

VII

ANTROPOGEENI GEOLOGIA

TALLINN 1961

KVATERNAARSETE SETETE UURIMISEST EESTI NSV TERRITOORIUMI KOMPLEKSSSEL GEOLOOGILISEL KAARDISTAMISEL

K. KAJAK

Eesti NSV territooriumi süstemaatilist geoloogilist kaardistamist alustas 1958. aastal Eesti NSV Ministrite Nõukogu Geoloogia ja Maapõuevarade Kaitse Valitsus.

Seni on kaardistatud Kirde-Eesti. Praegu kaardistavad Tartu ja Rakvere kaardilehti samanimelised kaardistamisrühmad, siit põhja poole jäävat paekaldaga piirnevat ala aga Uljaste kaardistamisrühm. Edaspidi jätkavad need kolm kaardistamisrühma tööd lääne ja lõuna suunas.

Kuna kvaternaarsed setted on Eestis ulatuslikult levinud, on kompleksel geoloogilisel kaardistamisel ette nähtud nende spetsiaalne kaardistamine. Kaardistamise käigus on seni uuritud või uuritakse Läänemere vanu ja tänapäevaseid rannikumoodustisi Kirde-Eestis, sealseid liustikulisi setteid ja pinnavorme ning mattunud orge, edasi Peipsi ja Võrtsjärve nõo geoloogilist ehitust, Saadjärve voorestikku, Otepää künklikku reljeefi, Emajõe oru geoloogiat jm.

Tänu varajasematele kvaternaargeoloogilistele uurimistele, mille tulemusel on koostatud vastavad ülevaatekaardid ja kvaternaari ladestu stratigraafiline skeem, on meil loodud kindel alus kvaternaargeoloogiliseks kaardistamiseks. Analüüsides seni kogutud andmeid, tundub, et Eesti NSV territooriumi kvaternaargeoloogilise uurituse aste vastab määrdule 1 : 500 000. Seega ei nõua kvaternaargeoloogiline kaardistamine meil erilisi kaardistamisele eelnevaid temaatilisi töid. Küll on aga vajalikud, arvestades kaardistamisel kuhjuvat rohket faktilist materjali, kaardistajate endi poolt teostatud temaatilised uurimised stratigraafiliste, litoloogiliste jt. küsimuste lahendamiseks ning seda sellistes kogustes, mis kindlustaksid igati heatasemeliste kvaternaargeoloogiliste kaartide koostamise.

Kompleksel geoloogilisel kaardistamisel viiakse läbi järgmisi töid.

1. Marsruutne geoloogiline kaardistamine koos mäetööde ja aromeetodite rakendamisega. Peab ütleva, et kuna kvaternaarsed setted on meil aluspõhjal ulatuslikult levinud küllaltki paksu kattena (kuni 200 m), siis jääb marsruutne kaardistamine tahes-tahtmata oma olemuselt põhiliselt ainult kvaternaargeoloogiliseks kaardistamiseks. Ülalnimetatud tööd moodustaksid niiöelda kvaternaari pindmiste uurimiste kompleksi.

Kuid kvaternaarseid setteid on vaja uurida ka sügavuti ja arvestades praegust kvaternaari uurimise seisundit, kus meil üldine kvaternaarseid moodustiste levik kaardipildis on küllaltki hästi teada, vähe on andmeid aga kvaternaari ladestu läbilõike kohta, võib täiesti veendunult öelda, et

praegu on kvaternaari uurimine sügavuti isegi vajalikum kui pindmised uurimised. Seepärast kasutatakse kvaternargeoloogilisel kaardistamisel ulatuslikult puurimistöid ning geofüüsikalisi meetodeid.

