

VII

# ANTROPOGEENI GEOLOGIA

TALLINN 1961

## SOO- JA JÄRVESETETE STRATIGRAAFIAST PANDIVERE KÕRGUSTIKUL

K. VEBER

Pandivere kõrgustik asub Eesti NSV põhjaosas ning võtab enda alla ligemale 5000 km<sup>2</sup> suuruse maa-ala ehk üle 10% vabariigi territooriumist, olles seega meil pindalalt suurimaks kõrgustikuks.

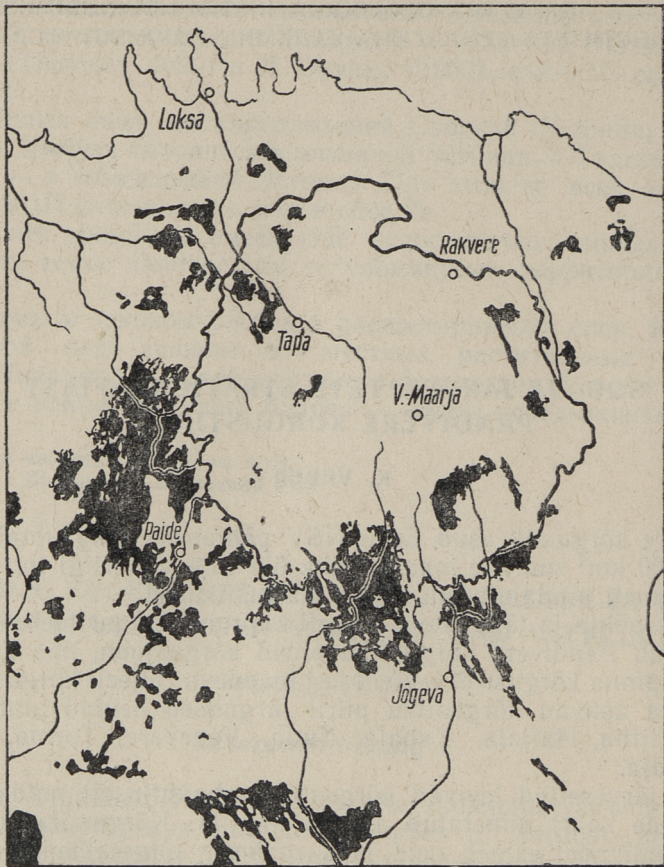
Eesti aluspõhja ja tänapäeva reljeefi kujutavate kaartide analüüsi andmetel määrab Pandivere kõrgustiku piirid kõrgusjoon, mis kulgeb aluspõhja pealispinna kõrguse 60—70 m ja tänapäeva reljeefi kõrguse 70—80 m vahel. Seega asuvad kõrgustiku piiril järgmised asulad alates läänest: Aegviidu, Viitna, Haljala, Kabala, Tudu, Venevere, Torma, Palamuse, Kalana, Vodja.

Soo- ja järvesetted levivad kõrgustikul ebaühtlaselt, mida näitab ka uuritud soode kaart nimetatud alalt (joon. 1). Kõrgustiku keskosas on soid vähe, nõlvadel esineb neid juba rohkem, kõige tihedamalt on soid aga kõrgustiku piirialadel. Samas järjekorras esinevad ka soode suurusvahekorrad. Näiteks asub kõrgustiku läänepiiril, Paide ja Järva-Madise vahelisel alal Eesti suuremaid soostikke, kogupindalaga 37 000 ha. Soode tihedat levikut põhjustavad kõrgustiku äärealadel soodne pinnareljeef ja veerežiim. Viimane on sageli seotud karstinähtustega. Võib märkida, et 100 m-st kõrgemale ulatuvates kõrgustiku osades esineb sademetevete neeldumist kurisuisse, 80 m kõrgusest allpool aga suuri karstiallikaid, nagu näiteks Prandi, Norra ja Oostriku, milledest väljuvad veed on soodustanud laialdaste alade soostumist. Nimetatud nähtusele on tähelepanu pööratud juba varem (Орвику, 1955).

Sood võivad tekkida kahel viisil: järvede kinnikasvamise või mineraalmaa soostumise teel.

Viimase mandrijää taandumisel jäi Pandivere kõrgustikule hulgaliselt maapinna lohkudesse tekkinud järvi, millede ümbruses algas soostumine, järvedes aga järvesetete, sealhulgas ka järvemuda ja -lubja settimine. Madalamad järved kasvasid kinni ja muutusid soodeks. Asjaolu, et peaaegu kõigi Pandivere kõrgustiku soode põhjas (välja arvatud osa kõrgustiku põhja- ja idapiiri lähedal asuvaid rabasid) leidub järvemuda ja -lubja, on tõendiks, et enamik kõrgustiku soid on tekkinud veekogude soostumise tagajärjel.

