

A-149,50

Duplum

EESTI SÜGAVMAARDLAD

I.

---

A. EERIK

# MAAÕLI

(NAFTA)

---

AUTORI ERAVÄLJAANNE. TALLINN, 1936



Duplum

EESTI SÜGAVMAARDLAD

I.

---

A. EERIK

MAAÕLI

(NAFTA)

33650

---

AUTORI ERAVÄLJAANNE. TALLINN, 1936

2.



*Avaldan siinkohal suurimat tänu mäe-  
insener E. DIFFERT'ile, kui lugup. kaas-  
töötajale ja mäeasjanduslikule nõuandjale  
käesoleva monograafia koostamisel.*

A. EERIK.

A- 149,50

02188

Veel väheste aastakümnete eest peeti kõiki uskumisväärima-  
tuiks unistajaiks, kes julgesid rääkida rikkalikest maapõuevara-  
dest Eestis.

Kuigi umbes 80 aastat tagasi akadeemik F. Schmidt oma  
põhjapaneevas teoses Eesti siluur-ajastu üle<sup>1)</sup> kirjeldas nii Kuk-  
ruse põlevkivi kui ka obolus-liivakivi, ei tekkinud isegi pool sajan-  
dit hiljem kellelgi mõtet neid mineraale mõõta majandusliku täht-  
suse mõõdupuuga, rääkimata nende nimetamisest maapõuevara-  
deks. Väga kauaks jäädi ustavaks väitele, milline ka nüüdki veel  
rahva hulgas sageli osutub iseendast mõistetavaks, et olevat para-  
doksaalne rääkida mäetööstuse võimalustest Eestis, kuna ometi  
selline tööstus eeldab mägede olemasolu, mis meil puuduvad.

Alles maailmasõda lõi sellesse levinud vaatesse esimese mõra.  
Sõja järelnähtena teravaks muutunud kütteenete kriis käitistes  
lõi siin soodsa võimaluse põlevkivi-lademete plaanikindlale kasu-  
tamisele. Samuti põhjustas kunstlike, metallisulatamis-käitiste  
kõrvalproduktina saadud põlluväetiste sisseveo ärajäämine inten-  
siivse ja plaanikindla vosvoriidilademete kasutamise, millised  
maardlad<sup>2)</sup> on seotud obolus-liivakiviga.

Siiski kaua veel ei tahetud uskuda, et põlevkivi, olles avasta-  
tud tema füüsikalise omaduse — põlemise — tõttu, areneks täna-  
päeva väärtuseni, muutudes mineraalõli tootmise tooraineks — õli-  
kiviks. Eriti utoopilisena näis võimalus, et õlikivilademed Eestis  
tekitaksid tõelise suurtööstuse, nagu see on sündinud siiski ja  
ainult ühe aastakümne jooksul. Selle juures need lademed ula-  
tusid maapinnani ja peatselt selgus ka, et nad on tähelepanuvää-  
rivamaid ulatuselt ja iseloomult ja vanimaid maakeral.

1) F. Schmidt, Untersuchungen über die Silurische Formation von  
Estland, Nord-Livland u. Oesel, 1855.

2) Maapõuevarade lademed.

Eeltoodu on kujukas näide sellest, kuidas loodus ise karistab liialdatud umbusklikkust, ja et meie kodumaa siiski oma sügavustes varjab varasid, millised vaid ootavad avastajat ja kasutajat.

Nii on ka mainitud maardlate edukal kasutamisel oma väljapaistva majandusliku tähtsuse kõrval ka veel teine teene, nimelt andis see esimene edu tubli tõuke meie kodumaa seni veel avastamata maapõuevarade edasisteks uurimisteks.

Umbusklikkusele, nagu oleks Eesti maapind, mis puutub temasse peidetud loodusvaradesse, meie maakera moodustanud loodusjõudude poolt vaeslapse osasse jäetud, oli pandud tõke, mille kaitsel nüüd ettevõtlikkus tegevusse asus, ja peagi järgnesid üksteisele kontsessioonide võtnised vast-avastatud tulekindla savi-, ookri-, diatomiidi- ja teistele lademetele.

Kõigil senini kasutatavail maardlatel Eestis on ühine omadus: nad asuvad maapinna ülemistes kihtides, olles varjatud vaid õhukeste kattekihtidega ja ulatudes kohati otse maapinnale välja, mistõttu nende uurimine ja ulatuse määramine pole seotud eriliste tehniliste ja rahaliste raskustega. Suuremate sügavuste uurimine aga on senini olnud lootusetu.

Kõigile kaevamistehnikaga vilunud asjatundjaile oli juba algusest peale selge, et võimalust, leida ka Eesti maaalal sügavamal maapõues kasulikke kaevetisi, ei tohtinud kuidagi täiesti eitada. Ometi on tõenäolisus väga minimaalne sattuda juhuslikult, ilma igasuguste täpsamalt määravate tunnusmärkideta, lihtsalt huupi mahapandud puurauguga, mingile maardlale, kui pealegi veel sellist toimingut seesuguse sügavpuurimisega seotud kulud kuidagi ei õigusta. Nii jäid ka sügavamad maakihid meie kodumaal puurimistehniliselt täiesti uurimata ja sel alal valitsev näiline tegevusetus viis meie laialdasemad seltskonna- kui ka rahandusringid otsusele, et ei saa arvestada uute mineraalvarade avastamist Eestis. Nii tugevalt on aja jooksul see veene sisse juurdunud, et iga viibe seesuguse sügavmaardla tõelise olemasolu võimalusele põrkab alati vaid viisakalt tagasihoitud naeratusale ja seega ühenduses kahtlevale seisukohavõtmisele, nagu oleks tegemist lausa pettusel põhjeneva ettevõttega.