2. Hüdrogeoloogilised ja insenerigeoloogilised tööd, maavarade otsimine ning laboratoorsed ja kameraalsed uurimised. Nagu teada, on kvaternaari ladestu Lõuna-Eestis liustikuliste moodustiste ulatusliku leviku tõttu tunduvalt keerulisema geoloogilise ehitusega kui Põhja-Eestis. Nagu näitavad senised kaardistamise kogemused, on seetõttu otstarbekohane marsruutne kaardistamine läbi viia Põhja-Eestis väiksemas määras kui Lõuna-Eestis.

Marsruutsel kaardistamisel väiksemas määras asuvad marsruudid üksteisest keskmiselt 2—3 km kaugusel, suuremas määras — keskmiselt 1 km kaugusel. Nad on paigutatud peamiselt risti orienteeritud pinnavormidele, nagu orud, oosid, voored, rannikumoodustised jne., millest kaardistamisel tehakse ristprofiilid. Viimased seotakse nn. pikimarsruutidega.

Geoloogilistele marsruutidele kaasnevad mitmesugused kaevetööd, mida ühe väiksemamöödulise kaardilehe (umbes 4000 km²) kohta tuleb keskmiselt 1000 m šurfe, sama palju väiksemaid kaevandeid ning puhastusi keskmiselt 600 m³ ulatuses; puurimistöid sondpuuriga on ette nähtud umbes 4000 m. Suuremamöödulisel kaardistamisel kaevetööde maht vastavalt suureneb.

Kuna kvaternaarse setete geneetiliste tüüpide levik on tihedalt seotud pinnavormide levikuga, siis on kvaternargeoloogilisel kaardistamisel oluline geomorfoloogiline meetod. Et kvaternaarse setete kaardistamine toimub ulatuslikult geomorfoloogiliste elementide kaudu, on kaardistamisel otstarbekohane kasutada aerofotosid ning teostada aerovisuaalseid vaatlusi. Mis puutub viimastesse, siis neid tehakse enne välitööde algust uuritava alaga tutvumiseks ja suuremate paljandite leidmiseks, et paremini planeerida marsruute. Pärast välitöid on aga aerovisuaalsed vaatlused kasulikud geoloogilistel marsruutidel kogutud andmete omavaheliseks sidumiseks.

Meie territoorium kuulub geoloogilise ehituse poolest nn. kaetud alade hulka — kurrutatud aluskord on kaetud enam-vähem rõhtsalt lasuvate settekivimitega, viimased aga omakorda on küllaltki paksult kaetud kvaternaarse setetega. Vastavalt tuleb meil uuritava ala geoloogilise ehituse väljaselgitamiseks rajada rohkesti puurauke — ühe väiksemamöödulise kaardilehe jaoks osutub vajalikuks 3000—6000 m mehaanilist puurimist, millest ligi kolmandik, s. o. 1000—2000 m rajatakse kvaternaari ladestu tundmaõppimiseks. Mehaanilisele puurimisele lisandub veel samapalju, s. t. 1000—2000 m käsipuurimist (89 mm). Kvaternaari uurimise seisukohast tuleb edaspidi enam tähelepanu pöörata selliste puuragregaatide ja instrumentide kasutusele võtmisele, mis kindlustaksid puursüdame parema väljatuleku. Edaspidi tuleks puurimisi teostada ka veekogudel, näiteks Peipsi järve ja Võrtsjärve ning Soome lahe põhja geoloogilise ehituse väljaselgitamiseks.

Geofüüsikalistest meetoditest kasutatakse kvaternaari uurimisel elektro-meetrilisi meetodeid — nimelt vertikaalset sondeerimist ja sümmeetrilist profiilerimist pinnakatte paksuse määramiseks ja mattunud orgude kontuurimiseks.

Eesti NSV-s etendab kvaternaarse setetega seotud põhjavesi kohati olulist osa mõningate piirkondade, näiteks Tartu linna, põlevkivibasseini ja Tallinna varustamisel veega. Nende veega varustamise probleem on lahendatud või kavatakse lahendada kvaternaarsest setetest pärinevate vete baasil. Sealjuures on veevarustuse küsimuste lahendamisel olulise tähtsusega ka Lõuna-Eesti moreenialused kruusad ja liivad.

