onu Peeter Võsomägil kuulunud talus. Hiljem ehtasid Ilja vanemad Olga ja Vassili Kala oma maja külast välja Petseri–Irboska maantee ehk *Suurtii* äärde.



Joonis 1. Ilja Kala kodukant 2. maailmasõja aegsel kaardil.

Koolis käis ta mitmes kohas: 1. ja 2. ning 5. ja 6. klassis Tendovas, 3. ja 4. klassis aga Bulatnovas, kus koolimaja asus sügava salkoru perval. Algklassides tekkis Iljal huvi maakonnakaartide joonistamise vastu. Hiljem hakkas ta joonistama Euroopa riikide kaarte. Gümnaasiumi alguses sai valmis suur Aafrika kaart, mille üle tal oli hea meel isegi vanas eas. Gümnaasiumi kaks esimest klassi läbis ta Petseris, kuid 1944.a sügisel tuli jätkata kooliteed Võrus, sest Petseris siis kool enam ei töötanud. Kokku oli sinna õppima asunud kümnekond ”petseripoissi”, nagu neid koolis kutsutud. Võru Fr. R. Kreutzwaldi nimeline 1. keskkool sai läbi kevadel 1947. Sama aasta sügisel tuli Ilja koos klassivend Agu Kongoga Tartu ülikooli õppima. Kongo läks kohe geograafiasse, kuid Ilja Kala asus õppima matemaatikat.

Suvel 1948 tegi Ilja Kala Tartu ülikoolis sisseastumiseksamid geograafia erialale. Sügisel 1949 kaardistas ta nõukogulaste kehtestatud uue Eesti-Vene piirijoone Setumaal (vt 2006 ilmunud tema sellekohast artiklit). Kodumaa kõrval pakkusid noorele geograafiatudengile huvi ka kaugemad piirkonnad. Kui sügisel 1950 õppejõud Sulev Künnapuu korraldas ekspeditsiooni Pamiiri, osales selles kolm üliõpilast: Viktor Masing bioloogia ning Agu Kongo ja Ilja Kala geograafia osakonnast (Järvet 2013).



Joonis 2. Ilja Kala joonistatud kaart Salme Nõmmiku väitekirjas 1956.

Geograafiat õppides hakkas ta uurima Eesti jõgesid ja kirjutas neist 1952. aastal üliõpilasuurimuse ehk kursusetöö. Diplomitöö teemaks võttis ta 30 jõe kirjeldamise ja nende kasutamise samal (1952.) aastal moodus-

tatud Tartu oblastis (Kala 1953). Sovetliku paradoksina oli kaitsmise ajaks Tartu oblast juba kaotatud.

Pärast ülikooli lõpetamist jäeti Ilja Kala abijõuna tööle geograafia kateedrisse. Alguses oli ta laborant, pärastpoole vanemlaborant. Saanud 1988. aastal pensionäriks, kasutas Ilja vabamat aega silmaringi laiendamiseks ja reiside jätkamiseks.

Lisaks igapäevasele õppejõudude teenindamisele pandi ülikoolis aegajalt Ilja Kala tugevatele õlgadele ka õppe- ja menetlusekursioonide juhendamine. Viimaseid on ta ise nimetanud kaugpraktikaiks. Kaukaasias käis Ilja esimest korda 1952. a sügisel 4. aasta (kursuse) geograafiatudengitega. Nad sõitsid Moskvast laevaga Stalingradini (Volgogradini) ning sealt äsja avatud Volga-Doni kanali kaudu siis veel madala veega Tsimljanski veehoidlale. Jõudnud vett mööda Rostovini, jätkati teekonda rongiga. Vaid tenniseid kandnud matkajad ületasid Kluhhori kuru ning jõudsid Kodori oru ja Suhhumi sõjatee kaudu Musta mere äärde. Sealt rändasid nad Alam- ja Ülem-Linda ning Sulevi eesti küladeni. 1954. aastal oli Ilja taas tudengite praktika juhendaja Kaukaasias. Peatunud Teberda turismibaasis, sooritas reipam osa rühmast veel paaripäevase matka, tõustes ka Marka liustikule. Kokku käis Ilja Kala Kaukaasias vähemalt tosin korda.



Sügisel 1954 Suur-Kaukasuses Marka liustiku serval. Ilja Kala on vasakult kolmas ja Lembit Kitsing teine, Ants Raik paremalt teine.

Tööst vabal ajal oli Ilja mitme eri nimetuse all toiminud reisibüroo giid bussiekskursioonidel või grupijuht lennureisidel. Viimased toimusid Nõukogude Liidu avarusil. Lisavõimalusi reisimiseks pakkus paramilitaarne organisatsioon ALMAVÜ (vn ДОЦААФ),¹ mille esimees Ilja Kala hiljem ülikooli bioloogia-geograafiateaduskonnas oli. Selles liinis toimusid reisid endistesse lahingupaikadesse, mida siis Ilja ka ajalehes avaldatud lugudes üldsusele tutvustas. Loomulikult jälgisid need kirjutised rangelt ametlikke sovetlikke seisukohti.

Ta aitas kateedrijuhataja Endel Varepit raamatu „Kas tunned maad” koostamisel ja Eestist õppefilmi tegemisel. Kogudes andmeid Lõuna-Eesti kõrgustike tippude kohta, sõitis Ilja mitmel korral läbi Haanja, Otepää ja Karula kõrgustiku. Uurimistulemused avaldas ta aastail 1960–1975 ajakirjas Eesti Loodus. Hiljem, eriti aastail 1982 ja 1983 on ta joonistanud samale ajakirjale kohakirjelduste kaarte. Viinud läbi looduse-geograafilisi uurimistöid kodumaal, eriti Lõuna-Eestis, ei taotlenud Ilja Kala nende eest erilist tunnustust, kuid tema ajakirjas Eesti Loodus avaldatud artiklitele viidatakse tänapäevalgi.

Hiljem (2008) Võrumaa kohanimedest väitekirja koostanud Evar Saar on kirjutanud: „Mäenimesid sai toona kaardile kanda keskmisest pareminigi, sest oli võimalik kasutada Ilja Kala 1970. aastatel Eesti Looduses avaldatud artikleid ning asukohaskeeme kõrgustikualade mäenimedega. Nendelt aladelt õnnestus haruharva leida mõni Ilja Kalal märkamata jäänud nimega mägi, kuid vahel olid nimed juba jõudnud muutuda – vahetuda, teiseneda või teisele objektile üle kanduda”.

Lähi-Venemaast tundis Ilja hästi Pihkvamaad, Peterburi piirkonda, Karjala maakitsust, Karjala vabariiki ja Koola poolsaart, kuhu korraldas tudengite praktikaid ja turismireise. Viimaseid juhtis ta ka Kesk-Venemaale, Volgamaale ja Uuralisse. Siberis käis Ilja Minussinski nõos, Baikali ümbruses ja kahel korral Taimõri poolsaarel. Sahhalin, Kamtšatka ja Tšukotka (Tšukotšimaa) jäid tal siiski nägemata.

Läbinud rublaajal (Ilja enda väljend) sadu kilomeetreid jalgrattaga Lätis ning juhtinud hulgaliselt matku ja reise Lätis, Leedus, Valgevenes, Moldovas, Ukrainas ning Kaukaasia ja Kesk-Aasia aladel, tegi Ilja pärast raudeesriide langemist 1992. aastal reisi läbi 14 Euroopa riigi, nähes siis esmakordselt oma silmaga Euroopa kõrgeimat mäetippu Mont Blanci. Kõikide reise kohta pidas Ilja päevikuid, millele tuginedes avaldas ajakirjanduses reisijutte.

¹ Armeel, lennuväe ja merelaevastiku abistamise vabatahtlik ühing.



Märtsis 2009. Ilja Kala on vasakult teine, tema kõrval Heino Mardiste ja Elle Linkrus, paremal Ott Kurs.

Nii üliõpilasena kui ka hiljem ülikooli töötajana arendas kokkuhoidliku ja karske eluviisiga Ilja ennast nii kehaliselt kui ka vaimset. Pideva treeninguga saavutatud väga hea füüsiline vastupidavus tuli kasuks mägitamatkadel, kus ta juhtis rühmi ja abistas nõrgemaid. Ka vanemas eas hoidis Ilja ennast heas füüsilises vormis. Ta käis välisreisidel ning võttis osa kodumaistest suusamatkadest ja Tartu maratonidest. Arvo Järveti andmeil sõitnud ta veel 1997. aastal läbi Tartu poolmaratoni.

Ilja Kalast jäi maha 60 kirjutist ja hulgaliselt käsikirju, millest mõne pealkiri on esitatud siinses valikbibliograafias. Lisaks koostas ta matkaaruandeid ja ekskursioonimarsruutide kirjeldusi. Tema fotode väärtuslikum osa asub Tartu loodusmuuseumis.

Ilja Kala Eesti-teemaline valikbibliograafia

2013. Luhamaa, Setomaa kõrgeim paik. H. Külvik (koost.). Setomaa. Looduse raamatukogu, 2013/1, lk 82–87.

2006. Kontroll(piiri)joone kaardistamisest Petserimaal 1949. aastal. – Eesti Loodus, 2, lk 35–37.

2001. Koos Ants Raiguga Marka liustikule. – Roosaare, J. (koost.). Ants Raik. Tartu: Tartu Ülikool, Geograafia instituut, lk 105–109.

2001. Orelimeistrid Kriisad. – 24. Eesti Looduseuurijate päev: Lõuna-Eesti loodus. Tartu, lk 116–118.

1998. Kaika ümbruse mägedest. – Eesti Loodus, **10**, lk 444–445.

1978. Otepäält läände ja edelasse. (Mägede teejuht.) – Eesti Loodus, **12**, lk 813–818.

1978. Otepäält itta ja kagusse. (Mägede teejuht.) – Eesti Loodus, **11**, lk 736–741.

1975. Kääriku ümbrus. (Otepää kõrgustiku edelaosa mägedel 2.) – Eesti Loodus, **2**, lk 121–127.

1974. Pukalt Käärikule. (Otepää kõrgustiku edelaosa mägedel I.) – Eesti Loodus, **12**, lk 750–754.

1973. Luhamaa, Viitna ja Pältri ümbruse mäed. – Eesti Loodus, **6**, lk 407–412.

1971. Kasaritsa ümbruse mäed. (Haanja tipud IV) – Eesti Loodus, **12**, lk 723–727.

1971. Loosi ümbruse mäed. (Haanja tipud III) – Eesti Loodus, **4**, lk 236–239.

1968. Üle 200 meetri II. – Eesti Loodus, **7**, lk 410–415.

1968. Üle 200 meetri I. – Eesti Loodus, **4**, lk 209–213.

1960. Kas tunnete Otepää kõrgustiku tähtsamaid mägesid? – Eesti Loodus, **4**, lk 233–239.

1959. Eesti kaunimaid kohti: Kostivere karstiala, Ahja jõgi ja Taevaskoja, Otepää ja Pühajärv, Haanja, Rõuge. – Kalender-teatmik, lk 109–110, 113–114, 115–116, 119–120.

1973. Välitööpäevikud Karula kõrgustiku mäenimedega 1970–1973. Koopia Võru instituudis.

1953. Tartu oblasti jõed ja nende kasutamine rahvamajanduses. Tartu Riiklik Ülikool, matemaatika-loodusteaduskond, geograafia osakond. 88 lk + 16 ill. Diplomitöö Tartu Ülikooli raamatukogus.

Kasutatud kirjandus

Järvet, A. 2014. Sulev Künnapuu 100. sünniaastapäevaks. – Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat 38. Tallinn, lk 196–203.

Meri, L. 1959. Kobraide ja karakurtide jälgedes. Kesk-Aasia matkamärkmeid. Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus.

Saar, E. 2008. Võrumaa kohanime analüüs enamlevinud nimeosade põhjal ja traditsioonilise kogukonna nimesüsteem. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

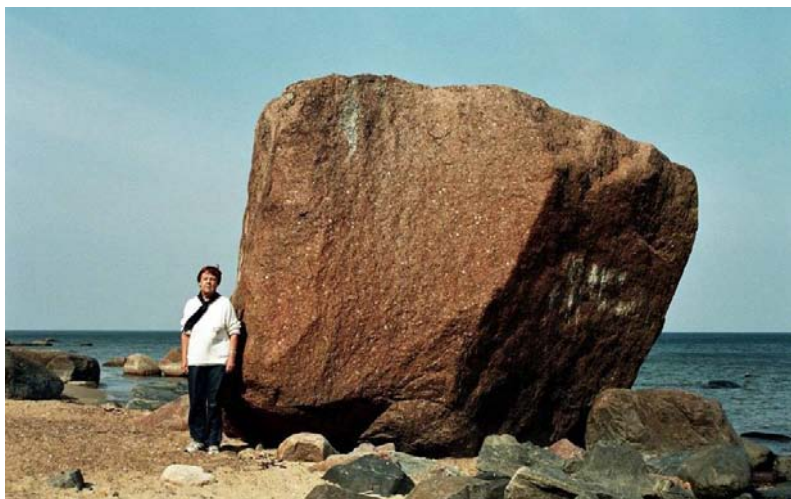
Varep, E. (toimet.). 1957. Eesti kaunis loodus. Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus.

Ott Kurs

HELLA KINK

Väsimatu võitleja

26.IV 1933 – 09.VI 2014



Pärast pikka ja rasket haigust lahkus meie seast 9. juunil 2014.a Eerik Kumari looduskaitsepreemia laureaat ja looduskaitse kuldmärgi kavaler Hella Kink, kes oli paljude aastate jooksul EGSi juhatuse liige ning osales arvukate nõupidamiste ja ekskursioonide korraldamisel. Hella sündis ühe Eesti kõige teenekama tehnikateadlase Aleksander Kingu peres, kust ta päris isa võitluslikud geenid ja rahutu hinge. Teenete eest Eesti ja Venemaa rahulepingu sõlmimisel sai tema isa riigilt Pakri poolsaarel Leetse

mõisa südame koos hoonete ja 21 ha suuruse maaga, kuid jõuka mõisa-preili elu ei saanud Hella nautida. Ta oli kahe aastane kui suri ema ja vaid nelja aastane kui lahkus ka isa ja seetõttu ei jätkunud talle ei ema õrnust ega isa hoolitsust. Eks see kujundas ka Hella pisut järsu iseloomu ja kompromissitu võitlejahinge.

1956. aastal lõpetas Hella Tartu Riikliku Ülikooli geoloogiaosakonna ja nagu enamus tollaseid geoloogiaosakonna lõpetajaid suunati ta tööle Venemaale. Ta töötas geoloogina Krasnojarski Geoloogiaalitsuses, kus sai tugeva väligeoloogi karastuse. Eestisse naasnuna töötas ta aastail 1962–65 insenerina Eesti Põllumajandusprojektis ja 1970–73 teadurina Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudis. Tema edasine tegevus seondus Eesti TA Geoloogia Instituudiga, millest nüüdseks on saanud TTÜ Geoloogia Instituut. Hella töötas seal noorem- ja vanemteadurina, nõunikuna ja veesaaste uuringute tööühma juhatajana 2006. aastani.