Tegelikult pole aga asi kaugeltki nõnda, sest kiires arenemiskäigus, millise umb. viimase 10 a. jooksul, põhijoontes juba väga

vana, praktilises rakenduses aga siiski täiesti uus teadus — geofüüsika — on läbi teinud, on põhjalikult muutunud ka võimalused edukalt otsida kasulikke kaevetisi suuremates sügavustes.

Geofüüsikalise maardla uurimise põhiprintsiip seisab kivimite maapinnal tunduvate omaduste mõõtmises, registreerimises, tulemuste uurimises ja järelduste tegemises. Teatavasti erinevad meie maakera moodustanud ained üksteisest füüsikaliste omaduste poolest, see tähendab, nad omavad erineva elastsuse, millest oleneb aine eriresonantsvõime võnkeenergiale, viimase põrkumisel kehale, neil on erinevad magnetilised omadused, erinev elektriläbilaskevõime, soojuseläbilaskevõime, soojuskiirgavus, erikaal, raadioaktiivsus j. m. Need omadused, osalt iseseisvalt, osalt kõrvaljõududest mõjutatuna, kutsuvad maapinnal esile nähteid, misuguseid siis mõõdetakse ja registreeritakse. Võrdsete jõukiirgamispunktide lineaarsel ühendamisel saadakse vaatlusel olnud piirkonna jõujoontevälja pilt. Maasisemust moodustavate kivimite ühtlase koosseisu ja struktuuri juures jooksevad jõujooned saadud pildil seadusepäraselt. Mingi suurema, hoopis teiste füüsikaliste omadustega, võõrkeha kiilumisel maakihtide korrapärasusse segatakse jõujoonte seadusepärane jooks ja pildis tekib kõrvalekaldumisi. Viimastest loob eriteadlane uued jõujooned, n. n. isanomaaliad. Seda võõrkeha iseloomustavate jõujoonte, isanomaaliate, pilti uurides on võimalik määrata uuritava keha mõõdud ja asukoht. Arvestades kõiki kohalikke geoloogilisi andmeid võib ka sageli määrata ette, millisest ainest moodustub uuritav keha.

Kui nüüd arvestada, et need jõudiferentsid, milliste registreerimine esmajärgu tähtsusega, sageli on väga väikesed ja võõrkeha kasvava sügavusasendiga maapinnast vähenevad vähemalt kauguse ruudus, siis on selge, et nende mõõtmiseks on tarvilikud äärmiselt tundelised aparaadid. Ka mõõtmisega kindlakstehtud segamisvälja iseloomustavate joonte jooksu järele õigete andmete väljalugemine nõuab kohase haridusega ja suurte kogemustega spetsialisti.

Nende väga eksaktsete meetodite kõrval, millised toimuvad karmilt teaduslikele füüsikalistele seadustele põhjeneval maardlate uurimisel äärmiselt tundlikkude, täpsalt registreerivate aparatuuride abil, tarvitab aga moodne praktiline maardlate uurimine

teadus, nüüd jälle juhtudel, kus viimase meetodid pole kõikvõimsad, sajandeid vana abinõu maapõuevarade otsimiseks — nõiavitsa. Täppisteadus suhtub nõiavitsa umbusklikult ja tõrjuvalt. Ka niinimetatud „haritud seltskonna“ ringide poolt võetakse seda, arusaamatuse tõttu, vigurdamisena. Säärane suhtumine ei ole kuidagi õigustatud, sest et tegelikult toimuvad siin samasugused reaktsioonid teatud mineraalide poolt väljakiirgavate füüsikaliste jõudude poolt põhjustatult, mis täppisteadusliku geofüüsikalise maardla uurimise juureski, ainult selle vahega, et siin neid jõudusid ei mõõdetata mitte mehaaniliste, arvusid registreerivate seadistega, vaid inimese organism ja eriti tema närvisüsteem reageerib nendele jõududele, kusjuures nõiavits tegelikult ainult äärmiselt peene mõõtmisaparaadi osutina esineb, vastuvõetud jõudude mõjutusi suurendatult näidates. Seejuures ei püüa nõiavitsaga uurimine sugugi võistelda geofüüsikaliste meetoditega: tõsised nõiavitsa-käsitajad toonitavad avalikult oma määramisvõime võrdlemisi kitsaid piire. Nii on vitsakäsitajal täiesti võimatu määrata täpsaid andmeid maardla sügavusasendist ja paksusest, nagu seda paljudel juhtudel tänapäeval võimaldab instrumentaalne geofüüsikaline uurimine. Vitsakäsitaja on ainult võimeline ütleva, kas antud kohas on olemas varjatud maardla, milline on tema viirdumissuund resp. ruumilise ulatuse horisontaalprojektsioon ja milline maardla võiks vahest kõne alla tulla. Viimases küsimuses näivad tema võimed, võrreldes instrumentaal-geofüüsikalise maardlate uurimisega, samuti piiratuina, kuna see oma mitmekülgsete uurimismeetoditega ja rikkaliku aparatuuride valikuga juba nüüd võimeline on igasuguseid maakide ja mitteraakide maardlasi määrama, paistab vitsakäsitaja reaktsioonivõimelisus ainult väheste maardlaliikidega piirduvat ja imelikul kombel just maaaluste veesoonte, soolade ja nende mõlemate ainete segu-  
produktidega — soolaallikatega (mineraalallikad), ja maardlatega, millised on tekkinud orgaanilistest ainetest, nagu pruun- ja kivi-  
sööd, nafta ja maagaasid. Viimaste alal paistab vitsakäsitaja reaktsioonivõimelisus ületavat isegi tundelisemaid geofüüsikalisi uurimisaparate. Kuna siiani väljatöötatud täpsad geofüüsikalised uurimismeetodid õli ja soola otsimisel tegelikult võimaldavad vaid määrata geoloogilisi struktuure, millised eriti võiksid soodus-

tada selliste maardlate tekkimist ja seetõttu sellise maardla leidmisväljavaateid jaatavad, kuid ei määra otsekohe tema olemasolu (prof. H. Reich: *Angewandte Geophysik*, I S. 105/6), on suur hulk õlimaardlaid just nõiavitsa abil avastatud, seega tõestades, et tundediselt reageerivad vitsakäsitajad on võimelised otsekohe määrama selliste maardlate olemasolu.