Hüdrogeoloogilistest töödest on kaardistamisel olulisemad allikate uurimine, kaevude ja puuraukude katseline ja proovipumpamine. Iga põhjaveehorizonti iseloomustatakse ka vee kemismi seisukohalt.

Kuna meie territoorium on küllaltki tihedasti asustatud, intensiivse ehitustegevusega, siis on otstarbekohane läbi viia kaardistatud ala insenerigeoloogiline rajoneerimine, eriti aga anda kvaternaarse setete kui ehitusaluste hinnang. Tundub, et meie oludes insenerigeoloogiliseks rajoneerimiseks eriti olulisi täiendavaid töid teha ei tulegi, sest kaardistamisel teostatav küllaltki üksikasjaline kvaternaarse setete uurimine, hüdrogeoloogilised ja väga mitmesugused laboratoorsed tööd annavad põhilise materjali uuritava ala insenerigeoloogiliseks rajoneerimiseks. Küll aga tuleb kaardistamisel rohkem tähelepanu pöörata dünaamilis-geoloogiliste protsessidele (soostumine, maalibisemised, karstumisprotsessid, nõlvade erosioon ja abrasioon, tektoonilised liikumised) ja kivimite füüsikaliste tehniliste omaduste määramisele. Viimaseks on väga soodne kasutada I. M. Litvinovi süsteemi insenerigeoloogilist välilaboratooriumi.

Kuigi geoloogiline kaardistamine peab eelkõige välja selgitama uuritava ala geoloogilise ehituse, peab ta välja selgitama ka uuritava alal esinevad maavarad. Seejuures tuleb erilist tähelepanu pöörata maavarade, eriti ehitusmaterjalide suhtes perspektiivsete alade väljaselgitamisele, et siis edaspidi õigesti suunata nende detailsemaid otsimisi ja uuringuid. Teisest küljest, faktilise materjali kogumise eesmärgil on kaardistajatel otstarbekohane koostada oma tööd ehitusmaterjalide uurivate geoloogide rühmadega. Kõige selle tõttu muutuks ehitusmaterjalide otsimine sihikindlaks, kaardistajate poolt koostatud maavarade kaardid aga sisukamaks.

Kvaternaarse setete geneetiliste ja litoloogiliste tüüpide igakülgselt iseloomustamiseks ning nende hindamiseks maavaradena pööratakse kvaternaari kaardistamisel tõsist tähelepanu proovide kogumisele ja nende analüüsile. Laboratoorsetest meetoditest kasutatakse granulomeetrist, litoloogilis-mineraloogilist, keemilist ja suiraanalüüsi, vähemal määral diatomeeanalüüsi. Edaspidi tuleks enam tähelepanu pöörata diatomeeanalüüsile ja setete vanuse määramisele C^{14} -meetodil. Selleks on vajalik diatomeeanalüüsi laboratooriumi rajamine Eesti NSV-s ja üleminek proovide seeriaviisilisele läbitöötamisele C^{14} -meetodil ENSV TA Zoologia ja Botaanika Instituudis.

Kirjeldatud kaardistamistööd lõpevad kameraaltöödega ning vastava aruande koostamisega. Aruandes käsitletakse ala kvaternaargeoloogilise uurimise ajalugu, kvaternaarse setete stratigraafiat, litoloogiat, maavarasid ja ala arengulugu kvaternaariajastul. Aruande juurde kuuluvad mitmesugused geoloogilised kaardid.