Tema veekaitseuuringute esimese perioodi kokkuvõtteks oli 1970. aastal kaitstud kandidaadi väitekirj, milles Hella käsitles Eesti kuivendatud madalsoode geoloogiat ja hüdrogeoloogiat ning geofüüsikaliste meetodite kasutamismõimalusi kuivendatavate alade põhjavee probleemide lahendamisel. Väitekirjas leidsid kajastamist tulemused, mis oli saadud 149 kuivendatud madalsoo uurimisel, kusjuures 3–4 aasta jooksul korraldas Hella veerežiimi ja äravoolu mõõtmisi 13 uuringualal (kuivendusobjektil). Oluline oli tema poolt esitatud madalsoode tüpiseerimine asukoha põhiselt: Madal-Eestis neli ja Kõrg-Eestis kolm asukoha tüüpi.

Maaparandusega seotud veeolude muutused, sh madalate talukaevude kuivaksjäämine oli 1960ndatel aastatel kujunenud peaegu seaduspäraseks, vähemalt Põhja-, Kesk- ja Lääne-Eestis. Ebasoodsad tagajärjed kujunesid ka seetõttu, et 1963. aastal algas suhteliselt veevaene periood, kuid maaparandustööde mahud suurenesid eelmise kümnendiga võrreldes mitu korda. Tasastel ja madalatel aladel oli kuivendusvõrgu rajamiseks tarvis eelnevalt parandada eesvoolu tingimusi: süvendada ja õgvendada jõgesid, alandada järvede veetaset või tõkestada väljakiilduva põhjavee pealevoolu. Nende tööde tagajärjel alanes maapinnalähedase põhjavee tase mitte ainult kuivendusosal, vaid ka sellest hoopis kaugemal. Eriti keskkonnakahjulik oli eesvoolude ümberkaevamine ja kogujakraavide rajamine paealadel, kus soovimatu mõju põhjaveele kujunes kõige suuremaks. Oli hea juhus, et just Hella Kink sattus tegelema nende probleemidega, sest veekaitse vajadusega arvestamine sõltus tollal väga palju inimeste isiklikust pealehakkamisest. Hella söakus ja kompromissitus looduse kaitsmisel andsid mõnikord tulemusi ka lootusetusena näivates olukordades.

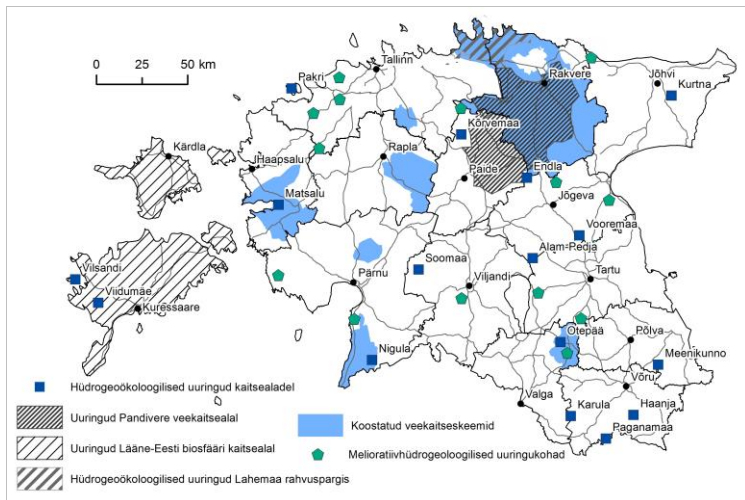
Melioratiivne hüdrogeoloogia ja hiljem hüdrogeoökoloogia jäid H. Kingu teadusuuringute meelisteemadeks kuni surmani. Ta jagas oma tarkust ka teistega. Aastail 1968–78 õpetas Hella kohakaasluse alusel üld- ja hüdrogeoloogiat Eesti Põllumajanduse Akadeemias ning aastail 1978–98 melioratiivset hüdrogeoloogiat ja hüdrogeoökoloogiat Tartu ülikoolis. Hella Kingu juhendamisel on kaitstud 57 diplomitööd ja kaks magistritööd. Tema juhendamisel toimusid ka õppepraktikad Lahemaa Rahvuspargis, Soomaal, Matsalus ja Pakri saartel. Kõigil ülalnimetatud aladel valmisid üliõpilaste abil geoloogilised ja veekaitsekaardid mõõtkavas 1:25000. Ühtlasi inventeeriti ja kirjeldati praktika käigus loodusmälestisi. Paljud Hella juhendatavad noored asusid pärast ülikooli lõpetamist tööle keskkonnaasutustes, sest olid saanud temalt tugeva ettevalmistuse töötamiseks rakenduslikel aladel.

Geoökoloogia-alased uurimistööd algasid Eestis möödunud sajandi alguskümnenditel koos linnade ja tööstuse arenemise ning maavarade kaevandamisega, kuid loomulikult tollal teiste nimetuste all. Sihikindlad hüdrogeoökoloogilised uurimised said Hella Kingu eestvedamisel alguse TA Geoloogia Instituudis seitsmekümnendate aastate keskel seoses raskesti kuivendatavate alade melioratiivgeoloogiliste uuringutega, kusjuures prioriteediks kujunesid veekaitse aspektid. Esmalt algasid veerežiimi vaatlused põhjaveest põhjustatud liigniisketel maadel, millele järgnesid melioratiivhüdrogeoloogilised kompleksuuringud selgitamaks maaparanduse mõju põhjavee režiimile ka teistel aladel, peamiselt piirkondades, kus oli tegemist maapinnalähedase paese aluspõhjaga. 1970ndate keskpaigas töötati H. Kingu juhtimisel välja vastav uurimismetoodika, mida kasutati Eesti maaparanduse perspektiivskeemi koostamisel. Maaparanduse planeerimisel hakati juhinduma põhimõttest, et kuivendustööde kõrval tuleb kaitsta ka loodust ja kasutada ratsionaalselt kõiki loodusresursse.

1976. aastast lisandusid Hella töös põllumajandusest pärineva reostuskoormuse uuringud ja reostusallikate inventeerimine, kusjuures piirkormuste määramiseks toimusid valgate kompleksuuringud. Seejuures toetuti piirkonna hüdrogeoloogilistele tingimustele ja tehiskormust limiteerivatele teguritele. Hella poolt väljatöötatud metoodikat rakendati lisaks maaparandusega seotud veekaitsele ka põllumajanduse veekaitse teraviklikul käsitlemisel, kus suhteliselt suur osatähtsus langes loomakasvatuse reostuskoormuse hindamisele.

1978. aastast alates viidi hüdrogeoökoloogilisi uuringuid läbi kaitsealadel. Nende töödega aidati kaasa Pandivere veekaitseala (1988), Soomaa Rahvuspargi (1993) ja Pakri maastikukaitseala (1998) loomisele. Aastail 1983–1999 koostati tema juhtimisel veekaitsekskeemid 42 majandile. Neis skeemides leidis lisaks põhja- ja pinnavee seisundile käsitlemist ka reostus-

koormuse, sh farmireostuse probleemid. Väga oluline oli tema võitlus Pandivere veekaitseala loomisel, arvestades, et Pandivere kõrgustik ja sellega liituv Kesk-Eesti tasandik (Järvamaa idaosa) on Eesti kõige tähtsam põhjaveevaru kujunemise piirkond. Hiljem, juba EL direktiividest tulenevalt moodustati Pandivere nitraaditundlik ala. Pandivere veekaitse küsimused olid talle hingelähedased pikemat aega, ka pärast seda, kui peamiseks veekaitse uurimise piirkonnaks sai sünnikohaga seotud Pakri.



Hella Kingu peamised hüdrogeoloogiliste uuringute piirkonnad ja kohad.

Eesti taasiseseisvumise järel algatas Hella veekaitsekskeemide koostamise ka kohalikele omavalitsustele, kuid ebasoodsates majanduslikes tingimustes oli raskusi töö korraldamisega. Seejärel koondus tema tähelepanu soode hüdrogeoloogilistele uuringutele ja nõukogude perioodi sõjaväe jääkreostuse ja selle mõju selgitamisele. Põhjalikult uuriti keskkonnaseisundit kaevandus-tööstusmaastikel ning prügilate ümbruses, kusjuures alati tehti konkreetseid ettepanekuid olukorra parendamiseks, sh jääkreostuse likvideerimiseks.

Märkimisväärne oli Hella Kingu osa Eesti ürglooduse raamatu koostamisel, kuhu tema initsiatiivil kanti 235 allikat, 106 karstivormi ja 113 sood. Koostati Kuimetsa, Pae, Palamulla, Aandu ja Uhaku karstiala kaitseeskirjad. Eraldi tuleb esile tõsta tema panust sarja Loodusmälestised väljaandmise algatamisel ja Pakri looduskeskuse rajamisel. Hella oli Loodusmälestiste sarja kõige viljakam autor ja mitmed väljaanded ilmusid tema finantseerimisel.

Inimestel on rohkem kui üks elu. Üks on tegelik füüsiline elu ja teine tema vaimne elu, mis peegeldub inimeste loomingus ja kaasinimestes. Ja see teine elu on määratult kauakestvam ja seda kestvam, mida viljakam on olnud esimene elu – inimese töö ja tegevus. Hella Kink elas sisukat elu ning tema tegusid ja loomingut meenutatakse kahtlemata aastakümneid. Tema publikatsioonidel, milliseid kogunes ligikaudu kaks ja poolsada, on suur väärtus. Olulisteks teabematerjaliks on tema arvukad käsikirjalised tööd ja neidki on tal kaugelt üle saja. H. Kink on koostanud ülevaate oma trükis ilmunud ja peamistest käsikirjalistest töödest kümnekond aastat tagasi ja mis ilmus 2004. aastal omaette raamatuna: "Hüdrogeoökoloogilised uuringud geoloogia instituudis aastail 1965–2003." See on väärtuslik teabeallikas, kus on toodud nimekiri väsimatu hingega vee ja looduse kaitsjast, kellena Hellat mäletame. Järgnevalt lisame tema poolt või tema osalusel kirjutatud olulisemate raamatute nimistu.

Kink, H., Sepp, M. 1973. Üldise geoloogia praktikum. Mineraalid ja kivimid. EPA õppematerjal. Tartu, 27 lk.

Kink, H., Sepp, M. 1976. Hüdrogeoloogia. EPA õppematerjal. 102 lk.

Pandivere Riiklik Veekaitseala/The Pandivere State Water Protection Area. 1993. Koostanud **H. Kink** ja M. Metsur, toimetanud A. Maastik, A. Oraspõld ja A. Raukas. Jyväskylä, 69 lk.

Pandivere Riiklik Veekaitseala. Karst ja allikad. 1994. Koostanud **H. Kink** ja E. Lust. Rakvere-Kiel, 62 lk.

Kunda piirkonna tööstusmaastik. 1995. Koostanud **H. Kink**, toimetanud A. Raukas. Tallinn, 107 lk.

Eesti kaitsealad – geoloogia ja vesi. Koostanud **H. Kink**, toimetanud A. Raukas ja T. Kaasik. Tallinn, 163 lk.

Pakri poolsaar – loodus ja inimtegevus. 1996. koostanud **H. Kink**, toimetanud A. Miidel. Tallinn, 94 lk.

Kink, H., Andresmaa, E., Orru, M. 1998. Eesti soode hüdrogeoökoloogia. Toimetanud A. Raukas. Tallinn, 127 lk.

Pakri saared – loodus ja inimtegevus. 1998. Koostanud **H. Kink**, toimetanud A. Miidel. Tallinn, 87 lk.

Kink, H. 2004. Hüdrogeoökoloogilised uuringud geoloogia instituudis aastail 1965–2003. Toim. V. Karise. Tallinn, 166 lk.

Kink, H. 2006. Veeobjektid "Eesti ürglooduse raamatus". Teadustoimetaja A. Raukas. Tallinn, 144 lk.

KROONIKA

GEOGRAAFIASÜNDMUSI AASTAL 2014

Möödunud, 2014. aasta oli rikas märkimisväärsete geograafia-sündmuste poolest. Eriti palju ilmus geograafide ja nende heade kolleegide poolt kirjutatud ja koostatud sisukaid raamatuid, sh polaaralade uurimisest, kus Eesti teadlased aktiivselt osalenud. Olgu järgnev lühike ülevaade olulisematest sündmustest ja väljaannetest abiks geograafiapärandi talletamisel.

Tartu Ülikooli geograafia osakond 95

2014. aasta detsembris tähistati Tartus eestikeelse geograafiaõpetuse ja -teaduse 95. aastapäeva. Seesugune juubel annab enamasti põhjust tagasisivaatamiseks, samas tekkis sel korral kindlasti ka küsimus, et mis saab viie aasta pärast. Siiski võib öelda, et seekord keskenduti veel viimasele viisaastakule tagasisivaatamisele ehk TÜ geograafia osakonna 21. sajandi teise kümnendi algusaastate tähtsamatest saavutustest.

Osakonna tegevust valgustati 6.detsembril ülikooli raamatukogu konverentsisaalis toimunud juubeliga seotud ettekandepäeval, kus olid kohal ka kõik TÜ geograafia osakonnaga seotud elusolevad audoktorid (Anne Buttimer Iirimaalt, William B. Mitch USA-st, Marc Antrop Belgiast). Raamatukogus oli väljapanek osakonna trükitöödest ja muudest tegevustest. Õhtune meeleolukas koosviibimine toimus nagu nii mõnelgi varasemal korral TÜ ajaloomuuseumis Toomel, saatjaks rebaste näidend, humoorikad sõnavõtud ja ansambel Apelsin.



Geograafia osakonna struktuur on selle perioodi jooksul olnud laias laastus samasugune, nagu on geograafia traditsiooniline jaotus – loodusgeograafia ja maastikuökoloogia, mille alla kuulub järjest enam ka keskkonnatehnoloogia, inimgeograafia ning eelmisi ühendav geoinformaatika ja kartograafia. Rahastamise osas on peamise panuse andnud Eesti teadusagentuuri uurimistoetused (IUT). Loodusgeograafid osalevad veel Eesti teaduse tippkeskuses „Keskkonnamuutustele kohanemise tippkeskus ENVIRON“ (2011–2015, juht professor Ülo Niinemets Eesti Maaülikoolist). Viimase viisaastaku teadustulemustest saab ülevaate TÜ geograafia publikatsioonide sarjas (nr 111) ilmunud kogumikust, kus 22 artiklit geograafia ajaloost kuni mullageneetikani, mis näitab osakonnas viljelevate teadusteamade mitmekesisust. Eks geograafia tugevus just peitubki mitmekesisuses. Täpsema ülevaate rahastamisest, teadustulemustest ja osakonnas toimunud kaitsmistest leiab huviline osakonna publikatsioonide sarjast.

Mõlemasse suurde geograafia harusse on tulnud ka Eesti teaduspreemiad. Nii said 2014. aastal vanemteadur Ivika Märtin-Ostonen ja professor Krista Lõhmus (botaanika osakonnast) teaduspreemia põllumajandusteaduste alal. 2012. aastal pälvis professor Ülo Mander koos professor Kalle Kirsimäega TÜ geoloogia osakonnast teaduspreemia geo- ja bioteaduste alal. 2011. aastal sai sotsiaalteaduste kategoorias vabariigi teaduspreemia professor Tiit Tammaru.