Nagu öeldud, ei ole vitsakäsitaja võimeline määrama avastatud maardla sügavust, paksust ja asetusi, geofüüsikaline meetod aga võimaldab, oletatavas õlipiirkonnas, võrdlemisi suure kindlusega ja täpsusega määrata selle geoloogilise struktuuri sügavust ja liiki, mis on sellise maardla tekkimisel eeltingimuseks. Hästi suudab ta seda vaid siis, kui juba olemasoleva sügavpuurangu tõttu tähendatud piirkonna normaalgeoloogiline profiil teada on. Seepärast oleks kindlasti kasulikum, kui selliste maardlate otsimistööd geoloogid, geofüüsikud ja nõiavitsakäsitajad käsikäes ja teineteist täiendavalt tegutseksid.

Sellise otsimise ratsionaalne käik oleks siis järgnev:

1. Antud piirkonnas maardla olemasolu kindlakstegemine ja umbkaudne piiritlemine maapinnal nõiavitsa abil.
2. Kohal, kus nõiavits avaldab tugevamaid reaktsioone, puurangu mahapanek, et kindlaks määrata selle piirkonna geoloogilist profiili; soodsal juhtumil võib see puurimine juba maardlat paljandadagi.
3. Üksikasjaliste geofüüsikaliste mõõtmiste läbiviimine järgmiste puuraukude mahapanemispunktide määramiseks. Iga üksik puurauk nimelt võimaldab õli tootlemist ainult piiratud maaalalt, mille raadius on kohalikest oludest. Ühe suurema õlireservuaari kasutamiseks tuleks seega maha panna suurem hulk puurauke.

Mis puutub nõiavitsa juuretõmbamisse maardlate otsimisel, siis peab loomulikult tähendama, et selle indikatsioone ei saa määrata arvudega. Geofüüsikaliste aparatuuride juures on indikatsioonid, sarnaste ja ühesuguse hoolega tehtud aparatuuride puhul, ühel ja samal kohal ja sarnanevais tingimuses kasutamisel, oma suuruses ja suunas alati identsed, olles seega täiesti objektiivsed. Nõiavitsa indikatsioonid seevastu on, vastavalt asja iseloomule, tagajärjed maakera sisemusest tulevate jõudude mõjutusest vitsa-

käsitaja organismile, olenedes seega, mis puutub nende tugevusse, täiesti vitsakäsitaja isikupärasusest, olles puhtsubjektiivsed ja tänapäeva teaduse seisukohalt arvudega mittemõõdetavad.

Ülaltoodut kokku võttes olgu rõhutatud, et nõiavitsa reaktsiooni võimelisus on üks neist teaduslikult seletamatuist füsioloogilistest fenomenidest, nagu neid leidub ka teisi (sommambulism, hüpnosis, mõtete ülekanne, sugestioon jne.), milliste olemasolu kuidagi ei saa eitada. Nende praktiline kasutamine teistel aladel, empiiriliselt kindlaks määratud tõsiolude ja nende järeltulijate tehtud otsuste tõttu, on üldsuse kasuks läbi viidud, ilma et seda teaduslikult oleks seletatud. Teadus isegi kasutab praktiliselt neid, nagu näit. hüpnosi.

Analoogiliselt pole seega põhjust kategooriliselt eitada nõiavitsa kasutamist praktiliselt. Seejuures arvestatagu, et iga üksiku vitsakäsitaja reaktsioonitugevus on väga erinev, mistõttu puudub võimalus tema reaktsioonivõime tugevust ette määrata, resp. mõõta. Kontrollimisvõimaluste puudumine on põhjustanud petiseid käsutama nõiavitsa, kuigi nende organism üldse ei reageeri maardlate kiirgamisele, millel, suurelt osalt, põhjenebki üldine skeptiline suhtumine nõiavitsa probleemi. Seepärast sõltub nõiavitsaga otsimise resultaatide usutavus ainult hoolsast isikuvalikust vitsakäsitajaks. Uurimusi, millistel peavad baseeruma tõsised ja suurte kuludega seotud kaevamised, võivad sooritada ainult sellised vitsakäsitajad, kes terve rea määramiste järele on leitud olevat tunde- lise ja õige indikatsioonivõimega.

Siin kirjeldatud maardlate uurimise meetodite abil on Eestis viimaste aastate vältel jõutud kahe uue maapõuevara jälgedele, milliste tähendus kodumaa rahvamajandusele töötab kujuneda hiiglasuureks. Kõne all on suure ulatusega õliväljad Lõuna-Eestis ja kõigi tunnuste järgi otsustades kõrgevärtusliku rauamaagi rikkalikud maardlad ida pool Jõhvit, Põhja-Eesti rannikul. Senini pole mõlema maardla olemasolu veel vahenditult kindlaks tehtud, nendest pole veel olemas tõendavaid proove, kuid sellest hoolimata on vaatlusandmete põhjal nende olemasolu suuresti tõenäoline.

Esimesi vihjeid õlileidmise võimalustele Eestis andsid juba tuntud maagaasi pursked Prangli ja Kokskäri saartel ja loomuliku

asfaldi pesad Paldiski ja Kunda lähedal ning mujal põhjaranniku piirkonnas.