Kvaternaarse setete kaart koostatakse geneetilis-stratigraafilisel printsiibil, s. t. setete geneesi näidatakse värvide ja indeksitega, nende vanus värvitoonide ja indeksitega, litoloogia viirutusega. Geomorfoloogiline kaart koostatakse morfoloogilis-geneetilisel printsiibil. Geomorfoloogilisel kaardil on vanuse järgi välja eraldatud 3 kompleksi: 1) reljeefielemendid, mis on kujunenud kuni viimase jääatumiseni, põhiliselt kvaternaarieelsel ajal, 2) reljeefielemendid, mis on kujunenud viimase jääatumise ajal ja 3) jääajajärgsed, peamiselt holotseeni vanusega reljeefielemendid. Need kompleksid jaotatakse omakorda geneesi alusel, s. t. juhtiva reljeefi moodustava protsessi alusel, geneetilisteks gruppideks ja alagruppideks (näit. struktuurilis-denudatsiooniline grupp, glatsiaalsete kuhjevormide grupp, liustikulis-veeline alagrupp jne.). Grupid ja alagrupid jaotatakse reljeefielementide geneesi ja morfoloogia järgi morfoloogilis-geneetilisteks tüüpideks (näit. voorestik, mõhnastik, künklik otsamoreenne reljeef jne.). Morfoloogilis-geneetilised tüübid jaotatakse põhiliselt morfoloogiliste tunnuste

järgi reljeefivormideks (voor, möhn, luide jne.). Kvaternaarieelsed reljeefi-
elemendid näidatakse geomorfoloogilisel kaardil viirutusega. Kvaternaarse-
sete reljeefitüüpide ja -vormide edasiandmiseks kasutatakse värve ja leppe-
märke. Nende vanus ja genees näidatakse indeksitega.

Aluspõhja reljeefi kaardil antakse viirutuse abil aluspõhja reljeefiele-
mendid, nagu paekõrgendikud ja -madalmikud, nende nõlvad, mattunud
orud jne. Vastaval kaardil on näidatud ka kvaternaarse setete paksus.

Antud kaardilehe kaardistamine loetakse lõppenuks vastavate kaartide
ja nende juurde kuuluva seletuskirja trükkiaandmisega.

Seega pööratakse meil geoloogilisel kaardistamisel küllaltki suurt tähe-
lepanu kvaternaari uurimisele. Seetõttu pakub kompleksne geoloogiline
kaardistamine häid võimalusi Eesti NSV territooriumi süstemaatiliseks
kvaternaargeoloogiliseks uurimiseks üksikute piirkondade kaupa, faktilise
materjali kogumiseks hilisemate üldistuste tegemiseks.

Et Eesti NSV territooriumi geoloogilise kaardistamise tulemused pare-
mini rahuldaksid mitmesuguseid rakenduslikke vajadusi, oleks tarvilik, et
asjast huvitatud asutused, eelkõige projekteerimisasutused, esitaksid Eesti
Geoloogia Valitsusele oma soovid ja vajadused, mida on võimalik lahenda
dada geoloogilisel kaardistamisel.

*Eesti NSV Ministrite Nõukogu
Geoloogia ja Maapõuevarade
Kaitse Valitsus*

ОБ ИЗУЧЕНИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ ТЕРРИТОРИИ ЭСТОНСКОЙ ССР

К. КАЯК

Резюме

В 1958 году Управлением геологии и охраны недр при Совете Министров Эстонской ССР была начата комплексная геологическая съемка территории Эстонской ССР. Геологическая съемка проводится в настоящее время тремя партиями в восточной части республики. В дальнейшем геологосъемочные работы будут продолжаться в западном и южном направлениях. Так как на территории Эстонской ССР четвертичные отложения широко распространены, то при комплексной геологической съемке Управлением геологии и охраны недр проводится специальное картирование четвертичных отложений. В Северной Эстонии, где широко развиты древние озерные и морские равнины, масштаб съемки средний, но в Юго-Восточной Эстонии, в пределах холмистого рельефа со сложным геологическим строением четвертичных отложений, целесообразно использовать более крупный масштаб.