Osakonna töötajatest on pälvinud tunnustust veel professor Rein Ahas, kes valiti perioodiks 2013–2015 Teaduste Akadeemia uurija-professoriks. Lisaks eelmainituile tuleb kindlasti märkida teadur Anneli Kährikut ja vanemteadur Evelyn Uuemaad, kes vastavalt 2013. ja 2015. aastal said maineka Marie Curie stipendiumi. E. Uemaa pälvis 2015. aastal veel suurima Eestis eraisikule antava teadusstipendiumi – Ernst Jaaksoni mälestusfondi stipendiumi. Lennart Meri teadustöö auhinna sai 2014. aasta kevadel magistritöö kaitsnud Kertu Anni.

Viimaste aastate üheks suursaavutuseks on kahtlemata uue üldmaateaduse õpiku väljaandmine (koostajad professor Ülo Mander ja lektor Ülle Liiber), millest on tutvustus ka käesolevas ülevaates. Käivitunud on Eesti rahvusatlase projekt, mille väljaandmine on planeeritud Eesti riigi sajan-daks sünnipäevaks.

Palju meediatähelepanu pälvis Sakala kõrgustiku uue kõrgeima mäe avastamine ja vallutusüritus, mis toimus 6. märtsil 2015. 145-meetrine Rutu mägi osutus paari meetri võrra madalamaks temast 5 km kirdes asuvast Härjassaare mäest. Pea sajakonna inimesega toimunud mäevallu-tus näitas, et ka klassikaline maadeavastuslik geograafia pole veel osa-konnas välja surnud.

Eestikeelse geograafia 100. sünnipäev pole enam kaugel!

Taavi Pae

Geograafid olümpiaadidel

Kooliõpilaste geograafiaolümpiaade toimus 2014. aastal kolm: vabariiklik lõppvoor Võrus, Baltimaade võistlus Lätis Valmieras ja rahvusvaheline olümpiaad Poolas Krakówis.

Eesti lõppvoor leidis aset Võru Kreutzwaldi Gümnaasiumis, kus osales 96 õpilast. Erinevalt varasematest kolm päeva väldanud olümpiaadidest toimus Võru oma 9.–10. maini. Veel ühe suurema muutusena toimusid 9. klassi ja gümnaasiumi kirjalikud tööd arvutis. Gümnasistidele oli see-kordne välitöö täiesti erinev varasematest ning koosnes planeerimis-ülesandest. Õpilastel tuli välitööde käigus kaardistada erinevad maa-kasutuse tsoonid linnas ning pakkuda enda poolt välja lahendusi maha-jäetud alade taaskasutamiseks. Lisaks pidid nad õppekäigul kogutud info ning ajalooliste kaartide põhjal suutma analüüsida Võru linna ruumilist

arengut viimase saja aasta jooksul. Planeerimist, kui ühte praktilist geograafia väljundit, tutvustas õpetajatele Pille Metspalu Eesti Planeerijate Ühingust ning toimus planeerimisalane arutelu, sest selles suunas liiguvad ka rahvusvahelised olümpiaadid.

Balti riikide geograafiaolümpiaad toimus 27.–29. juunini Valmieras, Lätis, Vidzeme noorte geograafide kooli (*Vidzemes Jauno ģeogrāfu skola*) eestvedamisel. Tegemist oli rahvusvahelise olümpiaadi treening-laagriga, et testida inglise keele oskust, kuid lisaks olid kaasas ka tublimad 9. klassi lõpetanud. Olümpiaad koosnes kirjalikust tööst (küsimusi gaasitrassidest, UNESCO maailmapärandi nimistust kuni maailmalõpuni), individuaalsest Koiva jõe liivakivipaljandite sufosiooni uurimisest ning valikvastustega viktoriinist. Grupitööks oli Valmiera pargi olukorra analüüs, et esitada ettepanekud pargi korrastamise kava koostamiseks.

Rahvusvaheline geograafiaolümpiaad toimus 12.–18. augustini Krakówis. Osalemas oli 36 riiki ning 144 õpilast vanuses 16–19. Võistlusprogramm oli ülimalt tihe ning koosnes kirjalikust tööst, kahest välitööst ning multimeedia testist. Kirjalik töö puudutas kuut teemat: rannikute geomorfoloogiat, metsi, ökoloogilist jalajälge, keskkonnapõgenikke, haiguste levikut ning globaliseerumist.

Töö koostamisel üritatakse arvestada, et kaetud oleksid nii loodus- kui inimgeograafia, teemad oleksid kaasaegsed, üle maailma arusaadavad, kuid seejuures panustatakse mitte niivõrd faktiteadmistele, vaid arvojooniste interpreteerimisele tagamaks kõigile võrdsed võimalused kaasalõõmiseks sõltumata sellest, mida õppekavades käsitletakse. Näiteks oli globaliseerumise teema juures toodud McDonaldisi toidukohtade leviku kaart alates 1940. aastast, mille põhjal tuli kirjeldada aegruumilist levikut (kaardilugemisoskus) ning põhjendada oma teadmiste kohaselt, miks just sel ajal ja sinna suunda on laienenud.

Välitöödel tuli esmalt kaardistada avalikus kasutuses olevaid alasid (park, mänguväljakud jms) ning seejärel kogutud info põhjal leida parim lahendus kasutusest väljas olevatele spordiväljakutele nii, et need täiendaksid olemasolevaid alasid parimal moel. Multimeedia testis tuli pildi, kaardi, joonise, filmi või animatsiooni kohta käivale küsimusele valikute seast õige vastus leida.

Võistlust täiendasid mitmed ekskursioonid: Krakówi suurele turuväljakule, vanalinna, päevane väljasõit Pieniny mägedesse, kus sai sõita nii jalgratta kui parvega, Wieliczka soolakaevandusse. Õhtuid sisustas kultuuriprogramm ning postrite tutvustused, mis seekord käsitlesid kaasaegsete linnaalade uusi kasutusvõimalusi.

Vaba aega oli seekord vähe, kuid kogemusi sai sellegipoolest vahetada. Loodetavasti hakkab varsti ka rahvusvahelisel olümpiaadil arvutitel, internetil, GPSil ning geoinformaatikal oma osa olema – Eestil on selles vallas kogemusi jagada. Järgmine rahvusvaheline geograafiaolümpiaad toimub esialgsete plaanide kohaselt Venemaal Tveris ja Moskvast.



Eesti võistkond ja esindajad rahvusvahelisel olümpiaadil Krakówis. Vasakult paremale: Hendrik Sobi, Kristiine Aluvee, Anu Printsman, Uku-Kaspar Uustalu, Taniel Paju ja Evelyn Uemaa.

Tulemused:

17. koht (hõbe): Uku-Kaspar Uustalu – Tallinna Reaalkool, 12. klass, õpetaja Piret Karu.

51. koht (pronks): Taniel Paju – Tapa Gümnaasium, 11. klass, õpetaja Eve Kasekamp.

85. koht: Kristiine Aluvee – Hugo Treffneri Gümnaasium, 12. klass, õpetaja Ülle Seevri.

101. koht: Hendrik Sobi – Tallinna Reaalkool, 10. klass, õpetaja Piret Karu.

Riikide arvestuses: 1. Singapur, 2. Austraalia, 3. Rumeenia, ...15. Eesti.

Anu Printsman ja Evelyn Uemaa

Üldmaateadus. Õpik kõrgkoolidele

Koostanud ja toimetanud Ülo Mander ja Ülle Liiber. Tartu Ülikooli
Ökoloogia ja maateaduste instituut. Kirjastus Eesti Loodusfoto.
Tartu 2014. 486 lk.

2014. aasta detsembri algul ilmunud kõrgkooli üldmaateaduse õpik on mõeldud eeskätt loodusteadusi õppivatele bakalaureusetaseme üliõpilastele, kuid sõltuvalt õppekavast, katavad mitmed teemakäsitlused ka magistriõppe või erikursuste vajadused mitmel erialal.

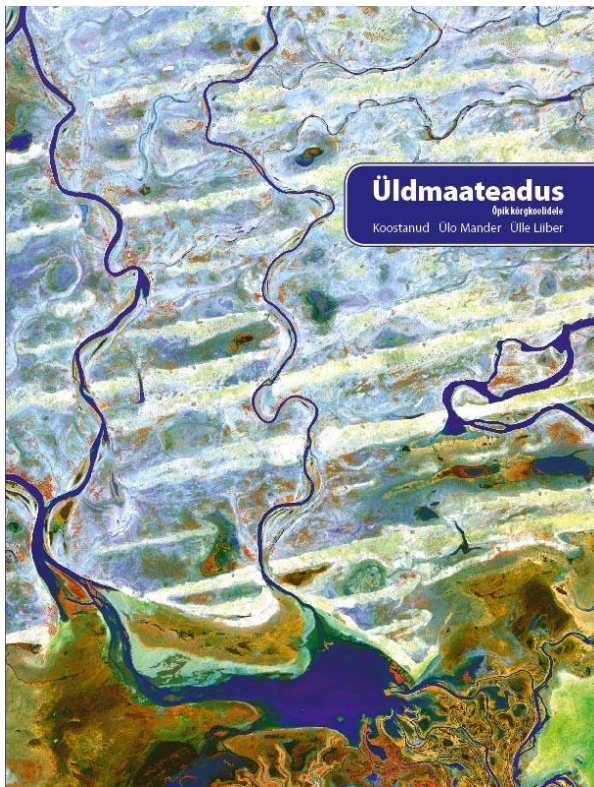
Eesti kõrgkoolides on loodusgeograafia aluseid õpetatud “üldmaateaduse” nime all. Tartu Ülikooli Ökoloogia ja maateaduste instituudis, kus toimub kõrgharidusega geograafide ja geoloogide väljaõpe, õpetatakse seda ainsa “Maateaduste alused”. See on mahukas õppeaine, mis hõlmab peale tuumikeriala – loodusgeograafia (geomorfoloogia, hüdroloogia, klimatoloogia, meteoroloogia ja biogeograafia) – ka kartograafia ning mitmeid geoloogia, pedoloogia ehk mullateaduse, ökoloogia ja okeanograafia harusid.

Seni puudus kaasaegne eestikeelne maateaduste aluseid käsitlev kõrgkooliõpik. 1961.a vene keelest tõlgitud S. Kalesniku “Üldise maateaduse alused” oli kasutusel nõukogude perioodil, kuid tal puudusid olulised tänapäeva maateaduste aspektid ning selles oli ka poliitilist ja nõukogulikku propagandat.

Paljudes maailma ülikoolides sealhulgas ka Eestis on üldmaateaduse õpetamisel enam kasutust leidnud USA maateadlastest vendade Alan R. Strahleri ja Arhur H. Strahleri koostatud maateaduste aluste ja kaasaegse loodusgeograafia õpikud. Üks viimaseid Strahlerite õpikuid “*Modern Physical Geography*” (John Wiley & Sons Inc. 4. väljaanne 1992.a) on olnud ka käesoleva õpiku heaks eeskujuks, kuid seda siiski osaliselt.

Uus üldmaateaduse õpik on kirjutatud Eesti juhtivate teadlaste ja erialaspetsialistide poolt, kellest valdav enamus töötab Tartu Ülikooli Ökoloogia ja maateaduste instituudis. Õpiku peatükid/alapeatükid on kirjutanud järgmised autorid: Raivo Aunap (kartograafia dotsent); Jane Frey (loodusgeograafia ja maastikuökoloogia vanemteadur); Tiit Hang (geoloogia vanemteadur); Jaak Jaagus (klimatoloogia professor); Arvo Järvet (loodusgeograafia lektor); Volli Kalm (rakendusgeoloogia professor); Arno Kanal (mullateaduse dotsent); Enn Karro (geoloogia vanemteadur); Juho Kirs (geoloogia teadur); Kalle Kirsimäe (geoloogia ja mineraloogia professor); Ülo Mander (loodusgeograafia ja maastikuökoloogia profes-

sor); Heino Mardiste (emeriidotsent); Tõnu Oja (geoinformaatika ja kartograafia professor); Meelis Pärtel (botaanika professor); Urmas Peterson (Tartu Observatooriumi teadur ja Eesti Maaülikooli metsa- korralduse osakonna dotsent); Madis Rubel (emeriiitprofessor, 2. juuli 1935 – 13. detsember 2011); Mait Sepp (loodusgeograafia teadur); Igor Tuuling (geoloogia vanemteadur).



Õpik valmis tänu paljude inimeste pikaajalisele ja heale koostööle. Käsi- kirja täiendamisele andsid olulise panuse retsensendid vanemteadur Are Kont Tallinna Ülikooli ökoloogia instituudist, professor Alar Astover Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudist, emeriiitprofessor Jüri Randjärv Eesti Maaülikooli geomaatika osakonnast, vanem- teadur Piia Post TÜ füüsika instituudist, emeriiitprofessor Väino Puura Tartu Ülikooli geoloogia osakonnast, professor Valdo Kuusemets Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudist.

Õpik on valminud riikliku programmi „Eestikeelsete kõrgkooliõpikute koostamine ja väljaandmine (2008–2012)“ raames, Tartu Ülikooli ja Sihtasutus Archimedes osalisel toel.

Ülle Liiber

Maastik ja mälu. Pärandiloome arengujooni Eestis.

Koostanud ja toimetanud Linda Kaljundi ja Helen Sooväli-Sepping.
TLÜ Kirjastus. Tallinn 2014.

TLÜ kirjastuse väljaandena ilmunud kogumikus käsitletakse Eesti maastikulise mälu võtmeteemasid mitme teadusvaldkonna kaudu. Ruumilisuse mõtestamine ei ole juba mõnda aega ainult geograafia pärusmaa. Maastik on tervik, mille kujunemine ja kogemine, nagu kirjutab prof. Krista Kodres kogumikku tutvustavas saatesõnas, on seotud aja ja kohaga, nii konkreetset eksisteerivate sotsiaalsete suhete kui ka kultuurist tuleneva väärtussüsteemiga. Maastik on tervik ka mõistena, sest oma kõiksuses ja mitmetahulisuses on vaja mitme eriala asjatundlikku uurimislaadi, et maastiku olemust tabada.

Kogumiku teiseks läbivaks mõisteks on pärand. Pärandi all peame silmas tänapäeval mitte materiaalseid, käegakatsutavad objekte (esemeid, ehitisi, kohti, maastikke jne) või teisi vaimseid minevikuvorme ehk pärandi praktikaid (keeli, muusikat, kogukonna pidustusi jne), vaid *tähendusi*, mis nendele materiaalsele objektidele või vaimsetele nähtustele on omistatud ja representatsioonidele, mis neist on loodud. Nii ollakse ühel meelel, et pärandil endal ei ole seesmist väärtust, vaid väärtusi kannavad need, kes seda pärandit vaatavad, kogevad ja selle olulisust tunnetavad.