Nende, juba möödunud sajandi lõppu ulatuvate vaatluste ligem uurimine tekitas geoloogides arvamise, et on tegemist vaid kohalike, piiratud iseloomuga avaldustega. Näiteks diktüoneemkiltkivis leiduvate bituumenolluste kuivdestillatsiooni sünnitustega, mis tekkinud viimastes kihtides olevate püriidi- ja margasiidimaakide oksüdeerimisprotsessis. Sellega on ka seletatud mainitud leidude esinemine tektooniliste lõhestuste pooldest rikkal Põhja-Eesti paerannikul. Erasisikute poolt ettevõetud puurimised näisid seda veenet aina kinnitavat, nii et teadus- ja majandusringides vahepeal tekkinud lootus, leida Eestis õli, tuli kahjuks jätta kõrvale.

Selle seletusega ei leppinud aga autor. Olles tiivustatud end. Peterburi ülikooli geoloogia prof. N. Erassi (praegu surnud) poolt, kes juba 1923. a. oli veendunud õlimaardlate asumises Eestis, las kis ta 12 aastat tagasi Suures-Pranglis gaasi puurimise läbi viia. Sellele puurimisele järgnenud uurimistel tuli autor veendumusele, et nende gaaside lähtepunkti tuleb otsida kaugemalt lõunast. Sealt on nad, olles õligaasid, aja jooksul tunginud üles, juhitud aeglaselt põhja suunas tõusvatest kihtidest ja kogunedes siin kohalikes soodsais tingimuis. Seda aitavad tõestada Lõuna-Eestis sageli esinevad soolase-vee allikad, kuna teatavasti on sool, kas kõvas- või lahustunud olekus, õlimaardlate alaline kaaslane.

Lõuna-Eesti geoloogilise kihistuse kindlaksmääramiseks puuduvad senini puuraugud, mis kas või devooni läbistaks. Kasutada on vaid ekstrapolatsioonile baseeruvad oletused. Tarvilike celandmete puudumise tõttu on ka moodne geofüüsika abitu ülaltoodud väidete põhjal, nafta olemasolu selgitamisel Lõuna-Eestis. Neid tarvilikke andmeid saab aga ainult sügavpuurimisega, läbi sedimentäärkihtide kompleksi. Et aga mitte selle esimese sügavpuuraugu asukoha valikut palja juhuse hooleks jätta, kutsus autor teaduslikuks nõuandjaks endise riigi- ja mäenõuniku dr. V. Bartels'i Berliinist. Katsetamiseks kutsuti kohale kaks ausat, täiesti usaldusväärset ja senises tegevuses, eriti naftaotsimisel, edukat nõiavitsakäsitajat. Üks kutsutuist oli rahvusvahelise nõiavitsauurimise ühingu esimees dr. Paul Beyer, Berliinist.

Teine oli Hannoveri naftapiirkonnas edukalt tegutsenud tuntud A. Diekmann. Tulemuste edukaks võrdlemiseks tehti härradele võimatuks üks-teise informeerimine. Neil ei võimaldatud muretseda mingeid geoloogilisi andmeid ega uuritavate piirkondade detailkaarte. Uurimise otstarb aga teatati teine. Seega mõlemad otsijad jäeti sihilikult teadmatusse, mida õieti otsitakse ja kust loodetakse seda leida. Vaatlustel saadud andmed märkis saatja kohapeal erikaartidele ja neid vitsakäsitajatele üldse ei näidatud. Vaatlustel püüti mõlemaid vitsakäsitajaid viia segadusse, tehes eksikäike ja vaatlusi vastupidises suunas. Dr. Paul Beyeri poolt tehtud vaatlused toimusid juulis 1934, A. Diekmanni omad — sama aasta novembris.

Esimene vitsakäsitaja dr. P. Beyer juhiti autori poolt risti ja põiki peaaegu läbi kogu Eesti, ilma et ta oleks teadnud, kus tegelikult asub uuritav maaala. Täiesti mõjutamatult olid tema indikatsioonid Võru ümbruses eriti tugevad, sageli isegi tormilised, kuna mujal Eestis need neutraalseiks osutusid. Siinjuures, kuigi talle selgitati, et otsitakse hoopis midagi muud, ta ütles oma indikatsioonide näitavat selgelt õli olemasolu.

Teine vitsakäsitaja A. Diekmann, kellega oli kaasas vaatlejana mäenõunik dr. V. Bartels, juhiti Tallinnast otse Võrru, ilma et temalgi oleks olnud aimu otsimise tegelikust sihist ja otstarbest. A. Diekmanni mõõtmistulemused ühtusid dr. P. Beyeri omadega, kuna ka tema tegi teel olles kindlaks Põhja-Eestis, teada olevatel põlevkivi leiukohtadel, nõrgad süsivesinikke näitavad reaktsioonid; kaugemal lõunas olid indikatsioonid erapooletud ja muutusid Võru linnale lähenedes üha tugevamaks ning Võrust lõuna pool võtsid koguni tugeva iseloomu. Ka tema, olles algul sihilikult valetel ja oodates hoopis teissugust maardlat, teatas, et märgid näitavad kindlalt ja kahtlematult õli ja selle alaliste saatjate maa-gaasi ning soola — soolase vee kujul — olemasolu. Võrreldes mõlemate vitsakäsitajate mõõtmistulemusi kaartidel ja protokollides, selgus, nii kohtades kui ka indikatsioones, otse rabav ühtlus, mil-line ulatus isegi kontrollpuuraugule sobiva koha määramisel ühte-sattumiseni.