Pandivere soode stratigraafia esimesi uurijaid oli omaaegse Tooma sookatsejaama botaanik P. W. Thomson, kes kasutades palinoloogilist uurimismeetodit, andis ülevaate meie ala jääajajärgsest paleogeograafiast. Tema on koostanud kolm õietolmudiagrammi kõrgustiku lõunanõlvalt (Thomson, 1925, 1929, 1937).



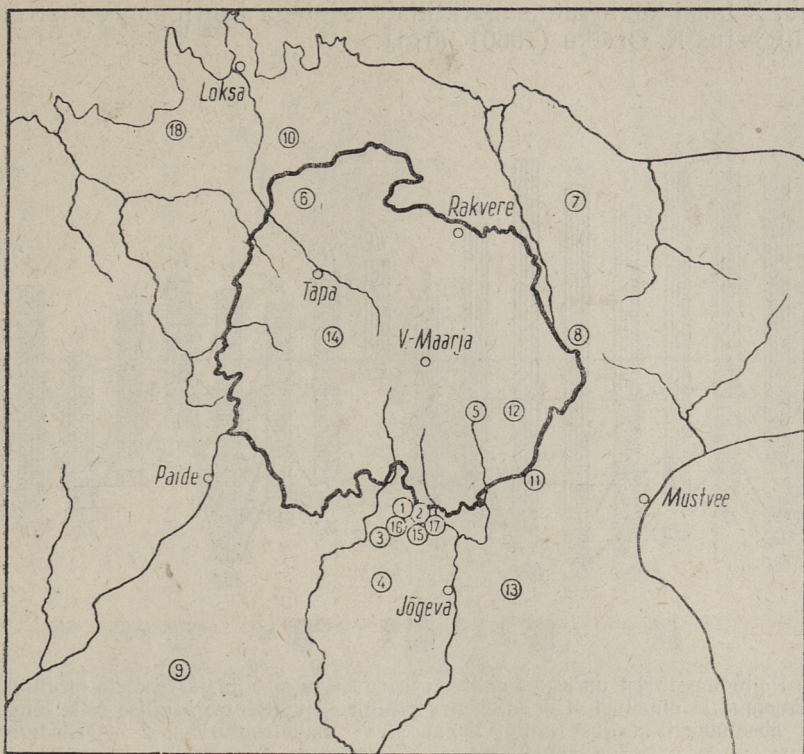
Joon. 1. Pandivere kõrgustiku uuritud soode kaart. Kõrgustik on piiritletud 80 m samakõrgusjoonega.

Pandivere kõrgustiku ja selle lähema ümbruse soode levikupilti ja stratigraafiasse on rohkesti uusi andmeid toonud viimaste aastakümnete uurimised. Nendest eeskätt soode marsruut- ja rekognosuurimised, mida alustas 1949. aastal Eesti NSV Teaduste Akadeemia endine Tööstusprobleemide Instituut ja hiljem (alates 1952. a.) viis läbi Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Tooma Katsebaas.

Alljärgnevalt peatume Pandivere kõrgustiku soo- ja järvesetete stratigraafia mõningatel küsimustel vastavalt õietolmuanalüüsi ning muudele soode uurimise andmetele.

Käesoleva ülevaate koostamiseks kasutatud soo- ja järvesetete profiilide (millest on tehtud palinoloogilised diagrammid) paiknemine Pandivere kõrgustiku piirkonnas on kujutatud joonisel 2. Võrdluseks on esitatud Kahala (Thomson, 1929) ja Võhma (Orviku, L., 1956) profiilid, mis asuvad väljaspool Pandivere kõrgustikku. Nagu jooniselt näha, on holotseensed soo- ja järvesetted käsitletaval alal esindatud mitmesuguste turvaste ja järvelubjaga.

Kuna soo- ja järvesetete juurdekasv on nii vertikaal- kui ka horisontaalsuunaline, on proovid õietolmuanalüüsiks võetud enamikul juhtudel soo või järve sügavaimast kohast. Sellisel teel saadud andmed lubavad teha järeldusi ala geoloogilise arengu kohta alates vastavate setete tekkimise algusest.