Maastikud omakorda pärandi ja pärimuse paikadena on ühelt poolt materiaalsed, füüsilise paigaga seotud ning, teiselt poolt on need kohad kultuuriliselt või ideoloogiliselt loodud. Siit ilmneb pärandi paradoks. Selleks, et pärandi paikade tähendusi avada, tuleks neid vaadata laiemas ajaloolises kontekstis. Väärtused ja hoiakud maastikupärandile on pidevas muutumises, sõltuvalt sellest, milliseid tähendusi inimesed maastikule omistavad ning kuidas nad pärandit kogedes käituvad. Samuti on iga pärandilise objekti, nähtuse või praktika tõlgendamise puhul oluline tähelepanu pöörata, millised on need huvigrupid, kes seda pärandit enda jaoks oluliseks peavad.



Kolmanda juhtmõistena võeti vaatluse alla “mälu”. Lähtudes eeldusest, et maastiku kujundamine ja kujutamine on olnud aegade jooksul üks olulisemaid kollektiivse mineviku, mälu ja identiteedi loomise vahendeid, vaagib kogumikuks põimitud kollektiivne uurimus, kuidas on Eesti maastiku eri kihistusi eri aegadel mäletatud või maha maetud, kuidas on nende tähendus aja jooksul muutunud ning millised ühiskondlikud huvid, ideoloogiad ja väärtushinnangud selles väljenduvad. Samas vaadeldakse ka, mil moel on maastik kultuurimälu kandja. Seega püütakse kirjatükis avada maastiku mõistet kultuuri kontekstis, püüdes selgitada maastiku kasutusvõimalusi ja tähendusi Eesti ja maailma teiste geograafiliste piirkondade kultuurist ja ühiskonnast aru saamisel.

Kogumiku kaasautorid tõlgendasid mõisteid “maastik”, “mälu” ja “pärand” eksplitsiitselt või implitsiitselt enda teadusvaldkondadest lähtuvalt.

Nii näiteks avaartikkel Valter Langi sulest konstrueerib kogumiku kolme juhtumõiste vahel kultuuriteoreetilisi seoseid, lähtuvalt arheoloogilisest vaatevinklist. Arutledes selle üle, kuidas ühiskondlik kontekst on kujundanud meie minevikukäsitlust, võtab autor lähema vaatluse alla n-ö ühiskondliku tellimuse mõju Eesti muinasmaastike tõlgendamisele eri perioodidel. Marek Tamme artikkel lähtub sellest, et Eesti- ja Liivimaa kristianiseerimine ja koloniseerimine 13. sajandil tingis vajaduse ühendada Läänemere idakaldale jäävad, seni suuresti kirjeldamata maad ja rahvad läänekristlikus Euroopas käibiva geograafilise diskursusega ning uurib sedakaudu, milliseid retoorilisi ja narratiivseid võtteid siinsete maade tekstiliseks kaardistamiseks on kasutatud. Ulrike Plath keskendub valgustus- ja romantismiajastule ja tekstiliste allikate abil pakub välja käsitluse Eestis seni lähemalt uurimata temavaldkonnale ehk aistingute (lõhnade, helide, maitsete jm) olulisusele maastiku, aga ka eesti talurahvakultuuri kui "teise" kujutamisel. Põnevat lugemist pakub peatükk rahvuse ja maastiku kihitustest Mulgimaa näitel Heiki Pärldilt, Hannes Palangult ja Linda Kaljundilt, aga ka Aet Annisti Setumaa ja Marju Kõivupuu Võrumaa kahe endise kihelkonna näited autentsuse küsimuses pärandi loomeprotsessis. Ajaloolise rännaku Eesti maastikel lõpetab Hannes Palangu arutelu, mis võtab kogumikus käsitletud teemad üldistavalt kokku ning osutab, milliste protsesside ja strateegiate tulemusel saab maastikust pärand.

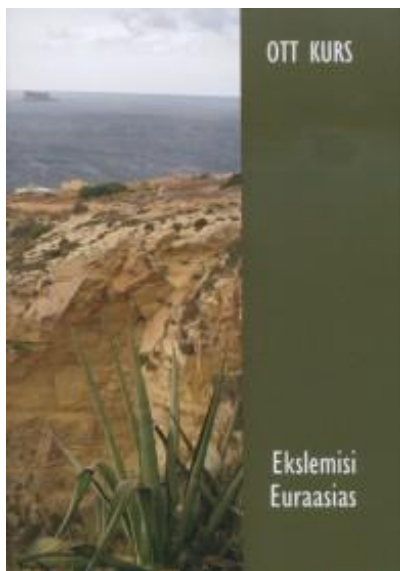
Helen Sooväli-Sepping

Rahvarändeid, reise, riigiruum

Ott Kurs. *Ekslemisi Euraasias*. Tartu: Ilmamaa 2014. 520 lk.

Ott Kursi sarjas „Ilmatargad” ilmunud raamat moodustab jätku eelmisele teosele „Elusid ja eluruumi” (2009), mille esimeses pooles käsitleti isikuid ja ideid ning teises ruume ja rahvaid.

Uue teose esimeses pooles vaadeldakse rahvaste või väiksemate inimrühmade pöördumatuid rändeid või retki ja mõtterännakuid erineva ulatusega geograafilises ruumis. Teine pool on pühendatud autori tegevust mõjutanud isikuile ja nende ideedele. Tutvustavasse raamatusse on lisatud teksti illustreerimiseks ja selgitamiseks jooniseid, skeemkaarte ja tabeleid. Raamatu 10 peatükki võib mahutada märksõnade *rahvaränded*, *uurimusreisid* ja *riigiruumid* alla.



Rahvarännete all on vaadatud nii kaugel esiajaloolisel kui ka ajaloolisel ajal toimunud rahvastiku ümberpaiknemisi. Esimene peatükk käsitleb aega, mil Ida-Aafrikast pärit nüüdisinimene asustas ja hõlvas Euraasia, sellega külgnevad mandrid ning seejärel maailma kaugemadki kolkad ja päramaad. Sellele järgneb ülevaade maastiku-muutuste ja rahvarännete omavahelistest seoseist.

Järgmine peatükk tutvustab juba inimrändeid Vahemere vööndis – nii Euroopa rahvaste ja euroopaliku kultuuri kui ka paljude teiste rahvaste ja kultuuride sünni- või arenguruumis. Lähema vaatluse

alla on võetud juutide ja maltalaste – kahe semiidi rahva – lugu, vaadatuna Läänemere lähistelt. Kuigi suurem osa soomeugrilasist on elanud ja elab metsavööndis, esineb meie hõimlaste hulgas ka rohtlate elanikke. Raamatu alguspeatükis lühikäsitlust leidnud soomeugrilaste rännete omapära on edasi arendatud kolmandas peatükis. Selles vaadeldakse nii ungariaste muistseid rännuteid ja hilisemaid sunnitud ümberasumisi kui ka lähihõimlaste soomlaste ja karjalaste liikumist Kesk-Skandinaavia metsadesse ja idapoolsele Euroopasse.

Märksõna *reisid* alla on mahutatud esmalt kuulsate uurimisreisijate Ármin Vámbéry (1832–1913) ja Sven Hedini (1865–1952) elu ja tegevus ning Hedini Eesti-suunalised sidemed 6. peatükis. 20. sajandil tegutsenud ning valdavalt välitöödele tuginevad geograafidest on 9. peatükis valgustatud Põhjamaade ning alates 1989 ka Eesti uurimisele pühendunud Metzi ülikooli professori Michel Cabouret (1926–2005) ning endiste kommunistlike Kesk- ja Ida-Euroopa maade uurimisega tuntuks saanud Tübingeni ülikooli professori Adolf Karger (1929–1997) elu ja tööd, kusjuures saatuse paradoksina algas Karger vahetu tundmaõppimine idapoolse Euroopaga aastail 1952–1955 Vorkuta vangilaagris. Ühes peatükis jutustab autor ka oma esimesist pikemaist reisidest NSV Liidu aladele ja välitöödest Permikomi ringkonnas suvel 1961.

Et raamatu autoril tekkisid juba koolipoisina huvi mitmesuguste rahvaste sidemest *riigiruumidega* ning et Eesti iseseisvuse taastamise käigus ja

uuel iseseisvusajal sai ta nende küsimustega avalikult tegelda, on raamatus vaadeldud teda sel suunal mõjutanud ja toetanud kaudsete ja otseste õpetajate ning vanemate kolleegide elukäike ja loomingut. Lisaks märksõna *reisid* all käsitletuile kuulub selliste hulka veel hulk isiksusi. Neiks on 7. peatükis toodud eelmise iseseisvuse aja kooligeograaf Jakob Kents (1883–1947) ja Tartu ülikooli professor August Tammekann (1894–1959), 8. peatükis Eesti 20. sajandi keeletark Pent Nurmekund (1906–1996) ning viimases (10.) peatükis valdavalt kirjanikuna tegutsenud Einar Sanden (1932–2007) ja etnoajaloo professor Matti Kaups (1932–1998), kelle mõlemaga oli autoril huvitav ja õpetlik suhelda. Kuidas aga raamatu autor omandas teadmisi riikidest ja rahvastest, riigipiiridest ja haldusjaotusest ning kuidas ta hiljem neid küsimusi ise uuris, sellest on jutustatud 5. peatükis.

Kuigi raamatu kaante vahele on koondatud erinevaid probleeme ja valgustatud erinevate isikute käekäiku ja loomingut, võib igast peatükis leida midagi kirjapanijat positiivselt mõjutanud vanemaist kolleegidest, samuti seiku autori enda eluloost.

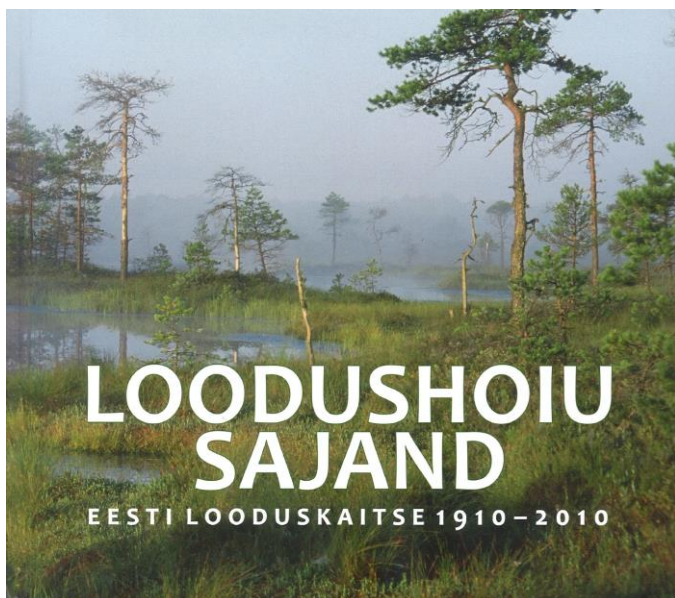
Ott Kurs

Loodushoiu sajand. Looduskaitse Eestis 1910–2010

Koostaja: Andres Tõnisson; toimetaja Ann Marvet;
kujundaja: Sirje Tooma.

Aastal 2010 tähistasime Eesti looduskaitse sajandat sünnipäeva, ühte mitmest võimalikest loodushoiu tähtpäevadest. Vähemalt Eesti kaitsealade, tihti ka looduskaitse, sünniaastaks loetakse 1910. aastat, mil Artur Toom alustas Vaika saartel praktilise linnukaitsega. Koos loodushoiu sajanda juubeliaastaga tekkis idee koostada ülevaade loodushoiu arengust 20. sajandi vältel, mitte niivõrd akadeemilise, kuivõrd laiema lugejaskonna tarvis. Eelmisest põhjalikust looduskaitse ülevaatest, raamatust „Looduskaitse“ (koostaja E. Kumari, 1973, 836 lk) on tänaseks möödunud enam kui 40 aastat. E. Kumari koostatud raamat andis põhjaliku ülevaate looduskaitse ajaloost, looduskaitse valdkondadest (eluta looduse kaitse, taimestiku kaitse, loomastiku kaitse, metsade kaitse), rahvusvahelisest looduskaitse arengust ja maailma kaitsealadest, samuti loodushoiu meetmetest (maastikuhooldus, seadusandlus, haljastamine). Seevastu loodushoiuareng Eestis 20. sajandi esimesel poolel võtab enda alla vaid napi kaks lehekülge.

Raamat „Loodushoiu sajand“, mis on jaotatud kuude perioodi, keskendub eelkõige klassikalisele looduskaitsele. Iga perioodi (1910–1935; 1936–1940; 1941–1957; 1958–1989; 1990–2010) kohta on populaarteaduslikus vormis esitatud üldistatud ülevaade. Välja on toodud looduskaitseliku mõtteviisi ja vastava riikliku süsteemi areng. Antakse ülevaade ajajärku mõjutanud karismaatilistest isikutest (Gustav Vilbaste, Eerik Kumari, Jaan Eilart, Viktor Masing jt), seltsidest, ühiskondlikest liikumistest, riigiasutustest, olulistest looduskaitse sündmustest, tähtsamate kaitsealade loomisest, loodushoiu meetmete arengust jne.



Lisaks periodiseeritud tagasivaatele, antakse raamatus põgus ülevaade ka looduskaitse ideede kujunemisest maailmas enne 1910. aastat ja uute ideede jõudmisest Eestisse. Omaette peatüki moodustavad temaatilised ülevaated: kulliliste kaitse läbi sajandi, puude kaitse, geoloogilised objektid, metsakoosluste elurikkuse kaitse, parkide kaitse, maastikuhoid sajandi vältel, kadunud loodusmälestised, looduskaitse ja kõrgkoolid, teadus- ja noorteühendused ning rahvusvaheline loodushoid. Lisaks sisaldab rikkalikult illustreeritud raamat loodushoiuga seotud inimeste meenutusi, aga ka valikut ajaloolistest kirjadest, kaartidest, dokumentidest, kunstiteostest.

Kalev Sepp

Kodune ilmaraamat.

Ain Kallis. Tartu: Ilmamaa 2014. 520 lk.

Kui ilm on tavaline, ei pöörata talle erilist tähelepanu. Niipea aga, kui me eluolu vapustavad erakordsed ilmanähtused, tekib rahval huvi ka ilma-asjade vastu. Kui mõni tornaado, tugev torm, külmaline või uputus mõjutab tuhandete inimeste eluolu, siis maakera elanike edasine saatus on selline teema, mis huvitab juba sadu miljoneid, kui mitte miljardeid inimesi.



Hiljuti ilmunud ilmaraamat ei tee lugejast veel ilmatarka, ilmaennustajat, ei õpeta mitmete atmosfääriga seotud teaduste peensusi – seda ei suuda teha ka kümned paksud õpikud. Selle eesmärgiks oli vaid tekitada huvi

põnevate ilmastikunähtuste vastu, näidata, milline omapära on meie maa kliimal, hoiatada inimesi mitmete ohtude eest, sest, nagu ütleb Rõugekandi vanasõna – “ilm on kuri ja kavval“. Isegi Eesti-suguses vaiksena kohakeses.

Raamatu autoril oli eeskujuks August Tõllassepa „Meteoroloogia kõigile“ (1960) ning Helve Kotli „Vaata ilma“ (1997), mis ilma keerulisema füüsika ja matemaatikata „andsid populaarteadusliku ülevaate meteoroloogiast peamiselt neile, kes selle ala probleeme üksikasjalisemalt ei tunne“.