Kuna vitsakäsitajatel pole võimalik määrata kindlakstehtud maardlate sügavusasendit ja paksust, siis ei saa veel esitada täp-

samaid arvestusi maaõlikoguse suuruse määramiseks. Arvestades aga, et maardlalt väljakiirgavad jõud, sügavusasendi kasvamisega ja maardla paksuse kahanemisega, kutsuvad esile üha nõrgemaid reaktsioone, mis avalduvad nõiavitsa indikatsioonide tugevuse vähenemises ja kui siis meelestub mõlema vitsakäsitaja poolt kindlakstehtud indikatsioonide tugevus, nende poolt märgitud õlinõgude keskosades, siis tekib tõrjumatult lõppjärelendus, et õlikihtide paksus nende nõgude keskosades peab olema tähelepanuvääriv. Samuti, arvestades mõlema vitsakäsitaja poolt kindlakstehtud õlinõgude pinnaulatuse suurust, peavad olema ka õlikogused neis mahult väga suured.

Nendesse juba kahe aasta eest läbiviidud uurimuste tulemustesse suhtusid algul mõõduandvad teaduslikud ja majanduslikud ringkonnad umbusklikult ja tõrjuvalt, kuni käesoleva aasta algul saabus põhjalik pööre sellesse suhtumisse. Kõige paremini selgub see pööre prof. A. Öpik'u artiklist k. a. „Päevalehes“ nr. 71: „Võimalustest Eesti maavarade alal“ (selle alapealkiri: „Kas leidub Eestis naftat ja soola?“). Selles artiklis prof. A. Öpik konstateerib, et õlimaardlate tekkimiseks tarvilike geoloogiliste eeltingimuste olemasolu, ühelt- ja tervet rida selliste maardlate olemasolu tõendavaid praktilisi tunnuseid Lõuna-Eestis, teiselt poolt, ei saa kuidagi eitada. Sellise pöörde on põhjustanud andmed, mis on saadud geoloogiliste uurimiste tulemusena Eesti piiri läheduses Venemaal ja samuti ka Lätis.

Eriti kaaluva tähendusega meie kodumaale, geoloogilisest ja maardlateaduslikust küljest, on nende andmete hulgas venelaste poolt tehtud avastus, et Eesti piirilt itta suundub arhailine mäeseljandik, olles kaetud settekihtide kompleksiga. See seljandik moodustab temal asuvate eelkembriumajastu liivakivides tsirkuleerivate maaaluste vetehulkade vahepiiri. Kuna see maaalune seljandik tekkis loomulikult paljude miljonite aastate eest, siis võib väga suure tõenäolisusega oletada, et ta ka üle piiri läände Eesti territooriumile ulatub.

Sellise mäeseljandiku olemasolu omab, geoloogilises ja maardlateaduslikus mõttes, hiiglasuure tähtsuse, kuna ta lõi temast lõuna- ja põhjapool asetsevatele piirkondadele põhjalikult lahkuminevad geneetilised tekkimistingimused. Vene poolel on juba kind-

laks tehtud selline geoloogilise iseloomu põhjalik erinevus sügavais maakihtides, sellest mäeseljandikust lõuna- ja põhjapool, ning loodetakse lõunapool asetsevas piirkonnas leiduvat soola ja soodsal juhul ka õli.

Et see erinevus, põhjustatult mainitud mäeseljandikust, ka läänes esineb, seda tõendavad Lätis toimitud puurimised. Eriti tähelepanuvääriv on selles mõttes Daugavpilsis puurauk, kus 566 m sügavusel satuti samadele kembriumi liivakihi- ja sinisavikihtidele, mis meil leiduvad Põhja-Eestis pakihtide all, nii mere ääres kui ka veidi kaugemal. Kuna aga need rikkalikult vett sisaldavad liivakivi kihid meil Põhja-Eesti puurkaevudes (Lääne Patarei, Rotermanni vabrik, Port Kunda ja Aseri tsemendivabrikute puurkaevud) suurepäraselt joogivett annavad, sisaldavad nad Daugavpilsis puuraugus ümmarguselt 10%-list soolavett. Põhja-Eesti klindil need kihid asuvad umb. merepinna kõrgusel ja langevad väga reeglipäraselt 9' nurga all, mis võrdub 2,6 m/km, lõunasse. Juhul, kui need kihid pidevalt sama nurga alla langeksid, peaksid nad asuma Daugavpilsis juures umb. 1150—1200 m sügavuses merepinnast, tähendab hoopis sügavamal kui mahapanud puurauk näitab. Teiseks peaksid nad samuti kui meil põhjas sisaldama magedat joogivett. Kuna see nii pole, siis on selge, et need kihid kuskil lõunapool, tektoonilise segamise tõttu, milline Põhja-Eesti ja Daugavpilsis vahelisel maaalal tegutsenud, tublisti on kergitatud ja et see kerkimine esineb ühtlasi vesipiirina, mis samades kihtides leiduva põhjapoolse mageda vee lõunapoolsest soolaveest eraldab, järelikult esineb idast läände suunduva mäeseljandikuna. Kui nüüd jälgida neid järeldusi kinnitavaid andmeid põhjapoolsele, siis leiame Läti maa-alal Volmari juures sügavpuuraugus 242 m sügavuses (silmnähtavalt jälle kembriumi sinisavil lelavates kembriumi liivakivikihtides) arteesia mineraalvett, veel edasi põhjapoolsele, juba Eesti pinnal, Võõpsu—Räpina—Põlva—Pindi—Otepääd läbistavas piirkonnas rikkalikult allikaid, millest sügavus kõigest 6—17 m ja kus vesi sisaldab relatiivselt tähelepanuvääriva hulga soola, nii et ka see piirkond peab asetsema lõunapool seda kahtlemata olemasolevat maaalust vesipiiri, missugune oletus ühtub Vene poolel tehtud määramistega. Nõnda oleks see mõlema nõiavitsakäsitaja poolt õlileiu-võimalikuna tähenda-

tud piirkond, mainitud maaaluse vesipiiri lõunakallakul. Seda ei võinud vitsakäsitajad loomulikult teada, sest need avastused tehti rohkem kui aasta pärast nende uurimisi, küll aga annab see nende indikatsioonide kohta väga kaaluva geoloogilise põhjenduse ja tõstab märgatavalt võimalusi nende poolt näidatud kohtadel ka tegelikult õli leidmiseks.