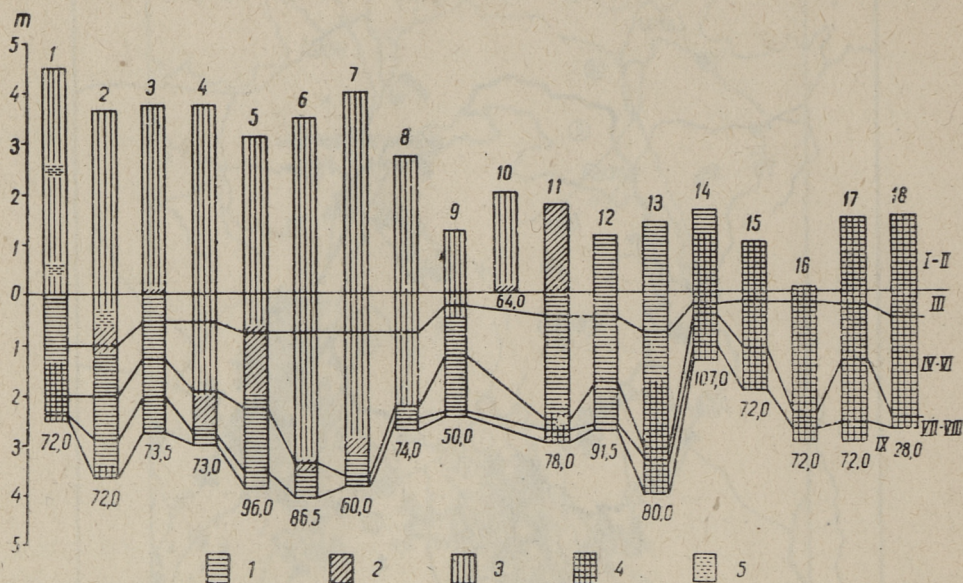
Joon. 2. Palinoloogiliselt uuritud Pandivere kõrgustiku soo- ja järvesetete profiilide paiknemine. Ringidega tähistatud arvud tähistavad profiile, millest on tehtud õietolmudiagrammid. Vastavad profiilid on esitatud joonisel 3. Numbrid kaardil vastavad numbritele profiilil: 1 — Kubja soo, 2 — Männikjärve raba, 3 — Toodiksaare raba, 4 — Tapiku raba, 5 — Avanduse raba, 6 — Udriku raba, 7 — Uljaste raba, 8 — Järvasoo raba, 9 — Vöhma raba, 10 — Vanasilla raba, 11 — Lusiku soo, 12 — Moora soo, 13 — Kivijärve soo, 14 — Savalduma soo, 15 — Männikjärv, 16 — Endla järv, 17 — Linajärv, 18 — Kahala järv.

Palinoloogilistel andmetel määrati iga settekompleksi vanus vastavalt Blytt-Sernanderi kliimastaadiumidele ja L. v. Posti metsade arenemise faasidele. Uuritud profiilid on kujutatud joonisel 3, kusjuures ülemine horisontaaljoon (0-joon) tähistab subboreaalse kliimastaadiumi lõppu (nn. piirihorisont). Sellest ülespoole jäävas profiili osas on kujutatud subatlantilisel (I—II), allpool aga vanematel — subboreaalset (III), atlantilisel (IV—VI), boreaalset (VII—VIII) ja preboreaalset (IX) kliimastaadiumil tekkinud setted. Hilisjääaegsed järvesetted on profiilidel kujutamata, sest andmed nende kohta on senini veel liiga puudulikud. Kliimastaadiumide piirid on kõrvuti asetsevatel profiilidel joonega ühendatud.

Pandivere kõrgustiku piirkonna soo- ja järvesetete 16 õietolmudiagrammi alusel on koostatud koondidiagramm (joon. 4), milles kajastub erinevatele metsade arenemise faasidele (I—XI L. v. Posti järgi) iseloomulike õietolmu hulkade omavaheline suhe antud piirkonnas.

Pandivere kõrgustiku piirkonna soo- ja järvesetete 13 profiilist, mida käesoleva artikli autor on palinoloogiliselt analüüsinud, võib 10 profiili allosas eraldada hilisjääaegseid neemeni ladejärku ( $An_3^2$ ) kuuluvaid liivasavisseteid, mille päritolu tõendab nendes leiduvate eoste ja õietolmu koostis, kusjuures 6 juhul on tegemist X ja XI (noorem drüüas ja alleröd) ning

10 juhul X faasi kuuluvate subarktiliste setetega [antropogeeni stratigraafiline liigestus K. Orviku (1960) järgi].



Joon. 3. Palinoloogiliselt uuritud Pandivere kõrgustiku soo- ja järvesetete profiilid. Profiilide paiknemist ja nimetusi vt. joon. 2. Arv profiili all näitab orgaanilise sette lamami ligikaudset absoluutset kõrgust antud kohal. 1 — madalsooturvas, 2 — siirdesooturvas, 3 — rabaturvas, 4 — järvemuda, 5 — vesi.