При комплексной геологической съемке для изучения четвертичных отложений проводятся следующие работы: 1) маршрутная геологическая съемка; маршруты проводятся как вкрест (составление поперечных профилей), так и по простиранию (увязка поперечных профилей) форм рельефа; 2) горнопроходческие работы и бурение «буром геолога», которые сопровождают геологические маршруты; 3) дешифрирование аэро-

фотоснимков и аэровизуальные наблюдения; 4) механическое колонковое и ручное (89 мм) бурение для проходки четвертичных отложений; 5) электрометрические работы — вертикальное зондирование и симметричное профилирование — для определения мощности четвертичных отложений и оконтуривания погребенных долин; 6) гидрогеологические работы — исследования источников, пробные и опытные откачки из колодцев и буровых скважин в объемах, необходимых для составления кондиционных гидрогеологических карт; 7) инженерно-геологические исследования — изучение физико-геологических процессов (заблачивание, оползни, карст, эрозия и абразия склонов) и определение физических показателей четвертичных отложений при помощи полевой инженерно-геологической лаборатории системы И. М. Литвинова для их общей инженерно-геологической характеристики и для предварительного инженерно-геологического районирования картируемой территории; 8) поиски полезных ископаемых, в частности строительных материалов; 9) лабораторные работы — гранулометрический, литологоминералогический, химический, спорово-пыльцевый и диатомовый анализы; 10) камеральные работы — составление отчета и карт.

Карта четвертичных отложений составляется на генетическо-стратиграфическом принципе: красками и индексами указывается генезис отложений, оттенками цвета и индексами — их возраст, черными штриховыми обозначениями — литология отложений.

В основу составления геоморфологической карты взят морфогенетический принцип. По возрасту выделяется 3 комплекса: а) элементы рельефа, образованные до последнего оледенения; б) элементы рельефа, образованные в период последнего оледенения; в) элементы рельефа послеледникового времени. Комплексы, в свою очередь, на основании генезиса, т. е. на основании ведущего рельефообразующего процесса, подразделяются на генетические группы и подгруппы. Последние по своему генезису и морфологии элементов рельефа делятся на морфогенетические типы, которые разделяются, главным образом на основании морфологических критериев, на формы рельефа.

По окончании геологосъемочных работ будут составлены и изданы соответствующие листы карт и объяснительная записка к ним.

*Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Эстонской ССР*

ÜBER DIE ERFORSCHUNG QUARTÄRER ABLAGERUNGEN ANLÄSSLICH DER KOMPLEXEN GEOLOGISCHEN KARTIERUNG DES TERRITORIUMS DER ESTNISCHEN SSR

K. KAJAK

Zusammenfassung

Nach der Gründung der Verwaltung für Geologie und für Schutz der Bodenschätze beim Ministerrat der Estnischen SSR wurde im Jahre 1958 an die systematische geologische Kartierung des Territoriums von Estland gegangen.

Bisher wurden Kartierungsarbeiten in Ostestland von drei Kartiererguppen durchgeführt. Weiterhin wird die Kartierung in westlicher und südlicher Richtung fortgesetzt.

Da die quartären Ablagerungen in Estland sehr ausgedehnt sind, so ist ihre spezielle Kartierung bei der komplexen geologischen Aufnahme vorgesehen.

Zur Erforschung der quartären Ablagerungen werden bei der komplexen geologischen Kartierung eine Reihe spezieller Untersuchungen durchgeführt.

Bei der Bearbeitung des Materials werden die Karte der quartären Ablagerungen und die geomorphologische Karte zugefertigt. Die quartär-geologische Karte wird nach dem genetisch-stratigraphischen Prinzip, die geomorphologische Karte nach dem morphologisch-genetischen Prinzip zusammengestellt. Die Drucklegung der Kartenblätter und die entsprechenden Erläuterungen ist vorgesehen.

*Verwaltung für Geologie und für Schutz
der Bodenschätze beim Ministerrat der
Estnischen SSR*