Puhtalt objektiivselt teaduslikult seisukohalt on see loomulikult ainult šanss, võimalus, millist võib nagu kõiki šansse, sunnida ainult riskeeriva panusega tõestama oma reaalsust. Käesoleval juhul see riskeeriv panus oleks ühe sügavpuurimise läbiviimine eelkembriliste liivakivikihtideni, s. o. kuni 800, võib-olla koguni 1000 m. sügavuseni. Säärane puurimine on seotud suurte kuludega. Arvestades aga, et see toimub nõiavitsa indikatsioonidega määratud kohal, suurenevad võidušansid tublisti. Kahtlejad, tahes neid šansse vähendada, võivad loomulikult öelda, et need indikatsioonid on subjektiivsed, olles lähtunud inimorganismist, viimane võib aga eksida. See väide oleks loogiline. Käesoleval juhul ei ole ta aga siiski maksev, kuna need indikatsioonid on lähtunud k a h e s t organismist, kahest kontrollitult usaldusväärsest, tugevavõimelisest, kogemusrohkest vitsakäsitajast, kes raskendatud tingimustes tegid üksteist absoluutselt mõjutamata, erinevatel aegadel, täpsalt ühtuvate andmetega vaatlusi, suurendades seega võidušansse geomeetrilises proportsioonis. Kuna nüüd hilisemad geoloogilised avastised toetavad ka teaduslikult nende andmete tõelisust, siis muutub esimese puurimisega nafta paljandamise võimalus suureks t õ e n ä o l i s u s e k s. Seda tõenäolisust tahab muuta tõsiasi jaks ka meie kodumaa teadlaste hilisem veene. Nii arvab prof. A. Öpik:

Esitatud küsimuste lahendamisel tuleb kõigepealt pidada silmas, et E. V. territoorium pole mitte ühtlaselt uuritud geoloogiliselt ja rakendusgeoloogiliselt. Üldjoontes on tuntud stratigraafiliste lademetega ja kivimite avamuste levik ja nende looduslikud, s. t. rakendusgeoloogia vaatekohalt juhuslikud, paljandid. Edasi hästi uuritud on meie põhjarannik, mis annab ettekujutust aluspõhja koostisest kuni 50 m. sügavuseni; siis põlevkivi, fosforiidi ja gipsi alad. Kasutada on ka rida sügavpuurimisi, kuid neist suurim osa on lõõkpuuriga tehtud

puurkaevud ja annavad väga umbkaudseid profiile. Ainult vahesed puurimised on läbi viidud prospekterimise huvides (Kamariku, näiteks). Kui nüüd veel puurimiste sügavusi vaadelda, siis huvitaval kombel lõpevad nad peagu kõik neis kih- tides, mis juba avanemas Põhja-Eesti paekaldal. Seeläbi puuduvad meil ordoviitsiumi alumisest osast ja tervest kemb- rikumist rakendusgeoloogiliselt usaldatavad andmed peagu terve Eesti territooriumi kohta, kuid ka nooremate lademet- e tundmine on küllaltki veel puudulik. Seepärast maavarade (nafta) suuremas sügavuses otsimine kujuneb ühtlasi Eesti sügavama aluspõhja uurimiseks.

### § 1.

Teatavasti nafta esinemise eelduseks mõnel maaalal on selle territooriumi aluspõhja setteline iseloom, eriti orgaani- lisi aineid sisaldavate kivimite esinemine. Sellelt seisukohalt vaadeldes Eesti kuulub maade hulka, kus nafta esinemine põ- himõtteliselt pole võimatu. Vaatleme lähemalt Eesti geoloogi- at sellelt seisukohalt.

### § 2.

Meie aluspõhja nooremates lademetes, devoni liivakivi- des, terves siluris ning ordoviitsiumi pealmises pooles puudu- vad igasugused kivimid, mis võiksid tulla arvesse emakivi- mitena nafta tekkimise juures. Kui ütleme siin „puuduvad“ — siis käib see esmajoones meile tuntud pinnapealsete pal- jandite ning teises — võrdlemisi väheste puurimiste kohta. Lahtine on aga sealjuures siluri ja ordoviitsiumi koostis devo- niga kaetud Lõuna-Eestis, s. o. üle 20 000 rkl. suurusel terri- tooriumil.

### § 3.

Seevastu ordoviitsiumi alumises pooles leiame meie ter- velt kolm taset kivimitega, millel on omane nafta emakivi- mite iseloom. 1. — Kukruse põlevkivi, 2. — Pakri liivakivi ning 3. — Dictyonema — kilt.

#### § 4.

Kukruse põlevkivi, olles praegugi veel kerogeenilise iseloomuga, säilitas kõigis meile tuntud kohtades Eestis ja Venes, pinnapealsetes paljandites, kaevandustes ning puurimistes (Eesti lõunapoolsem puurauk põlevkiviga on Kamariku) oma esialgse koostise ja pole seepärast mingisugust nähtat sünnitanud. On muidugi mõeldav, et veel rohkem lõunasse, Lõuna-Eestis (vaata § 2), on samuti veel Kukruse lademes põlevkivi väljasid olemas ning nad võiksid ka teise saatusel osalised olla, kui meile tuntud väljad. Kuid selle probleemi lahendus oleneb ainuüksi puurimistest.