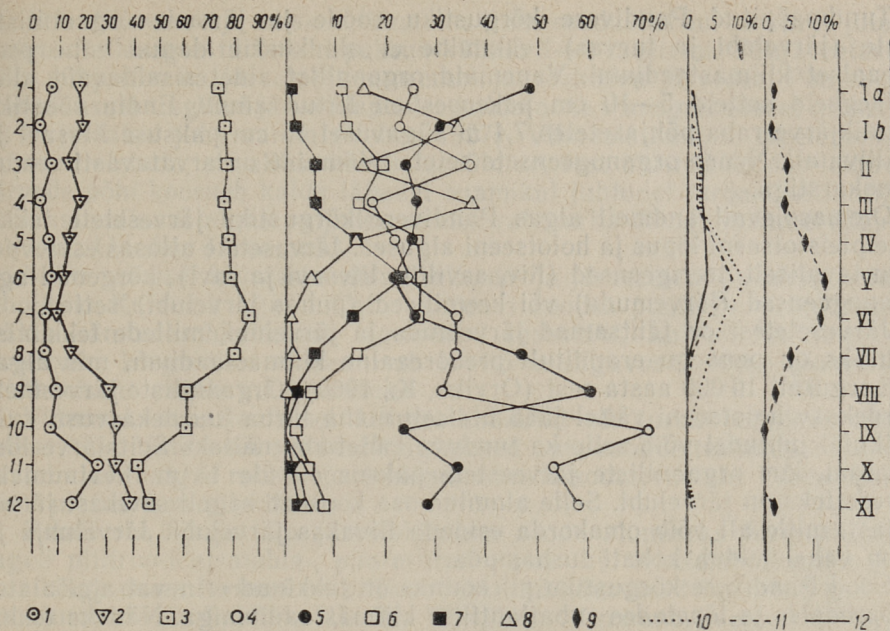
Allerödiaegsetes setetes esinevad valdavalt kase ja männi tolmuterad, kusjuures kase tolmuteri on rohkem (kuni 72%) kui viimaseid (17—34%). Vähem on lepa (kuni 14%), kuuse (kuni 9%) ja laialeheliste puude (tamm, jalakas ja pärn) tolmuteri (kuni 6%). Taimerühmade (puud, rohttaimed, eostaimed) üldises koostises püsib puude õietolmu ja eoste hulk keskmiselt 45% piirides, kuid suhteliselt kõrge on ka rohttaimede tolmuterade hulk (10—20%). Ülekaalus on kõrreliste, lõikheinaliste, maltsaliste ja pujude tolmuterad.

X faasi kuuluvad setted sisaldavad peamiselt kase (44—66%) ja männi (26—46%) ning vähesel hulgal kuuse ja lepa (vastavalt kuni 5 ja 7%) tolmuteri. Laialeheliste puude tolmuterad puuduvad või esinevad harva, juhuslikult. Rohttaimede (pujud, maltsalised, kõrrelised, lõikheinalised) õietolmu keskmine üldhulk tõuseb kuni 23%-ni, kuna eoste hulk väheneb ja metsapuude tolmuterade hulk püsib endiselt 30—60% piirides.

Preboreaalsed (IX) setted sisaldavad ülekaalukalt kase (kuni 87%) ja männi (kuni 43%) tolmuteri. Teiste puude tolmuteri ei esine või esineb juhuslikult ja vähe.

Rohttaimede üldhulk väheneb järsku alla 10%, kuna puude tolmuterade üldhulk suureneb 60%-ni ja eoste keskmine hulk jääb endiseks.

Boreaalsel kliimastaadiumil on metsapuudest valdaval kohal mänd, mille tolmuterade hulk tõuseb järsku 60%ni, üksikujuhtudel isegi kuni 85%-ni. Kase tolmuterade hulk aga väheneb keskmiselt 25—30%, mõnedel juhtudel isegi 10%-ni. Esineb juba ka leppa (5%), sarapuud (2%) ning vähesel hulgal laialehelisi puid, peamiselt jalakat. Staadiumi alguses on eoste ja rohttaimede üldhulk veel suhteliselt kõrge, lõpus aga langeb järsku, millele vastavalt suureneb puude osatähtsus tolmuterade spektris. Staa-



Joon. 4. Pandivere kõrgustiku piirkonna keskmine õietolmudiagramm. 1 — eostaimed, 2 — rohttaimed, 3 — puud, 4 — kask, 5 — männ, 6 — lepp, 7 — tammesegamets, 8 — kuusk, 9 — sarapuu, 10 — jalakas, 11 — pärn, 12 — tamm.

diumi lõpuks suureneb lepa osatähtsus keskmiselt 12%-ni, tammesegametsa tolmuterade hulk 6% ja sarapuul 5%-ni. Männi tolmuterade hulk väheneb 47%-ni, kuuse tolmuterade hulk on endiselt tähtsusetu.

Atlantilist kliimastaadiumi iseloomustab laialeheliste puude, samuti lepa ja sarapuu tolmuterade hulga järsk tõus 15—25% piiridesse. Ka kuuse tolmuterade suhteline hulk kasvab pidevalt ning staadiumi lõpuks moodustab see juba keskmiselt 14%, üksikjuhtudel kuni 32% puude tolmuterade üldhulgast. Väheneb kase tolmuterade hulk, männil aga püsib see peaaegu samal tasemel. Puude tolmuterade üldhulk on suurim staadiumi alguses, ulatudes 90% piiridesse.

Subboreaalsel kliimastaadiumil saavutab kuusk esimese maksimumi — tema tolmuterade osatähtsus tõuseb keskmiselt 37%-ni. Teiste puude, välja arvatud männi, tolmuterade hulk väheneb.