Raamatu kirjutajal oli innustuseks silme ees üks retsensioon aastast 1901: „Ta on huvitav ja tululik ühel hoobil. Ta on õpetlik ja lõbus ühtlasi“. See oli antud küll Eesti esimese entsüklopeedia – Karl August Hermannini „Eesti üldlõuise teaduse raamat“ kohta (Postimees, 14.12.1901).

Kellele on see raamat mõeldud? Eelkõige laiale lugejaskonnale ilmahuvi tekitamiseks. Kellel see juba olemas on, siis selle süvendamiseks.

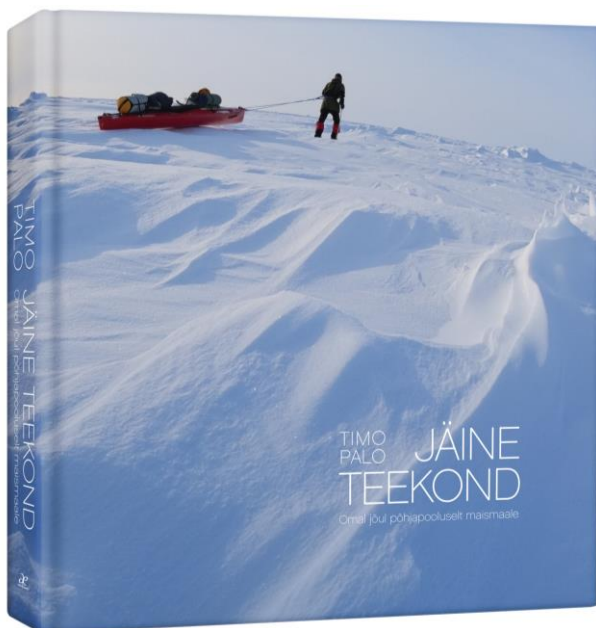
Ain Kallis

Jäine teekond

Timo Palo. Kirjastus: Aasta Raamat. Tallinn, 2014, 312 lk.

1895. aasta märtsis lahkusid norralastest polaaruurijad Fridtjof Nansen ja Hjalmar Johansen oma jääse külmunud laevalt Fram eesmärgiga jõuda põhjapoolusele. Nad liikusid koerte abil varustatuna suuskade ja kajakidega. Raskete jääolude tõttu ei õnnestunud neil poolusele jõuda ning nad pöördusid tagasi Franz Josephi maale. Nanseni märkmetest võib leida ülestähendusi selle kohta, et võimaliku edu korral kavatseti pooluselt Teravmägede saarestiku suunas liikuda, kust loodeti eest leida inimesi.

Rohkem kui sajandi jagu aastaid hiljem oli teekond põhjapooluselt Teravmägedele inimjõul ja ilma välise abita endiselt läbimata. Nanseni ja Johanseni eepilisest retkest innustatuna asusid 2012. aasta aprillis põhjapooluselt maismaa suunas teele kaks polaarändurist sõpra, norralane Audun Tholfsen ja eestlane Timo Palo, eesmärgiga läbida Nanseni esialgselt kavandatud teekond üle Põhja-Jäämere.



Retke alustati 11 kilomeetri kaugusel põhjapoolusest, kuhu lennati Teravmägedel asuvast Longyearbyenist venelaste AN-74 tüüpi lennuki ja MI 8 helikopteriga. Esimesed kaks päeva kulusid seepärast poolusele jõudmiseks. Mehed liikusid suuskadel, vedades enda järel rasket meresüsta, kus kõik eluks hädavajalik olemas. Vaatamata kesistele jääoludele jõuti peale 56 päeva möödumist Seitsmele saarele, mis on Teravmägede arhipelaagi kõige põhjapoolsemaks saarterühmaks. Saanud hädavajalikku toidulisa eelnevalt saarele toimetatud moonalaost, jätkasid rändurid oma retke Longyearbyenini, kuhu jõuti 72 päeva möödumisel ja 1620 kilomeetri läbimise järel.

Timo Palo 2014. aastal ilmunud raamat „Jäine teekond” viib lugeja tagasi jäämerele ja seal aset leidnud sündmuste keskele. Raamat on kirjutatud päeviku vormis, kus sündmuse kirjeldatakse nende kronoloogilises järjekorras. Esimesed peatükid raamatus on pühendatud retke ettevalmistamisele ja paljudele sellega seotud raskustele. Peale jäämerele jõudmist algab aga tõeline seiklus, kust ei puudu ka mitmed eluohtlikud olukorrad. Esimestel päevadel liigutakse raske kandami ja ebatasase jää tõttu edasi väga visalt, kuid hiljem liikumiskiirus siiski kasvab. Rändureil tuleb võidelda tormide ja jää vastutriiviga, ületada rüsiääkuhjatisi ning sadu erinevas suuruses lahvandusi ja pragusid. Kui retke esimeses pooles saab

edasiliikumiseks valdavalt suuski kasutada, siis hiljem maale lähenedes tuleb meestel üha sagedamini lahtise vee ületamiseks süsta asuda. Ei pääseta siiski ka suplusest jääkülmas ookeanivees. Suur energiakulu ja toidunappus viib süveneva näljatundeni, mis saab pisut leevendust alles maale jõudes. Merejää viibides ei saa arvestamata jätta jääkarusid. Mitmed kohtumised Arktika peremehega kujunevad ohtlikuks. Kõige ootamatum juhtum leiab aset paarisaja kilomeetri kaugusel maast. Noor jääkaru peab meestele jahti kasutades hülgeküttimise taktikat.

Raamatu 312 lehekülge ja enam kui 250 värvilist fotot annavad lugejale võimaluse lahkuda hetkeks igapäevasest argielust ning teha kaasa seikluslik polaarretk. Kuid ega lugeminegi ei saa kerge olema, sest suureformaadiline ja kõvas köites raamat kaalub koguni 2,2 kilogrammi!

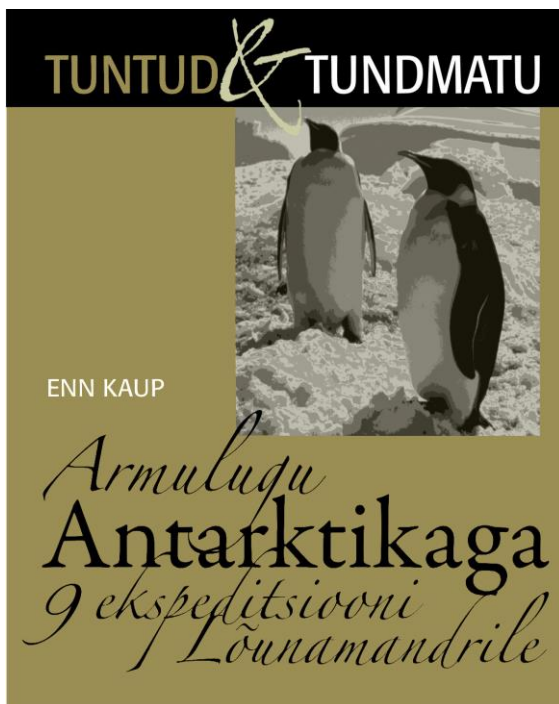
Timo Palo

Armulugu Antarktikaga. 9 ekspeditsiooni Lõunamandrile

Enn Kaup. TEA Kirjastus. Tallinn, 2014, 231 lk.

Lõunanabamaa ehk Antarktis on manner, kuhu väga vähesed reisihuvilised on jala maha pannud. Enn Kaup on jäisel mandril elanud kokku üle kolme aasta. Pöörased tuuled, halvav külm, legendirohke avastamislugu ja hingematvalt kaunid vaated on vaid ühed tegelased selles raamatus. See on üle väga pika aja Eesti autori sulest pärinev raamat Antarktisest ja Antarktikast.

Raamatu autor, Eesti Geograafia Seltsi auliige Enn Kaup on nelja aastakümne kestel tegelnud Antarktika järvede ökoloogia uuringutega ja osalenud üheksas Antarktika ekspeditsioonis, mille on korraldanud erinevad riigid. Antarktikat kui inimkonnale olulist, kauget ja kaunist, ent laiemalt vähetuntud piirkonda peab ta kalliks. Ta on raamatusse koondanud olulisema sealsest loodusest, tööst järvedel, elust-olust ja inimestest Antarktikas, samuti kaugetes lõunapoolkera maades, kust algasid ekspeditsioonid Lõunamandrile. Lugeja saab ülevaate Antarktika jäisest olemusest, karmist ilmastikust, avastamise ajaloost ja – mis meile tähtis – eestlaste osast Lõunamandri uurimisel, mis on kestnud aastakümneid ja kus on saavutatud märkimisväärsed tulemusi.

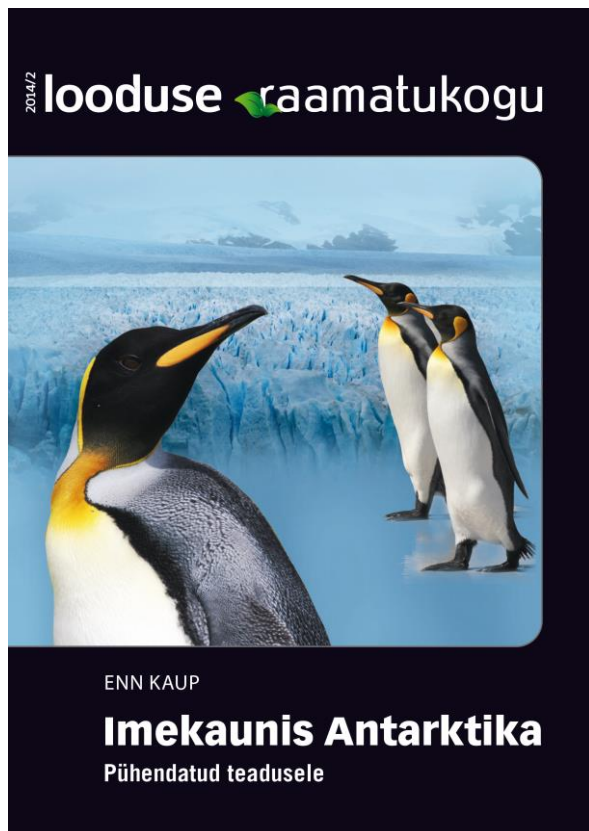


TEA kirjastus

Imekaunis Antarktika. Pühendatud teadusele

Enn Kaup. MTÜ Loodusajakiri. 2014. 96 lk.

Sarja “Looduse raamatukogu” järjekordne väljaanne on pühendatud Antarktikale. Lugeja silme ees avaneb Antarktika avastamise lugu, mis algas paarisaja aasta eest kui Saaremaalt pärit F. G. Bellingshauseni juhitud Venemaa ekspeditsioon märkas maad lõunapolaarjoonest lõunas. Raamat pälvis II preemia Eesti riikliku teaduse populariseerimise 2014.a konkursil.



Tänane Antarktika on erakordne näide riikidevahelisest kokkuleppest pühendada kogu manner rahule ja teadusele. Tänane Antarktika on ka Maa suurim looduskaitseala, kus inimesel pole õigust maha jätta jäätmeid ja põlisele kohalikule elanikule, pingviinile, lähemale kui 5 meetrit astuda. Maavarade asemel kaevandatakse seal mandri suurimat loodusvara – üliolulist teadusteavet kohaliku ja kogu maakera keskkonna mineviku ja oleviku kohta, et seeläbi paremini mõista võimalikke muutusi tulevikus. Raamat viib lugeja ka Antarktika polaaröö tormisesse sügavusse, kus praegusajal 30 teadusjaamas töötab tuhatkond meest ja naist. Mida nad seal küll teevad? “Imekaunis Antarktika” on silmiavav teos kõigi jaoks, kes on Lõunamandrit pidanud valgeks laiguks globusel. See on teaberohe ja kõitev lugu meie planeedi kõige vähem tuntud mandrist.

Enn Kaupi Antarktika raamatud „Imekaunis Antarktika“ ja „Armulugu Antarktikaga“ pälvisid 2014.a parimate reisiraamatute tiitli. „Need on teosed vanameistrilt, kes on raamatutesse pannud oma aastakümnete pikkused kogemused ja teadmised. Siin on nii isiklikku kogemust, kui head populaarteaduslikku üldistust, mida igaüks Lõunamandri kohta peaks teadma,“ kommenteeris Tiit Pruuli Antarktika raamatute edu, kes firma Go Travel esindajana auhinna raamatu autorile üle andis.

Indrek Rohtmets

TARTU ÜLIKOOLI GEOGRAAFIA OSAKONNA 2014. AASTAL LÕPETAJAD

Geograafia bakalaureuseõpe

Art Alver	Maarja Kõue (cum laude)	Taavi Pipar
Laura Eiber	Marie Kristine Külvik	Anton Štšeglakov
Ainar Härm	Maria Laidla	Helin Tamm
Jane Hüdsi	Angela Lüll	Reili Tooming
Kea Kiiver	Liis Metsatalu	Alice Tärk
Ott Koik	Kaija Murasov	Kaiti Vasiljeva
Lauri Kulpsoo	Riina Nõupuu	Marian Viik
Kaire Kõluvere	Marta Olvet	Birgit Viru

Keskkonnatehnoloogia bakalaureuseõpe

Erki Ani	Mario Mutli	Kadri Väär
Ott-Kaarel Kalm	Kadri Saare	

Keskkonnakorraldus ja planeerimine (diplomiõpe)

Rauno Aljas	Kristi Laurits	Liis Reinma
Kristel Arukask	Helena Lind	Siim Sellik
Liisu Aulik	Kerli Lõhmus	Helen Semilarski
Leila Iir	Krista Milk	Elis Sild
Martin Kanarbik	Kaarel Murumaa	Liina Sirel
Kady-Kairit Kerve	Kristi Mänd	Kati Zoobel
Kristlin Kiudorv	Erika Parts	Geitlin Tammemägi
Kadri Kriivason	Mari-Liis Raamat	Tõnu Vabri
Kairi Kuldma	Siim Reinla	

Magistriõpe

Inimgeograafia ja regionaalplaneerimine

Kertu Anni	Linna ja selle lähialade struktuuri kujunemine Tartu linnaregiooni näitel
Johanna Holvandus	Koostööl põhineva planeerimise praktika Tallinnas, Eestis: asumiseltside roll ja vaatenurk (inglise keeles)
Ragne Kasesalu	Omaavalitsuse haldusvõimekuse ja demokraatia mõju regionaalarengu toetuste geograafiale
Grete Kindel	Liidrid ja valitsemine sotsiaalse kapitali ja territoriaalse identiteedi loojatena Noarootsi ja Vormsi katkenud Rannarootsi kohakultuuris
Liina Laiverik	Etniline ja vaba aja veetmise võimaluste mitmekesisus Põhja-Tallinnas, Lasnamäel, Pirital ja Viimsis
Veronika Mooses (cum laude)	Etniline segregatsioon vaba aja tegevuskohtades riiklike ja rahvuslike pühade ajal (inglise keeles)
Ingmar Pastak (cum laude)	Tööstusalade ümberkujundamine ja selle roll linnaosa arengus Põhja-Tallinna näitel
Reeta Pere	Tagamaa- ja kohapõhisus Eesti sporditaristu planeerimisel
Anniki Puura (cum laude)	Sotsiaalse võrgustiku mõju inimese ruumikasutusele: uuring mobiiltelefonide kõnetoimingute andmetel
Marju Sild	Modernistlikud linnaplaanid ja nende tähendus täna – paneelelamurajoonide planeerimine Nõukogude perioodil Lasnamäe ja Annelinna näitel
Kristi Sõmer	Kõrgkvalifitseeritud uusimmigrantide sisse- ja väljaränne taasiseseisvunud Eestisse
Kaisa Vent	Inimese tegevuskohtade leidmine nutitelefonipõhiste käitumisandmetike alusel
Annika Väiko	Etniline ja sotsiaalmajanduslik eluasemesegregatsioon ning elukohavahetajate naabruskonnalikud perioodil 2000–2011 Tallinnas