#### § 5.

Teine bituumsete kivimite tase on moodustatud kuni 1,3 m. tusedast Pakri liivakivist. See esineb meil Loode-Eestis Rannamõisast Osmussaareni ning sealt edasi läände, arvata-vasti laialdasel ulatusel, Läänemere põhjas. See Kunda lademe alumise osaga üheaegne kivim on vaene põlevate ainete poolest, olgugi et nad on peagu sama iseloomuga kui kukersiit. Need meile paljanditest tuntud kerogeenilised kihid ei huvita meid palju, sest nad on suhteliselt väga vaesed. Ning oletades, et see vaesus on süsivesinikkude ärarändamisest põhjustatud, — siis on neil veel vähem tähtsust, sest kihtide asendi tõttu pidi see nafta (kui ta muidugi oli:) ammu hävinema. Kaugemale lõunasse paranevad aga need tingimused, muidugi; kuid nagu Kukruse lademe puhul, viibime meie ka siin teadmatuses (§§ 2, 4). Küsimused, kas Pakri liivakivi ka lõunas on olemas ja kui palju; kas on ta seal samuti bituumne, kas see põlev aine jäi kihtides alles, või muutus ta naftaks, — need küsimused lahenevad alles küllaldaste puurimiste najal.

#### § 6.

Kolmas tase, mis samuti avaneb Põhja-Eestis, ordoviitiumi sügavamas osas, oleks diktüoneemakiit. Scupin (1924) pidas võimalikuks, et see kiitkivi suuremas sügavuses võis

maasisemuses valitseva soojuste mõjul naftat anda ning seile nafta sünnipaik peaks siis asuma paekaldast eemal, kusagil lõunas. Scupini seisukohad on tuntud („Zur Petroleumfrage in den baltischen Ländern“) ja kuigi kõik maapinnale ulatavad gaasi, asfaldiidi jne. esinemised, Scupini oletustele vastu, pole mitte ühenduses diktüoneemakildaga, — tuleb siiski ka seda kivimit arvestada. Nimelt diktüoneemakilt on kaetud savika glaukoniitliivaga, kilda aluseks on aga liivakivid. Need lasumistingimused oleks tagatiseks, et destillatsiooniproductid ei saaks kaduda üles maapinna suunas ning soodsa tektoonika puhul koonduksid alumistesse liivakividesse.

### § 7.

Üldtuntud on asfaldiidi, „asfaldi“ ning selliste ainete esinemine Eestis, suurel maal ja saartel (eriti Hiiumaal). Need ained esinevad ordoviitsiumi lubjakivides, pesadena, õõnsustes ja lõhedes. Nende olemasolu kõige rohkem kõneleb sellest, et vastavates kivimites on aset leidnud õige vähesel määral süsivesinikkude rännak ja oksüdatsioon. Ei saa neid aga siduda mingi kindla bituumse kivimiga, — diktüoneemakildaga, näiteks, nagu seda katsub teha Scupin. Suuremalt jaolt nende leidude algaine on tõenäoliselt pärit samadest kivimitest, milles need „asfaldiidid“ leitakse. Mõned võiksid küll pärit olla ka rändavast naftast — niisugust võimalust ei saa eitada, — ei saa aga pidada neid suuremate naftalademetete olemasolu kindlaks tunnuseks.

### § 8.

Üheks tuntud heaks naftaotsimise juhiseks on maagaasi esinemised. Tuntud on Põhja-Eesti rannikul avanev maagaas (Keri, Ihasalu, Viinistu jt.) oma pideva ja laialdase esinemisega. Geoloogide poolt püstitati selle maagaasi seletuseks kaks oletust. Esimesena, Doss arvab, et see gaas on pärit diktüoneemakildast, mis peaks asuma Soome lahe põhjas murrangulises alangus. Teine oletus on tehtud Mickwitzi poolt, kes arvab, et Soome lahe diluviaalsetes setetes leidub

rohkesti turvast ja see oleks mõeldav gaaside emakivina. Seda probleemi riivasin ka mina oma töös „Studien über das Estonische Unterkambrium“, 1929. a. Selgus nimelt, et Soome lahes pole olemas niisuguseid murranguid, nagu neid oletab Doss, ja seepärast puudub seal kindlasti ka diktüoneemakilt. Mickwitzi oletuse vastu kõneleb aga gaaside õige laialdane esinemine.

#### § 9.

Edasi minu otsekoheste vaatluste põhjal selgus, et see Põhja-Eesti maagaas tungib päevavalgele läbi sinisavi, mis alles annab meile kolmanda ning õige seletuse. Eesti aluspõhja sügavamaks osaks on arhailised kristallilised kivimid, mis muidugi mõista ei gaasi ega nafta sisaldada ei saa. Põhjarannikul asub see tase 150—200 m. sügavuses. Selle peale järgneb ligi 30 m. tuse Kembriumi-aegne liivakivi, mis omalt poolt on kaetud üle 100 m. tuseda sinisaviga. See sinisavi on tihedaks katteks liivakividele. Ja kuna vaatlused näitavad, et gaas tungib arvatavasti lõhesid mööda sinisavist välja, ja kuna savikivid oma tiheduse tõttu ei tule gaasi reservuaarina arvesse, — siis on ainsaks gaasi reservuaariks sinisavi alune liivakivi — vanim Eesti aluspõhja setteline kivim. Üheks võimalikuks seletuseks oleks see, et lõunasse liivakivi asemele tulevad näiteks tumedad kiltkivid, millest siis on see gaas pärit. Ja kuna kihtide kallak on lõunasse, siis gaas otsides kõrgemaid kohti, rändab vastupidises suunas. Soome lahe põhjas on aga liivakividepealne sinisavist kate nõrgestatud ja see võimaldab gaasile pääsu päevavalgele.