Subatlantilist staadiumi iseloomustab männi, kuuse ja kase tolmuterade suur osatähtsus. Staadiumi keskel esineb teine, kuni 60%-line kuuse maksimum. Teistest puudest on ülekaalus kask (välja arvatud kuuse maksimum), püsid keskmiselt 22—36% piirides. Lepa, samuti ka laialeheliste puude tolmuterade hulk väheneb pidevalt kogu staadiumi kestel, männi tolmuterade hulk aga seevastu pidevalt kasvab, saavutades staadiumi lõpuks keskmiselt 50%, üksikjuhtudel isegi kuni 70%.

Kõrvutades kirjeldatud keskmist diagrammi (joon. 4) Kõrg-Eesti keskmise diagrammiga, mille koostas L. Orviku 1960. a., võib konstateerida nende peaaegu täielikku sarnasust. Esineb vaid ebaolulisi erinevusi, nagu Kõrg-Eesti keskmise diagrammi veidi madalam boreaalne männi, samuti atlantiline tammesegametsa ja alumine kuuse maksimum, seejuures aga veidi kõrgem preboreaalne kase, atlantiline sarapuu ja ülemine kuuse maksimum, võrreldes käesolevas esitatud Pandivere kõrgustiku keskmistega.

Tundmaõpitud Pandivere kõrgustiku soode ja järvede orgaaniliste setete (järvelubi ja turvas) tekkimine ei ole kuskil alanud enne preboreaalse kliimastaadiumi. Vanemaid orgaanilist ainet sisaldavaid allerödiaegseid setteid 5—10 cm paksuses on leitud ainult Endla soostiku Männikjärve raba põhjasetetes 7,4 m sügavusel 15 cm paksuse liivsavi ja saviliiva all. Nende organogeensete setete tekkimine on arvatavasti seotud termokarstiga.

Olemasolevail andmeil algas Pandivere kõrgustiku järvesetete tekkimine pleistotseeni lõpus ja holotseeni alguses. Järvesetete allosas esinevad, nagu tavaliselt, terrigeensed (liiv, saviliiv, liivsavi ja savi), kõrgemal aga organogeensed (järvemuda) või keemilised (puhas järvelubi) setted.

Järvesetetest on tähtsamad järvemuda ja järvelubi, millede tekkimise alguseks on peaaegu eranditult preboreaalne kliimastaadium, mis algas ümmarguselt 10 000 aasta eest (Orviku, K., 1960). Orgaaniliste järvesetete juurdekasv holotseeni vältel jääb üldiselt maha turba juurdekasvust, kuid üksikutel juhtudel võib selle ka tunduvalt ületada, näiteks Soitsjärve lõunakaldal, kus orgaaniliste järvesetete paksus on üle 13 m. Levinumaks järveseteks on järvelubi. Selle alumine osa koosneb sageli savikast järvelubjast, mille all võib omakorda esineda liivakas järvelubi. Järvelubja ja turba vahel leidub kohati turbamuda.

Sood Pandivere kõrgustiku piirkonnas on tekkinud erineval ajal alates preboreaalse ja lõpetades subatlantilise kliimastaadiumiga. Näiteks tekkis Endla soo preboreaalsel, Udriku ja Uljaste soo boreaalsel, Vanasilla soo aga alles subatlantilisel kliimastaadiumil (joon. 3). Enamikul juhtudel langeb soode tekkimise algus siiski alamholotseeni preboreaalsesse kliimastaadiumi.

Toitumisviisi järgi eraldame kolme soo põhitüüpi ja neile vastavaid turbaid: madalsoo, siirdesoo ja raba. Soode arenemise seaduspärasuseks on madalsoo muutumine aja jooksul kõrgsooks ehk rabaks. Nende vahepealne aste on siirdesoo.

Enamik Pandivere kõrgustiku soodest tekkis eutroofsetes toitumistingimustes, mida tõendab nende põhjas leiduv madalsooturvas. Osa nendest soodest on keskosas muutunud lühema või pikema ajavahemiku vältel oligotroofseteks rabadeks, näiteks Endla ja Avanduse, osa pole aga selle arenemisstaadiumini veel jõudnud (Moor, Lusiku). Pandivere kõrgustiku põhjaosas leidub ka soid, näiteks Udriku, Uljaste, Järvesoo ja Vanasilla, millede alumised madalsooturbakihiid on üsna õhukesed või puuduvad üldse (joon. 3). Need sood on tekkinud meso- või oligotroofsetes toitumistingimustes ning nende turbalasund koosneb põhiliselt ainult rabaturbast. Nimetatud soode sellise arengu üheks põhjuseks tuleb pidada maakoore neotektoonilisi tõusuliikumisi, mis põhjustasid põhjaveetaseme alanemise ja halvendasid tekkinud soode toitumistingimusi, eriti kõrgustiku põhjanõlval.