Geoinformaatika ja kartograafia

Hando-Laur Habicht	Antsülusjärve ja Litoriinamere paleogeograafia Tolkuse-Rannametsa piirkonnas setete ja aero- laserskanneerimise kõrgusandmete alusel
Kirke Narusk (cum laude)	Maastikumustri indikaatorite tundlikkus satelliidi- piltide rasterandmestiku töötlustehnikate suhtes
Ilona Vares	Päästeameti tulekahjusündmuste ajalis-ruumiline muster perioodil 2009–2013
Helerin Äär	Eesti maanteedele paigutatud kiiruskaamerate mõju liiklusõnnetuste vähenemisele

Loodusgeograafia ja maastikuökoloogia

Jako Niit	Porivee rõhk ja isotoopkoostis kui pinnasevee liikumise indikaatorid jääjärvesetetes
-----------	---

Turismigeograafia

Karmo Kaasik	Turismisihtkoha turvalisuse roll külastuselamuse kujunemisel
Kätlin Veber	Agroturismi hetkeseis, takistused ja perspektiiv Eesti maaelu arengus

Ökotehnoloogia

Jane Adler (cum laude)	KMH osapoolte huvide kaitse alternatiivide võrdle- misel tegevusloa keskkonnamõju hindamises AHP näitel
Eteri Eha	Talude paiknemine Otepää looduspargis viimase 100 aasta jooksul
Teet Kerem	Eramaja päikesepaigaldise tasuvus lähtuvalt elektri- börsi Nord Pool Spot Eesti hinnapiirkonna dünaami- listest hindadest
Liisi Liivlaid	Tallinna kesklinna ja lähitagamaa leibkondade keskkonnakoormuse võrdlus
Johanna-Maria Siilak (cum laude)	Kumulatiivsete mõjude käsitlemine tegevusloa tasandi keskkonnamõju hindamises
Cris-Tiina Türkson	Tallinna ühistranspordiliikide olelusringi võrdlus- analüüs

Ökosüsteemide tehnoloogia

Sandra Vijar

Karjala kuuskede kasutamise võimalikkus viiuli kõlalaaua puidu saamiseks dendrokronoloogiliste parameetrite alusel

Heitmete tehnoloogia

Kadi Sau

Välislähetuste keskkonnakoormuse vähendamise võimalused Tartu Linnavalitsuse näitel

UUSI DOKTOREID (*DOCTOR PHILOSOPHIAE*) TARTU ÜLIKOOLIST GEOGRAAFIA ERIALADEL AASTAL 2014

Sven-Erik Enno

29. mail 2015 kaitses Sven-Erik Enno doktoritööd „*Thunderstorm and lightning climatology in the Baltic countries and in northern Europe*“ (Baltimaade ja Põhja-Euroopa äikese- ning välgukliima) loodusgeograafia erialal. Väitekirja juhendajad olid TÜ geograafia osakonna klimatoloogia-professor Jaak Jaagus ja keskkonnanähtuste osakonna dotsent Piia Post. Oponent oli Dr Michael Kunz Karlsruhe tehnikaulikooli meteoroloogia ja kliimauuringute instituudist Saksamaalt.

S.-E. Enno on tegelenud ilmavaatlustega varasest kooliajast alates. Ta oli Eesti äikesevaatlajate võrgu taaslooja 2006. aastal. Üheksa aastaga on vaatlustes ühtekokku osalenud umbes 600 inimest ja nad on teinud umbes 15 000 vaatlust. Andmete põhjal on 2014. aastal avaldatud ka üks rahvusvaheline teadusartikkel. Alates eelmise aasta sügisest töötab S.-E. Enno Suurbritannia meteoroloogiateenistuses ja tegeleb seal ülemaailmse välgudetektorite võrgu arendustööga.

Äikesetormid kujutavad endast ohtu nii inimeste elule kui varale. Välg ja teised ohtlikud äikesenähtused põhjustavad parasvöötmes igal aastal ilmaga seotud majanduslikku kahju. Samas on välg oluline faktor atmosfääri elektrilistes protsessides. Äikesepilvedega seotud sademed on mitmel pool vajalikuks niiskuse allikaks. Globaalse kliimamuutuse kontekstis on üheks küsimuseks saanud muutused ekstreemsete ilmanähtuste,

sealhulgas äikese esinemissageduses. Kuigi äikese- ja välguandmed on Põhja- ja Baltimaade kohta olemas, puudusid seniajani vastavasisulised laiemad uuringud.

S.-E. Enno on uurinud äikese ja välgu ajalis-ruumilist jaotust Baltimaades ning Põhja-Euroopas, samuti äikesekliima pikaajalisi muutusi. Uurimistöös kasutatud andmed on saadud meteoroloogijaamade ja välgu-detektorite võrgustiku NORDLIS andmebaasidest.

Tulemustest ilmnes, et kuigi meteoroloogijaamade ja välgudetektorite puhul on tegemist erinevate vaatlusmeetoditega, on saadud põhijäreldused äikesekliima kohta väga sarnased. Mõlemad meetodid näitasid äikese esinemise suurenemist lõuna suunas, st Põhjamaadest Leeduni. Äikese esinemise sesoonne ja ööpäevane jaotus ei sõltunud oluliselt kasutatud andmestikust. See näitab, et ehkki paralleelselt kogutud andmed meetodite otseseks võrdluseks peaaegu puuduvad, annavad mõlemad usaldusväärseid tulemusi. Keskmine pilv-maa-välkude sagedus varieerus 0,01 löögist $\text{km}^{-2} \text{ a}^{-1}$ Norra põhja- ja lääneosas 1,08 löögini $\text{km}^{-2} \text{ a}^{-1}$ Rootsi edelaosas ja Baltimaades. Keskmine äikesepäevade arv aastas ulatus 2 päevast Põhja-Norras 29,5-ni Leedu lõunaosas. Need arvud on sarnased naabermaades Soomes, Poolas ja Valgevenes saadud tulemustega ja kinnitavad seega nii antud töös kui ka nimetatud uuringutes kasutatud andmete kvaliteeti.

Äikese ajalis-ruumiline jaotus Põhja-Euroopas on vastavuses oluliste kliimaatiliste tegurite (päikesekiirgus ja aluspind) mõjudega. Kõige enam on äikest suvel ja pärastlõunasel ajal, kui päikesekiirgus on kõige intensiivsem. Lisaks on äikest selgelt enam maismaa kohal, kuna see soojeneb rohkem kui meri. Baltimaades on mitmed kohalikud äikesemaksimumid seotud kõrgustikega, mis sunnivad õhuvoole tõusma ja soodustavad konveksiooni. Kuigi äikest ja välku esineb sagedamini uurimisala lõunaosa kohal, võib üksikuid tugevaid torme ette tulla peaaegu kõikjal. Neid on vaadeldud isegi polaarjoonest põhja pool. Sellised tormid võivad väikestel aladel anda mõne tunniga suure osa aastasest välkude koguarvust ning seega mõjutavad nad oluliselt üldist välgu esinemist.

S.-E. Enno uuringutest selgus, et äikesepäevade arv korreleerub hästi tsirkulatsiooniandmetega. Sellest võib järeldada, et pikaajalised muutused Baltimaade äikesekliimas, näiteks maksimum 1960. aasta paiku ja miinimum 1990. aasta paiku, on tingitud kliima varieeruvusest. Tsirkulatsiooni klassifikatsiooni aluseks olevad õhurõhu andmed on võrreldes äikesepäevade registreerimisega palju vähem mõjutatud vaatlusvigadest. Seega peegeldab hea korrelatsioon tsirkulatsiooniandmetega ka äikesandmete

head kvaliteeti. See omakorda näitab, et ebausaldusväärsete andmete tuvastamiseks ja eemaldamiseks kasutatud meetodid olid efektiivsed.

Põhja-Euroopa äikesekliima kohta on S.-E. Enno poolt koostatud ulatuslik ja usaldusväärne ülevaade. Kasutatud meetodeid ja väljatöötatud tarkvara saab kasutada äikese ja välgu edasiseks seireks Põhja-Euroopas.

Kaupo Mändla

11. novembril 2015 kaitses Kaupo Mändla doktoriväitekirja "*Southern cyclones in northern Europe and their influence on climate variability*" (Lõunatsüklonid Põhja-Euroopas ja nende mõju kliima varieeruvusele) loodusgeograafia erialal. Doktoritöö juhendajad olid prof Jaak Jaagus ja Dr Mait Sepp TÜ geograafia osakonnast. Oponent oli prof Dr. habil. Zbigniew Ustrnul Jagiello ülikoolist Krakovis.

K. Mändla uurimistöö eesmärgiks oli uurida lõunatsüklonite esinemist Põhja-Euroopas, selle pikaajalisi muutusi ja nende tsüklonite mõju Eesti ilmastikule. Põhja-Euroopa ilma kujundab aktiivne tsüklonaalne tegevus. Valdav enamus madalrõhkkondi, mis piirkonda mõjutavad, tekivad Atlanti ookeani põhjaosas ja liiguvad tekkekohast idasuunas. Nende kõrval esineb igal aastal tsükloneid, mis tekivad kaugemal Lõuna-Euroopa kohal ja liiguvad oma teekonnal tekkekohast oluliselt põhja poole, mõjutades ka Eesti ilma. Neid nimetatakse lõunatsükloniteks. Kandes sooja ja niisket troopilist õhku põhja poole, on lõunatsüklonitel suur potentsiaal kujundada olulisel määral ilma aladel, mida nad oma teekonnal ületavad. Lõunatsüklonitega kaasnevad sageli järsud temperatuuri muutused, tugevad sajud, rahe, tormituuled ja äike. Tugevad sajud põhjustavad omakorda jõgede üleujutusi. Seega on lõunatsüklonid Eesti jaoks olulised äärmuslike ilmanähtuste põhjustajad, millega on mõnikord seotud majandusliku kahju esinemine. Globaalsete kliimamuutuste taustal on oluliseks uurimisteemaks saanud muutused ekstreemsete ilmanähtuste sageduses ja intensiivsuses. Varasemalt on ilmunud mõningaid lõunatsükloneid käsitlevaid uurimusi, kuid vaadeldud aegread on olnud väga lühikesed ning ei ole analüüsitud lõunatsüklonite mõju Eesti ilmastikule.

Uurimistöö tulemustest selgus, et lõunatsüklonid erinevad oluliselt madalrõhkkondadest, mis tekivad samas piirkonnas Lõuna-Euroopas, aga ei liigu oma teekonnal tekkekohast põhja poole. Lõunatsüklonite eluiga on palju pikem ja nad on palju tugevamad kui läänetsüklonid. Eesti ilma mõjutas keskmiselt 9 lõunatsüklonit aastas. Samal ajal liikus kogu Põhja-

Euroopasse aasta jooksul keskmiselt 30 lõunatsüklonit, mis moodustavad ligikaudu 10% kõigist Lõuna-Euroopas tekkinud tsüklonitest. Kõige tugevamad ja pikaajalisemad lõunatsüklonid liiguvad Põhja-Euroopa idaossa ja Baltimaile. Mõningates piirkondades on lõunatsüklonid muutunud tugevamaks, näiteks Põhja-Euroopa idapoolmikul on lõunatsüklonite keskmine ja minimaalne õhurõhk vähenenud. Seevastu Baltimaades on täheldatav lõunatsüklonite nõrgenemine.

Kõigist lõunatsüklonitest on ligikaudu 2/3 möödunud Eestist idapoolt. Ülejäänud lõunatsüklonid möödusid Eestist läänepoolt, tuues endaga kaasa soojema õhu sissevoolu. Ligikaudu 10% Eesti aasta sademete summast on seotud lõunatsüklonitega, kusjuures suurimad sajuhulgad esinesid suvel. Enim sademeid on lõunatsüklonid toonud Kagu-Eestisse ja kõige vähem Lääne-Eestisse. Selgus, et sademete hulk on selgelt seotud lõunatsükloni keskme kaugusega meteoroloogiajaamast. Lõunatsüklonitega kaasneb äikese esinemine nn. „äikesehooajal“ aprillist oktoobrini. Eesti aastasest äikese kestusest moodustab lõunatsüklonitega seotud äike umbes 10%. Vahel põhjustavad lõunatsüklonid väga pikaajalist äikest. Ligikaudu 2/3 lõunatsüklonitega seotud äikese korral paiknes tsükloni kese äikest registreerinud meteoroloogiajaamale lähemal kui 500 km. Umbes 2/3 lõunatsüklonitest, mis ei toonud endaga kaasa äikest, möödusid jaamast kaugemalt kui 500 km. Ilmselt oli nende madalrõhkkondade ruumiline ulatus väiksem ja kujunenud pilvesüsteemid ei mõjutanud Eestit. Kaks meteoroloogiajaama eristusid teistest selgelt: Võru jaamas oli suurim lõunatsüklonitega seotud äikesepäevade arv, seevastu Vilsandi meteojaamas oli see väikseim. Kuid äikese kestus oli Vilsandil seevastu kõige suurem, eriti augustis.

Võrreldes teiste äikese juhtudega on ööpäevas registreeritud välgulöökide arv olnud lõunatsüklonite korral mitu korda kõrgem kui muudel juhtudel. Siiski üksikud väga tugevad äikesetormid on põhjustanud olulise osa aastasest välgulöökide koguarvust ja suuremal määral mõjutanud kogu vältu esinemist.

Riina Vaht

5. detsembril 2014 kaitses Riina Vaht doktoritööd ”*The impact of oil shale mine water on hydrological pathways and regime in northeast Estonia*” (Põlevkivi kaevandamisest tingitud hüdroloogilise režiimi ja vooluhulga muutused Kirde-Eesti jõgedes). Töö juhendajad olid Dr Will Mayes Hulli Ülikoolist Inglismaalt ja prof Ülo Mander TÜ geograafia

osakonnast. Oponent oli Dr Julien Tournebize Prantsusmaa riiklikust teaduskeskusest IRSTEA, kus tegeldakse peamiselt põllumajandus- ja keskkonnauuringutega.