#### § 10.

Põhja-Eesti maagaas, § 9 kirjeldatud geoloogiliste tingimuste tõttu, ei ole pärit samast kohast, kus ta esineb ning sellepärast Põhja-Eestis ei saa tema esinemise põhjal otsida ei bituumseid kivimeid ega süsivesinikkude lademeid. Seda loeme meie ka gaasi omadustes. See on n. n. „kuiv gaas“.

ta sisaldab ainult kergeid fraktsioone ning pole seepärast otseses ühenduses mõne nafta-lademega. „Niiske gaasi“, s. t. niisuguse gaasi allikaid, kus esineb ka õhus kondenseeruvaid süsivesinikke, ja mis on otseselt seotud naftaga — pole veel Eestis kindlaks tehtud. Seepärast oletame, et Eesti maagaasi allikate primaarne toiteala ei asu mitte Põhja-Eestis, vaid kusagil kaugemal lõunas.

#### § 11.

Praegusel ajal maailmas on enam-vähem läbi uuritud kõik „niiske gaasi“ salside ja teiste pinnapealsete naftatunnustega maaalad, ning praegusel ajal nafta otsimisel ei peeta enam kinni välistunnustest, vaid katsutakse selgitada, kas antud maaala tektoonika on soodus nafta kogumiseks. Nimelt suuremal hulgal viimasel ajal avastatud naftaväljade juures puudusid igasugused välistunnused.

On vaid üks võnkumatu reegel olemas nafta puhul: nafta kogub ja moodustab niisugustes kohtades lademeid, kus kihide suhteline asend on kõige kõrgem. Suuremalt jaolt niisugused kõrgemale tõstetud alad on kas antiklinaalid ehk soolalademetep kuplid. Kuid kunagi pole võimalik ette teada, kas otsitud ja leitud antiklinaalis ehk kuplis on naftat või ei ole. Lahendust võib tuua ainult puurimine. Ning, kuna sügavuses asuvad antiklinaalid enamalt jaolt silma ei paista, sest nad pole kooskõlas reljeefiga, — siis on ka nende kindlaksmäärimine raske ning sageli ainult puurimise abil võimalik.

#### § 12.

Vaatleme nüüd tektoonilisi tingimusi Eestis, eriti naftageoloogia seisukohalt. Üldiselt püsib arvamine, et Eesti aluspõhja kihid omavad enam-vähem ühtlast kallakut lõunasse 12'—15' suuruses (võrdl. § 9). Peale selle on olemas veel mõned nõrgad antiklinaalid, mis kulgevad meridionaalselt; kuid oma väikese amplituudi tõttu, mis on väiksem kui üldine kallak lõunasse, pole neil antiklinaalil tähtsust. Sel viisil üld-

pilt Eesti tektoonikast on niisugune, et meil on olemas vaid üks (lõunapoolse kallakuga) tiib ühest lamedast ja suurest antiklinaalist, kusjuures põhjasse on kihid läbi lõigatud maapinnast. Kihid avanevad järelikult nii, et nafta, oleks ta olemas, peaks rändama põhjasse, maapinnani jõudma ning sel viisil kaduma.

### § 13.

Nüüd aga naabermaades, mis samuti geoloogiliselt kuuluvad Eestiga ühte ja mille kohta püüsid samasugused tektoonilised oletused, on puurimiste abil sootu erinevaid tulemusi saavutatud. Kõigepealt Oudova juures „Mishina Goral“ vene geoloogid avastasid tugeva antiklinaali, mis ulatab kuni Serebojankani (Luuga jaamast pisut lõunasse), vähemalt 50—60 km pikkusel ning üldise rõhtsuunaga ligik. E—V. Selles antiklinaalis on kihid Asatkini järgi 400—500 m. kõrgusele tõstetud. Teisel pool Peipsit, juba Eestis, Alatskivi juures, on olenemata venelastest, samuti lahkuminekuid § 12-es kirjeldatud oludest kindlaks tehtud (A. Öpik ja V. Tham: „Über ein ausstehendes Eruptivgestein aus Estland“, Tartu 1933).

### § 14.

Edasi, Eestist lõunasse, Lätis on viimasel ajal puurimisi toimetatud (Verner Zans, Einige Tiefbohrungen in Lettland. Riga 1935). Kahes puuraugus, Volmari omas ning Daugavpilsis saavutati Eesti siluuri kuuluvaid kihte, kuid vähemas sügavuses, kui seda võiks oodata, arvestades nende kihtide kallakut Eestis. Eriti Daugavpilsis juures sinisavi (vaata § 9), mis peaks üle 1000—1500 m. sügavuses asuma, oli 560 m. sügavuses kindlaks tehtud. Ka need puurimised kõigutavad meie § 12-es esitatud pessimistlikku pilti õige suurel määral.

### § 15.

Arvestades §§ 13—14-dat ning sissejuhatuses esile toodud tõsiasi, peab tunnistama, et Eesti tektooniline pilt pole veel kaugeltki mitte selge. Ootamatused on siin võimalikud, on

mõeldavad ka antiklinaalid, eriti E—V suunalised. Sel viisil esialgselt nafta suhtes õieti lootusetu tektooniline pilt (§ 12) Eestis paraneb märksa, eriti veel, kui silmas pidada Põhja-Eesti maagaasi päritolu võimalusi (§ 9), tuleb loota veel tundmata antiklinaalide (NB § 11). olemasolule Eesti aluspõhjas, millede olemasolu kindlaksmääramine on võimalik geofüüsikaliste mõõtmiste, karteerimise, eriti aga süstemaatiliste puurimiste abil.

Nagu näeme, räägivad kõik andmed selle kasuks, et investeeritud summad peatselt mitmekordselt uuesti laekuvad. Meie rahvamajandusele oleks aga avastatud uus ja väärtuslik toodangupõld.



A-14250

i