Esitatud turbaprofiilide võrdlusest selgub, et ühevanuste soode turbalasundid on erineva paksusega, näiteks ulatub turba paksus Avanduse soos 8 meetrini, sama vanusega Moora soos aga ainult 4 meetrini. Kuid on ka juhtumeid, kus noorema soo turbalasundi paksus ületab vanema soo turbalasundi paksuse. Näiteks on boreaalse vanusega Uljaste ligi 8 m paksune turbalasund kaks korda suurem preboreaalse vanusega Moora soo turbalasundist. See näitab, et turba juurdekasv ei ole erinevate kohalike tingimuste tõttu olnud ühesugune.

Pandivere kõrgustiku soode alumise, preboreaalse turbakihi paksus küünib kuni 70 cm-ni. Esineb puu, pilliroo ja lehtsambla fragmentidest koosnev madalsooturvas.

Boreaalsel kliimastaadiumil on tekkinud mõnevõrra paksem madalsooturbakiht, mis koosneb sageli puu, pilliroo ja tarna fragmentidest.

Atlantiline soe ja niiske kliimastaadium soodustas turba kiiret juurdekasvu. Selleaegse turbakihi paksus küünib 1—4 meetrini. Põhjaveetaseme tõus põhjustas ka järvelubja suuremat juurdekasvu järvedes. Põhjaveetaseme tõusust tingitud järve idapoolse kaldajoone transgressiivset nihkumist on kirjeldatud juba varem (Veber, 1957). Viimaste aastate tähelepanekud lubavad oletada, et selline nähtus on üldine, sest uuritud soodes leiduvate järvede põhi koosneb kalda lähedal enamikul juhtudel turbast. Atlantilisel kliimastaadiumil algas paljudes soodes rabaturba moodustumine (Tapiku, Uljaste, Udriku, Järvesoo).

Subboreaalsel kliimastaadiumil oli soo- ja järvesetete juurdekasv tagasihoidlik. Kuivema kliima tõttu suurenes soodes puurinde osatähtsus ja tekkis känduderohke enam lagunenud turbakiht, nn. piirihorison, mis Pandivere kõrgustiku soodes asub 1—4,5 m sügavusel. Raba keskel jääb piirihorison tagasi märkamatuks.

Viimasel, subatlantilisel kliimastaadiumil oli turba juurdekasv eriti intensiivne. Valitsesid soodsad tingimused uute rabade tekkimiseks. Laialdastel aladel algas rabaturba tekkimine madalsooturvastele. Turba juurdekasv ulatus 4 m piiridesse.

Pandivere kõrgustiku järvetekkeliste soode alumiseks turbakihiks on sageli pilliroo-lehtsambla-, puu-pilliroo-, puu- või lehtsamblaturvas. Nendest kõige enam levinud on pilliroo-lehtsamblaturvas. Nimetatud turbaliik on alumiseks turbakihiks Endla, Kivijärve, Kuremaa, Venevere, Saara, Moora, Savalduma ja Ulpe soos. Harvem algas järvetekkelise soo areng puu-pillirooturba (Kaiavere, Lavasoo, Endla soostiku üksikud kohad) või puuturba moodustumisega (Venevere, Ulpe, Lavasoo ja üksikud kohad Endla soostikus). Küllaltki sageli esineb soo põhjas esimese turbakihiina lehtsamblaturvas, näiteks kõikjal Lusiku soos, Endla soostiku mitmetes osades ja Avanduse ehk Karaski soos. Üksikjuhtudel on alumiseks turbakihiks ka pilliroo- või villpeaturvas (Kivijärve, Kemba).

Maismaale tekkinud soode või nende osade põhjas leidub kõige sagedamini puuturvast (peaaegu kõigis soodes) või puu-pillirooturvast. Viimane esineb ulatuslikult Tapiku rabas (Veber, 1959), samuti Saara, Moora ja Karaski soos.

Pandivere kõrgustiku soodes on valdavad madalsoo-, sega- ja rabalasuunditüüp. Siirdesoolasundit leidub vaid üksikjuhtudel väga piiratud aladel. Madalsoo lasundiliikidest esinevad metsa-, puu-pilliroo-, metsa-lodu-\*, lodu-metsa- ja lodulasund, segatüüpi lasunditest metsa-, metsa-lodu-, lodu-metsa- ja lodulasund ning raba lasundiliikidest peamiselt fuskumi- ja komplekslasund. Siirdesoo lasunditüüpi esindab siirdesoo-metsalasund.

Levinumaid madalsoo lasundiliike on metsa- ja puu-pilliroolasund. Metsalasund koosneb kas ainult puuturbast või lisandub sellele puu-pilliroo-, puu-tarna-, lehtsambla- või pilliroo-lehtsamblaturvast. Lasundi keskmine paksus on 1,5 m ja turvaste lagunemisaste selles 40—50%. Puu-pilliroolasund koosneb peamiselt puu-pillirooturbast, millele lisandub allosas kohati puu-lehtsambla- või pilliroo-lehtsamblaturvast, eriti kui lasundi all leidub järvemuda või järvelupja. Soo servaaladel võib lasundi allosas esineda puuturvast. Lasundi pindmist osa katab kohati õhuke puu-, tarna- või tarna-lehtsamblaturbakiht. Puu-pilliroolasundi keskmine paksus Pandivere kõrgustikul on 2,5 m ja turvaste lagunemisaste selles keskmiselt 35%.