Maavarade kaevandamisega mõjutatakse tugevasti looduskeskkonda, sh veekogude ja põhjavee hüdroloogilist režiimi. Vaatamata suhteliselt rohketele kirjandusallikatele selles valdkonnas, on kaevandusalade veerežiimi muutusi terviklikult suhteliselt vähe uuritud. Viimastel kümnenditel on avaldatud nii Eestis kui ka mujal teadustöid, milles käsitletakse põhjavee alanduslehtri kujunemist, veekvaliteedi muutusi ning põhjavee taseme taastumisest kaevandusalal. Kahjuks on väga vähe uuritud kaevandamise mõju pinnaveekogudele, mille kohta leidub seni vaid üksikuid töid. Samal ajal on selle aspekti uurimine oluline, sest kaevandusvee suunamisega jõgedesse võib muutuda jõe äravool ja termiline režiim, ehk ka jäärežiim.

Eestis alustati kaevandusalade veerežiimi uuringutega pärast seda, kui 1970datel hakati Kirde-Eestis sulgema esimesi suuremaid põlevkivi-kaevandusi. Selle tulemusena täitusid mahajäetud kaevandused veega ning kujunesid suured maa-alused veehoidlad. Samuti taastus kaevandamise ajal kuivaks jäänud talukaevude veetase. Tollal oli oluline teada, milliseks kujuneb endiste kaevandusalade veerežiim uutes tingimustes ning milline on veekvaliteet. R. Vahti uurimisaladeks oli Eesti mõistes keskmise suurusega Purtse jõgi, suhteliselt väike Pühajõgi ning nendega võrdlemiseks kaevandamisest mitte mõjutatud Keila jõgi.

Purtse jõgikond paikneb suuremas osas põlevkivi kaevandamise alal, kus kaevandamist alustati 1918. aastal. Tänapäevaks hõlmavad endised ja praegused kaevandused ca 430 km² suuruse ala. Aastate viisi on kaevandamise ulatus olnud erinev, kuna kõrvuti uute kaevanduste avamisega hakati ammendunud kaevevälju sulgema. Esimene Kohtla jõe (Purtse idapoolne lisajõgi) valglale jäänud Pavandu karjäär suleti juba 1927. aastal. Välja saab tuua kümnendid (1920ndad, 1940ndad ja 1970ndad), mil uute kaevanduste avamine oli eriti hoogne ning hilisem periood (1970dad, 1980dad ja aasta 2000), kui kaevandusi suleti. Sellega kaasnevalt kas rajati juurde või jäid kuivaks kaevandusvee ärajuhtimiseks kaevatud kraavid, mis omakorda muutsid Purtse lisajõgede hüdroloogilist režiimi.

Kaevandusala jõgede ja kraavide hüdroloogilise režiimi iseloomulikuks tunnuseks on mäetööde ajal äravoolu suurenemine. See toimub peamiselt varasemaga võrreldes intensiivsema põhjavee liikumise tõttu, sest kaevandusvesi suunatakse otse vooluveekogudesse. Kuid täiendava infiltratsiooni osatähtsus on ruumiliselt väga varieeruv ja sõltub kaevuala geoloogilisest ehitusest ning kaevanduse sügavusest. Kuigi umbes 20% Purtse jõgikonnast on olnud mõjutatud põlevkivi kaevandamisest, on jõe aastaäravoolu suurenemine Lüganuse veemõõteposti andmeil tagasihoidlik. Purtse jõe

aasta äravoolu pikaajaline analüüs näitab pigem korrelatsiooni sademete hulga muutustega 1970ndatel aastatel kui seost väljapumbatava kaevandusvee hulgaga.

Vastupidine näide on Pühajõgi, kus umbes 50% valglast on olnud hõlmatud kaevandustega ja seetõttu ilmneb selgelt kaevandusvee tugev mõju äravoolule. Pühajõe valglal paiknevatesse kaevandustesse on tulnud suurel hulgal vett väljaspoolt looduslikku valglat. Lisanduv põhjavesi moodustab kuni 80% väljapumbatavast kaevandusveest, mis suurendab Pühajõe aastaäravoolu keskmiselt rohkem kui 20%.

Võrreldes Purtse jõe suurvee perioodi loodusliku hüdroloogilise režiimiga Keila jõe andmetega, siis näeme väiksemaid muutusi ka suurvee esinemises. Suurvee periood kestab Purtse jõel keskmiselt 3 päeva kauem ja pärast suurvee tippu toimub vooluhulga vähenemine ühtlasemalt kui Keila jõel. Purtse ja Keila jõe jäärežiimi võrdlusest nähtub, alates vaatluste algusest (1945) on jäänud lühemaks täieliku jääkatte periood Purtse jõel. Üha sagedasemaks on kujunenud olukord kui jäänähtused on esinenud peamiselt kallasjää kujul.

Jaanus Veemaa

18. detsembril 2014 kaitses Jaanus Veemaa doktoriväitekirja "*Reconsidering geography and power: policy ensembles, spatial knowledge, and the quest for consistent imagination*" (Geograafiast ja võimust: poliitikate kooskõla, ruumiline teadmine ja sidusate visioonide loomine) inimgeograafia erialal. Doktoritöö juhendaja oli TÜ inimgeograafia dots. Jussi S. Jauhiainen. Oponent oli prof. Jouni Häkli Tampere ülikoolist. J. Veemaa on lõpetanud TÜ inimgeograafia erialal 1999. aastal ning kaitsnud MSC kraadi samas 2002. aastal. Ta on töötanud Oulu ülikoolis teadurina, lepingulise analüütikuna ning spetsialistina OÜ Kompaktfilter.

J. Veemaa väitekirj on teoreetilise geograafia valdkonda kuuluv uurimus ning seetõttu erinev enamikest teistest Tartu ülikoolis viimastel aastakümnetel kaitsstud väitekirjadest. Autori põhihuvi on selgitada, kuidas võimuinstituutsioonid kasutavad geograafilist teadmist erinevate ruumiliste poliitikate kujundamisel. Uurimistöö argumentid tuginevad seisukohal, mille järgi võimu mis tahes poliitikate tõhusus on sõltuvuses nende funktsionaalsest, kontseptuaalsest ja ideoloogilisest sidususest. Ruumiliste poliitikate puhul, mille eesmärgiks on esile kutsuda ruumilisi muutusi sotsiaalses reaalsuses, laienevad need näitajad ka geograafilisele teadmisele. Eriala-

kirjanduses on olnud valdav seisukoht, mille järgi poliitikate kujundamisel on geograafilise teadmise ülesanne teavitada poliitikaid sotsiaalse reaalsuse ruumilistest tingimustest ning rakendatavate poliitikate mõjudest sellele. Kriitilise inimgeograafia vaatepunktist ei ole geograafiline teadmine aga pelgalt passiivne, ratsionaalselt organiseeritud ruumiliste andmete allikas või vahend sotsiaalse elumaailma tõlgendamiseks.

Sidususe järgimise olulisus tuleneb asjaolust, et kasutatav geograafiline teadmine ei esine poliitikates reeglina juhuslike ruumiliste faktidena, vaid see on vähemal või rohkemal määral mõtestatud poliitilisi eesmärgi toetavatesse visioonidesse, mida autor nimetab ruumilisteks imaginatsioonideks. Sellised imaginatsioonid on ideed, mis tuginevad ruumilistel kategooriatel (nt koht, regioon, skaala, võrgustik, lähedus-kaugus, meienemad, naabrus, kaugus, funktsioon, piir jne) ja valitsemise ideoloogiatel, mis annavad neile tähenduse. Ruumilised imaginatsioonid on poliitikates toodud peamiselt läbi (ruumilise) valitsemise tehnoloogiate nagu ruumiline statistika, kartograafia, visuaalsed imidžid ning kirjutatud või kõneldud tekstid. Ruumilise imagineerimise vorme on palju ning nende valik sõltub enamasti poliitika eesmärkidest, mida nad on ette nähtud toetama.

J. Veemaa väitekirjaga kaasneb neljast rahvusvahelistes teadusajakirjades ilmunud artikkel. Iga artikkel keskendub ühele konkreetsele ruumilise imaginatsiooni vormile. Esimeses artiklis on vaatluse all *integratiivsete* imaginatsioonide loomimine Eesti hariduspoliitika kontekstis. Uuritakse Eesti ruumilise identiteedi konstrueerimist ajaloo- ja geograafiaõpikutes ning selle vastavust riigi integratsioonipoliitika eesmärkidega. Teises artiklis jälgitakse *reformistlike* imaginatsioonide kujundamist Eesti regionaalpoliitikas. Põhitähelepanu on pööratud Eesti maakondade imagineerimisele teostamata jäänud haldus-territoriaalses reformis aastatel 1997–2003. Kolmandas artiklis heidetakse valgust *manipulatiivsete* imaginatsioonide rakendamisele Eesti-Läti piiriläbirääkimistel. Selgitatakse, kuidas Eesti meedia ja võimuinstitutsioonid kasutasid Balti solidaarsuse argumenti kolmes Eesti-Läti riigipiiri taastamise ja piirirežiimi kujundamise konfliktis (Eesti-Läti merepiiri määratlemine Liivi lahes, arutelud Valka linna Savieniba tänava liitmise üle Valga linnaga ning erimeelsused Balti riikide põllumajandustoodete vabakaubanduslepingu tõlgendamise osas Eesti ja Läti vahel). Viimases artiklis on huvi all *konstitutiivsete* imaginatsioonide loomine Haparanda (Rootsi) ja Tornio (Soome) linnade piiriülese koostöö raamistikus. Antud töös analüüsitakse piirilinnade rahvusvahelise identiteedi kujundamist ning selle vastavust linnade piiriülese koostöö põhieesmärkidega.

Erinevate ruumiliste imaginatsioonivormide analüüsimine näitab, et geograafilise teadmise mõtestatus ja sidusus ruumilistes poliitikates on olulisel määral mõjutatud reformiprotsesside eripärast, poliitikate eesmärgist ning geograafilise teadmise tähtsustamisest poliitikate kujundamisel üldiselt. Lisaks toovad juhtumuringud välja kolm olulist tegurit, mille mõju geograafilise mõtestamise tõhususele poliitikate kujundamisel kaldutakse sageli alahindama. Esiteks on tihti nõrgalt määratletud ligipääsu tingimused ehk kes, kuidas ja millises ulatuses kaasatakse imagineerimise protsessi. Tavapäraselt on ruumiliste poliitikate kujundamine piiratud võimustruktuuride ning nende poolt välja valitud kindlate partnerite koostöoga. Kolmandate osapoolte kaasamine on sageli iseloomulik niisuguste poliitikele puhul, mille eesmärgiks on kas drastilised muutused materiaalses keskkonnas ja/või mis võivad olla otseselt negatiivse mõjuga sotsiaalsete gruppide või institutsioonide suhtes, kelle toetusest või lojaalsusest on võimustruktuurid eluliselt huvitatud. Näiteks kohalikul tasandil on sellisel juhul tihti tegemist kohaliku elanikkonna kaasamisega visioneerimise protsessi (nt. linnatranspordi planeerimine), riiklikul tasandil aga meedia, regionaalsete partnerite, valitsusväliste organisatsioonide ning ka erasektori koostöoga (nt. haldus-territoriaalsete üksuste teenuste optimeerimine).

Kokkuvõttes J. Veemaa väitekirjas toodud seisukohad kinnitavad kriitilise inimgeograafia kesket arusaama, mille järgi geograafia pole pelgalt ruumiliste objektide ja suhete kogum, vaid ka sotsiaalse(s) maailma(s) olemise määr. Geograafia omab poliitikate kujundamisel ja elluviimisel ning seeläbi ka (ruumilise) ebaõigluse põhistamisel määravat rolli. Seetõttu on geograafilise teadmise olulisuse teadvustamine eelduseks kvaliteetsemate poliitikate planeerimisel ja elluviimisel ning õiglasema sotsiaalse maailma kujundamisel.

Kristi Anniste

18. detsembril 2014 kaitses Kristi Anniste doktoriväitekirja "*East-West migration in Europe: The case of Estonia after regaining independence*" (Ida-Lääs ränne Euroopas: Eesti taasiseseisvumisjärgne väljaränne ja tagasiränne). Doktoritöö juhendaja oli TÜ rahvastiku- ja linnageograafia professor Tiit Tammaru. Oponent oli Dr David Manley Bristolis Ülikoolist Inglismaalt.

Kui veel 25 aasta eest oli väljaränne Eestist üsna haruldane, siis nüüdseks on vähemalt mõneks ajaks välismaale elama siirdumine muutunud tavalisi-

seks. Seda väljarännet Eestist, aga ka paljudest teistest Ida- ja Kesk-Euroopa riikidest Lääne-Euroopasse nimetatakse Ida-Lääs rändeks. Kuigi võimalusel välismaal õppida, töötada ja elada on mitmeid positiivseid aspekte, valmistab aina suurenev väljaränne päritolumaadele pigem muret. Kuna traditsiooniliselt on aktiivsemalt välja rännanud noorem tööealine elanikkond, on peamisteks probleemideks, mida arvukas väljaränne päritoluriikide jaoks võib tekitada, ajude väljavool ja tööjõupuudus.

K. Anniste on doktoritöös püüdnud anda vastuseid küsimustele, millises ulatuses on väljaränne Eestist toimunud, kuidas on Eesti liitumine Euroopa Liiduga väljarännet muutnud, kes on lahkujad, kas minnakse ära püsivalt või ka ajutiselt ja kui minnakse ajutiselt, siis mis mõjutab kodumaale naasmist? Kuna ülekaalukalt on eestlaste lemmiksihtkohaks olnud Soome, uuriti põhjalikumalt just Soome rännanud Eesti inimesi, nende poolt kasutatavaid rändemustreid, nende lõimumist oma uue elukohariigi ühiskonda, säilinud sidemeid Eestiga ning võimalikke tagasirände plaane.

Kõikjal maailmas teeb rahvusvahelise rände uurimise keeruliseks rändandmete kesine kvaliteet. Probleeme tekitavad asjaolud, et riikidel on rändandmete salvestamiseks sageli erinev metoodika, väljarändajad alati ei registreeri oma riigist lahkumist ning lühiajalise rände kasvuga on aina raskem defineerida, kes on rändaja ja kes mitte. Seetõttu on doktoritöös tõstatatud küsimustele vastamiseks kasutatud nii rändestatistikat kui rändeuuringute andmeid ning nii kvantitatiivseid kui kvalitatiivseid meetodeid. Töö tulemused annavad olulist teadmist nii Eesti rahvastiku protsesside kui Ida-Lääs rände kohta tervikuna.

Arvo Järvet

TALLINNA ÜLIKOOLI GEOÖKOLOOGIA, GEOGRAAFIAÕPETAJA JA LINNAKORRALDUSE ERIALA LÕPETAJAD 2014

Bakalaureuseõpe

Geoökoloogia

Agnes Altmäe
Mariliis Eensalu
Anna-Liisa Fuks
Evelyn Kasari

Oliver Koit
Helle-Kai Saapar
Reimo Saar

Julia Ševtšuk
Greta Zavitskaja
Tanel Vahter

Magistriõpe

Geoökoloogia

Mariell Jüssi

Islandi väikejärvede setetes kajastuvad keskkonnamuutused Hilis-Holotseenis

Silver Lind

Radoonikontsentratsioonid pinnaseõhus ja siseruumides Viimsi valla näitel

Anna-Helena Purre
(cum laude)

Taimkatte struktuur ja biomass taastaimestataval freesturbaväljal

Geograafiaõpetaja

Tatiana Dudorina

Maarjamäe paekalda õpperaja koostamine ja kasutamine gümnaasiumi geograafia õpetamisel

Ingrid Kärner
(cum laude)

Lõimingu ja loovuse tähtsus ning rakendamise võimalused kooligeograafias

Aljona
Medvedjeva

Mängude kasutamine geograafia tunnis III kooliastmes

Karolin Mäe

Uurimuslikud tööjuhised ja nende rakendamine gümnaasiumi geograafia ja bioloogia tundides

Aleksandra Nikolajeva Ele Pidmann	Gümnaasiumi geograafia õpitulemuste saavutamise võimalusi geoinformaatika valikkursuse näitel
Kaia Sink	Geoinformaatika kasutusvõimalusi loodusteaduste valdkonna õpilasuuringutes Geograafiaõpikute võrdlev analüüs

Linnakorraldus

Külli Külaots	Planeeringu rohefaktori rakendamine töövahendina arendusalade elurikkuse planeerimisel
Maritta Mägi	Eakate kogemused ja vajadused linnaruumis Musta- mäe linnaosa näitel
Merle Mägi	Kohalike elanike hoiakud Pärnu taastatava ranna- niidu (ökosüsteemiteenuste) suhtes
Karine Oganesjan	Measures in Tallinn City Traffic in Order to Gain the European Green Capital Status

EESTI GEOGRAAFIA SELTSI TEGEVUSEST AASTAL 2014

Eesti Geograafia Selts (EGS) on geograafe ja geograafiahuvilisi ühendav organisatsioon. Seltsi tegevuse põhisuunad on erialaste trükiste avaldamine, teadustöö, teadusürituste korraldamine ja geograafiateadmiste levitamine.

Eesti Geograafia Seltsi tegevus oli ka 2014. aastal mitmekesine ja toimetamisi jagus aasta igasse kuusse. Seltsi, millel üle kaheksaja liikme (kaasa arvatud 23 auliiget), juhatus jätkas koosseisus: Mihkel Kangur (president), Arvo Järvet (asepresident), Anto Raukas (asepresident), Tiit Vaasma (teadussekretär), Kalev Kukk, Hanna Maran, Hannes Palang, Tiit Petersoo, Anu Printsmann, Liisa Puusepp, Mart Reimann ja Ulvi Urgard. Revisjonikomisjoni liikmeteks on selle juhatuse aegu olnud Silvi Alumäe, Sulev Mäeltsemees ja Kait Antso, raamatupidajaks Elviira Lill. Tegevuse järjepidevuse eest kannab hoolt aktiivne EGS noorteklubi, millel on välja kujunenud traditsioonilised tegevused, mis on suunatud noorte kaasamisele akadeemilisse ühistegevusse ning Eesti geograafiliste tingimuste tundmaõppimisele, mis paljudel juhtudel täiendab ülikooli praktikume. Noorteklubi juhatajaks oli Kertu Lepiksaar.

Aruandeaastal jätkati seltsi teadustöö plaanides nelja uuritava teemaga:

- “Eesti kartograafia ajalugu”; alatema: “A.J. von Krusensterni Vaikse ookeani kaardid”, täitja: Heino Mardiste.
- „Raplamaa loodus“, täitja Tiit Petersoo.
- „Eesti geograafia ajalugu“, teemajuht Arvo Järvet.
- „Rahvusvaheliste keskkonnaprojektide ja -probleemide käsitlemine geograafia tundides“, teemajuht Ulvi Urgard.

Eesti Geograafia Selts on alati rõhku pannud geograafia alaste teadmiste levitamisele nii eesti kui ka võõrkeeltes. 2014. aastal ilmus EGS-il kaks kogumikku:

- Järvet, A. (toim). 2014. *Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat 39. kd.* Tallinn, OÜ Vali Press, 223 lk.
- Küttim, A., Anderson, A., Mäe, K., Vaasma, T. (toim-d.). 2014. *Eesti Geograafia Seltsi publikatsioonid XIV. Väikesed pildid Eestist. Geograafia karu-aabits. Noorgeograafide sügisüloposiooni artiklite kogumik.* Eesti Geograafia Selts, 208 lk. (inglise keelsete kokkuvõtetega).

Lisaks neile paluti meilt EGSi tutvustavaid peatükke rahvusvahelisse geograafia-alasesse entsüklopeediasse „*International Encyclopedia of Geography*“ ja ka eestikeelsesse E-Entsüklopeediasse.

Eesti Geograafia Seltsi üldkoosolekul 13. aprillil kuulasime Tallinna Ülikooli Demograafiainstituudi juhtivteaduri Allan Puuri teaduslikku ettekannet Eesti rahvastikku kujundavatest protsessidest.

Üldkoosolekul anti välja ka tuhande euro suurune seltsi eelmise presidendi professor Jaan-Mati Punningu nimeline stipendium, mille sai Tartu Ülikooli geograafia osakonna doktorant Hando-Laur Habicht, kes tegeleb Läänemere pärastjääaegse arengu uurimisega. Eesti Geograafia Selts koos SA Tartu Kultuurkapitaliga annab seda stipendiumi välja loodusgeograafia ja sellega seotud erialade põhiõppe viimase aasta üliõpilastele, magistrantidele, doktorantidele ja järel doktorantuuris õppivatele noorteadlastele teadusalaste eesmärkide saavutamiseks.

Tallinna Ülikooli „Rohelise Nädala“ raames toimus 17. aprillil Kanada ja Eesti ülikoolide säästva arengu alaseid tegevusi tutvustav seminar, kus esinesid EGSi president Mihkel Kangur ettekandega „Roheline ülikool ja säästva arengu hariduskeskuse esimene aasta“, Thomas Falkenberg Manitoba Ülikoolist ettekandega „Säästva arengu haridus“ ja Kanada suursaadik H.E. Mr. John Morrison fotonäitusega „*Secrets of the Arctic*“.

Veebruari esimestel päevadel toimus EGSNi maakonnaekskursioon Ida-Virumaale ja märtsis matkati juba koos EGEA-Tartuga Viljandimaal. Ruhnu saar osutus selleaastaseks saarematka sihtkohaks, kus noored geograafid tutvusid saare ajaloo ja loodusega. Eesti Geograafia Seltsi noorteklubi oli ka sel aastal rahvusvaheliselt aktiivne, kui külastati Hollandist EGEA-Utrechti ühendust (*European Geography Association for students and young geographers*) ja kaasati oma tegevusse Eestis õppivad välisstudengeid. Noorteklubi liikmed on ka EGEA-Tallinn tuumikus ja selle eestvedajateks.

Jätkati "Tublilide Tudengite Tuleviku" (TuTuTu) ürituste sarjaga, mille käigus külastatakse erinevaid geograafia valdkonnaga seotud ettevõtteid,

et „sondeerida pinda“ potentsiaalsete tuleviku töökohtade jaoks. Küllastati Eesti geoinformaatika ettevõtet *AlphaGIS*'i ja *Mapaid AS*'i, mis on juhtival kohal aerofotode digitaalse töötlemise valdkonnas.

Noorgeograafide välismatk viis nad Poola ja Slovakkiasse – Tatratesse. Matk mägedes 11.–24. juulini osutus kohati päris ohtlikuks, kuna püstloodis mägiradadelt pidi end koos raskete seljakottidega toore jõuga üles vinnama. Ka kohalikud kogenud mägitarkajad tegid sellest hüljulgust retkest kuuldes suuri silmi ja laususeid, et üldiselt see rada pole sellise matka jaoks mõeldud. Poola ja Slovakkia piiril vallutati ka kõrgeim spetsiaalse mägironimisvarustusega võetav tipp Rysy (2499 m ü.m.p).

Seltsi iga-aastane suveekskursioon viis osavõtjad seekord piiri taha – Leetu. Juuli lõpu kuumust trotsides saadi osaliseks äärmiselt huvitavast reisist, kus kogeti nii Leedu looduse võluseid kui ka ajaloo- ja kultuurilugu. Ekskursiooni marsruudile valisime järgmised huviväärsed kohad: Ikškile (Üksküla) – Koknese – Daugavpils – Ignalina – Imeda – Aukštaitija rahvuspark – Moletai – Vilnius – Kernave – Trakai – Kaunas – Krustu kalns (Ristimägi) – Riia. Vilniuse Ülikoolis kohtusime ka Leedu Geograafia Seltsi presidendi ja kolleegidega, kus tutvustasime üksteisele oma seltsi tegevusi ja arutasime koostöövõimaluste üle. Samuti võtsid mitmed võõrustajad osa meie ringreisist.



Matkajad Rysy tipus (2499 m ü.m.p). (Foto: Marko Vainu).

Noorteklubi viiepäevane rattamatk augusti alguses kulges Riisiperest Tallinna. Tegemist oli järjekordse lõiguga ümber Eesti matkast. Teekond Riisiperest lõpp-punkti kujunes peaaegu 400 km pikkuseks kuna meie matkalised ei mõista sõita otse. Nii suunduti Riisiperest esmalt hoopis Haapsalu poole ning enne sai enamus poolsaarte nukke risti-põiki läbi sõidetud, kui pealinna jõuti.

Järjekorras juba kümnes Tallinna ja Tartu ülikoolide geograafia eriala üliõpilaste sügissümposion toimus sel aastal 3.–5. oktoobril Tallinnas Eesti Teaduste Akadeemia saalis. Sümpoosion kandis pealkirja “Sügisball”, olles inspireeritud samanimelisest Mati Undi romaanist. 12 noor-geograafi neljast Eesti ülikoolist tutvustasid ettekannetes oma uurimustulemusi. Ettekannete põhjal koostatavad artiklid avaldatakse ka seekord EGSi publikatsioonide sarjas.

Eesti Geograafia Seltsi kooligeograafid osalesid riiklike geograafia õppekavade arendustegevuses, gümnaasiumi koolieksami eksamiülesannete koostamisel ja hindamisel, põhikooli geograafia lõpueksami ettevalmistamisel ja kokkuvõtete tegemisel. Lisaks osaleti veel igakuistel geograafiaõpetajate aineseksiooni üritustel ja 30. oktoobril keskkonnahariduse konverentsil Tallinnas. Aidati kaasa üleriigilise geograafiaolümpiaadi korraldamisel. Ka geograafiaõpetajaid tõmbasid sel aastal Tatrada – reis sinna toimus 15.–22.augustil, mille käigus kogeti selle piirkonna loodusvõlusi ja kohalikku elu-olu.



Leedu suvekursioonist osavõtjad poeet Maironise kuju ees Kaunases. (Foto: Heidi Tooming).

Lisaks toimusid veel mitmed ettevõtmised seminaride, reisiõhtute, talgute ja väiksemate matkade näol. Seitsmel klubiõhtul „Kohtume Kolmandal Kolmapäeval – KoKoKo“ kuulati huvihariduslikke reisimuljeid ja geograafia alaseid uudiseid.

Palju tööd tehti 2015. aastal asetleidvate ettevõtmiste tarvis. Näiteks alustati ettevalmistustega koostöös Eesti ülikoolidega kuuenda Põhjamaade geograafide konverentsi „6th Nordic Geographers Meeting“ (<http://www.tlu.ee/en/NGM2015>) korraldamiseks, mis toimub 15.–19. juunil 2015 aastal nii Tallinnas kui Tartus. Konverentsi üldteema on "Geographical Imagination: Interpretations of Nature, Art and Politics".

2015. aasta detsembris möödub 150 aastat süstemaatiliste ilmavaatluste algusest Eestis, kuna 1865. aastal Tartus A. von Oettingeni poolt algatatud vaatlused olid eelduseks kestliku ilmateenistuse kujunemisele. Viimasel üldkoosolekul 13. aprillil 2014 võtsimegi vastu otsuse teha ettepanek sellekohase postmargi välja andmiseks 2. detsembril 2015. aastal. Ka selle ettevõtmise eeltööd tehti 2014. aastal, mille eestvedajaks on seltsi poolt olnud peamiselt Peeter Kõiva.

Tiit Vaasma, EGSi teadussekretär

SISUKORD

Saateks	7
Andres Tõnisson. Endel Varep ja Keila piirkonna maastikud	9
Arvo Järvet. Endel Varepi Eesti maastikulistest liigestustest	30
Heino Mardiste. Endel Varepi juhendatud uurimistööd	48
Are Kont, Urve Ratas, Reimo Ravis. Kompleksprofiili meetod Eesti maastike uuringutes	60
Katrin Lasberg. Viimase Skandinaavia jäätumise kronoloogia Ida-Euroopa tasandiku lääneosas	79
Mihkel Järveoja. Mõistatuslikud vallid Alutaguse soode vahel	93
Kristina Sohar. Hariliku tamme dendroklimatoloogia Eestis	114
Maaria Semm, Kalev Sepp, Jüri Jagomägi. Lahemaa rahvusparki maastikumuutused	131
Taavi Pae ja Ain Vellak. Ahja jõe Saesaare paljandid	148
Ott Kurs. Väino Lepasepp – kungasmaastike uurija ja mäetippude vallutaja	163

IN MEMORIAM

Hardo Aasmäe (1953–2014). Mälestuseks	182
Ilja Kala (1928–2014). Geograafi ja rändurit meenutades	205
Hella Kink (1931–2014). Väsimatu võitleja.....	213

KROONIKA

Geograafiasündmusi aastal 2015	218
Tartu Ülikooli geograafia osakonna lõpetajad ning uusi doktoreid geograafia ja keskkonnatehnoloogia erialadel aastal 2014.....	238
Tallinna Ülikooli geoökoloogia, geograafiaõpetaja ja linnakorralduse eriala lõpetajad aastal 2014.....	250
Eesti Geograafia Seltsi tegevusest aastal 2014.....	252

CONTENTS

ARTICLES

Andres Tõnisson. Endel Varep and the landscapes in Keila parish	9
Arvo Järvet. Endel Varep and Estonian geographical regionalisation.	30
Heino Mardiste. Diploma theses supervised by Endel Varep.....	48
Urve Ratas, Are Kont, Reimo Rivis. Estonian landscapes studied on complex profiles	60
Katrin Lasberg. Chronology of the last Scandinavian glaciation in the western part of East European Plain.....	79
Mihkel Järveoja. Occurrence of possible recessional push moraines in Alutaguse, North East Estonia	93
Kristina Sohar. Oak dendroclimatology in Estonia.....	114
Maaria Semm, Kalev Sepp, Jüri jagomägi. Land-use changes in the Lahemaa National Park	131
Taavi Pae, Ain Vellak. Outcrops in the River Ahja in Saesaare region	148
Ott Kurs. Väino Lepasepp: an Estonian landscape geographer and mountaineer	163

IN MEMORIAM

Hardo Aasmäe (1953–2014). Memorial essays.....	182
Ilja Kala (1928–2014). An Estonian geographer and traveller	205
Hella Kink (1931–2014). Tireless fighter	213

CHRONICLE

Geographical events in 2014	218
List of graduates with of Department of Geography of University of Tartu in 2014.....	238
List of graduates of Department of Geoecology of Tallinn University in 2014	250
Activities of Estonian Geographical Society in 2014.....	252