Elmistest vähem levinud on metsa-lodulasund, mille keskmine paksus on 2,6 m ja turvaste lagunemisaste selles keskmiselt 30%, ning lodulasund, mille keskmine paksus on 3,3 m ja turvaste lagunemisaste keskmiselt 27%. Harva esinevad lodu-metsalasund ja mitmekihiline lodulasund. Viimane

\* «Lodu» on kasutatud venekeelse sõna «топь» tähenduses.



esineb peamiselt metsa-lodulasundiga külgnevail aladel ja seda iseloomustab 1,5—3 m sügavusel leiduv puidurikkam vahekiht. Madal soo metsa-lodu- või lodu-metsalasundit piirab enamasti puu-pilliroo- või metsalasund.

Siirdesoolasundit esineb teadaolevail andmeil ainult Saara soo lääneserval (kõrgustiku idanõlval) kuni 250 m laiuse vööndina. Lasund koosneb siirdesoo puuturbast, mida kohati katab õhuke villpea-sfagnumiturbakiht. Lasundi paksus on umbes 0,8 m ja turvaste lagunemisaste selles keskmiselt 40%.

Segatüüpi turbalasundid levivad väiksemate rabade piirkonnas ning sageli suuremate rabade servaaladel. Lasunditüübi alumine osa koosneb madal soo-, kohati ka siirdesooturbaist, millel lasub vähemalt 0,5 m paksune rabatüüpi turbakiht, kusjuures viimase paksus ei küüni üle poole lasundi kogupaksusest.

Segatüüpi lodulasund koosneb vähe lagunenu- du lodu alamtüüpi madal- soo- ja siirdesoo- ning raba turbaliikidest. Lasundi alumise osa moodustavad vähe lagunenu- du madal soo- ja siirdesooturbad, mida katavad mitmesu- gused rabaturbad (sageli magellaanikumi- ja angustifooliumiturvas). Lasundi ülemine, vähe lagunenu- du fuskumiturbast koosnev osa sisaldab sageli õhuke- si katkendlikke villpea-sfagnumiturba vahekihte keskmise lagunemisastmega.

Levinuim segatüüpi lasundiliik — lodu-metsalasund — külgneb ka madal soo metsa- või puu-pilliroolasundiga. Lasundi põhjalähedane osa koosneb vastavaist hästi lagunenu- du madal sooturbaist, pindmine osa peami- selt fuskumiturbast. Teisi segatüüpi lasundiliike esineb harva.

Segalasundite paksus küünib kuni 5 meetrini. Turba lagunemisaste (keskmiselt 35%) muutub vertikaalses suunas, olles pindmises osas sageli ainult 10%, lasundi allosas kuni 40%.

Rabalasunditest on levinu- ma- d fuskumi-, kompleks- ja männi- sfagnumilasund. Fuskumilasundi alumine osa koosneb keskmiselt lagu- nenud lodu alamtüüpi madal sooturvastest. Järgnevad siirdesoo puu- ja raba männi-sfagnumiturvas ning seejärel fuskumiturvas. Lasundi paksus ulatub kuni 6 m-ni. Keskmise turvaste lagunemisaste lasundis on 20%.

Männi-sfagnumilasundit leidub väikestes rabades, villpea-sfagnumila- sundit aga ainult üksikutes kohtades.

Komplekslasund levib suuremates rabades, võttes enda alla raba kesk- osa. Lasundi paksus ulatub enamasti 5—6, harva ka 7—8 meetrini. Tur- vaste keskmine lagunemisaste lasundis on 25%. Lasundi alumises osas esineb vahel lehtsamblaturvas, millele järgnevad pilliroo-lehtsambla-, tarna- või teised lodu, kohati ka metsa-lodu alamtüüpi madal soo turba- liigid. Mõnedel juhtudel on alumisteks turbakihtideks siirdesooturbad. Nimetatud turbaid katavad vähe lagunenu- du rabaturbad, peamiselt fuku- miturvas, millele älvepiirkondades ja laugaste servaaladel lisandub kuni 3 m paksune älve- ja kompleksturbaist koosnev kiht.

Esitatud lünklik ja ebaühtlane ülevaade puudutab vaid mõningaid joo- ni soode genesist, evolutsioonist ja stratigraafiast kirjeldataval alal. Kuna turbalasundid moodustavad Pandivere kõrgustiku nõlvaalade pinna- kattest märkimisväärse osa ja soode teadlikule kasutamisele üha rohkem tähelepanu pööratakse, on nende igakülgne tundmaõppimine mõödapääs- matu ja vajalik. Käesolev ülevaade on tagasihoidlikuks katseks läheneda ühe kõrgustiku piirides levivatele soo- ja järvesetetele sooteaduslikust sei- sukohast.

*Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse  
Teadusliku Uurimise Instituut*

- Orviku, K., 1960. Eesti geoloogilisest arengust antropogeenis. «Eesti Loodus», III, 1, 3.
- Orviku, L., 1956. Põdraluude leid Võhma rabast. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised, V köide, nr. 4.
- Thomson, P. W., 1925. Die Pollenflora der Torflager in Estland. Botanisches Archiv, XII, 1—2.
- Thomson, P. W., 1929. Die regionale Entwicklungsgeschichte der Wälder Estlands. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis, XVII, 2.
- Thomson, P. W., 1937. Der Einfluss des Bruch- und Auenwaldgürtels auf das Pollendiagramm. Schriften der Phys-ökon. Gesellschaft zu Königsberg (Pr.) LXIX Bd., H. 2—4.
- Veber, K., 1957. Endla soostiku geoloogiline ja hüdrograafiline iseloomustus ning genees. Loodusuurijate Seltsi aastaraamat, kd. 50.
- Veber, K., 1959. Mõningaid uusi andmeid Endla soostiku ulatusest ja geneesist. Loodusuurijate Seltsi aastaraamat, kd. 52.
- Орвику К. К., 1955. Основные черты геологического развития территории Эстонии в антропогеновом периоде. Известия Академии наук ЭССР, т. IV, № 2.

## О СТРАТИГРАФИИ ОЗЕРНО-БОЛОТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПАНДИВЕРЕСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

К. ВЕБЕР

*Резюме*

Озерно-болотные отложения распространяются на Пандивереской возвышенности неравномерно (см. карту изученных болот возвышенности, рис. 1). В центральной части возвышенности болот мало, на склонах площадь болот увеличивается и наиболее сильно заболочены ближайшие окрестности возвышенности.

Большинство болот Пандивереской возвышенности возникло на месте ранее существовавших водоемов (озер).

Первые стратиграфические и палинологические исследования болот на возвышенности были проведены П. Томсоном в 1925—1939 гг. Много дополнительных данных было в дальнейшем получено при исследовании болот этой возвышенности в период с 1947 по 1957 год.

Из разрезов озерно-болотных отложений возвышенности нами выполнено 13 спорово-пыльцевых анализов и 3 анализа выполнены П. Томсоном. Места взятия проб для спорово-пыльцевых анализов показаны на рис. 2.

Средняя пыльцевая диаграмма Пандивереской возвышенности (рис. 4) составлена на основании 16 диаграмм.

Сводные результаты изучения разрезов озерно-болотных отложений представлены на рис. 3. На нем указаны границы климатических стадий, которые считаются разновозрастными. Стратиграфические зоны I—XI даются по Л. Посту.

Наиболее древними озерно-болотными отложениями на Пандивереской возвышенности являются песчано-глинистые отложения, возраст которых установлен как позднеледниковый; начало накопления органических озерных отложений относится к началу голоцена.

Возникновение болот происходило в разные климатические стадии, начиная с пребореальной (IX) и кончая субатлантической (I—II) климатической стадией. Большинство болот возникло в пребореальной климатической стадии в евтрофных условиях среды. Прирост озерно-болотных отложений в то время протекал неравномерно.

В торфяниках Пандивереской возвышенности, образовавшихся на месте водоемов, нижний слой часто состоит из гипнового, тростниково-гипнового, древесно-тростникового и древесного торфа. При заболачивании минеральных почв вначале накапливался древесный или древесно-тростниковый торф.

В болотах Пандивереской возвышенности встречаются низинный, смешанный и верховой тип залежи.

Из видов залежи низинного типа чаще всего встречается лесной, древесно-тростниковый, лесо-топяной и топяной вид залежи.

Из видов смешанного типа распространены смешанный топяно-лесной и смешанный топяной вид залежи.

Верховые болота представлены главным образом фускум-видом и комплексным видом залежи.

*Эстонский научно-исследовательский институт  
земледелия и мелиорации*

## ZUR STRATIGRAPHIE DER LIMNISCHEN UND DER MOORSEDIMENTE AUF DEM PANDIVERE-HÖHENGEBIET

K. VEBER

### *Zusammenfassung*

Auf dem Pandivere-Höhegebiet, das sich über etwa 10% der Gesamtoberfläche der Estnischen SSR erstreckt, sind die limnischen und die Moorsedimente ungleichmässig verteilt. Das ist auch aus dem Kartogramm (Fig. 1) ersichtlich, welches die erforschten Moore des genannten Gebiets darstellt.

Palinologische Untersuchungen wurden im Pandivere-Höhegebiet zuerst von P. W. Thomson in den Jahren 1925—1939 durchgeführt. In den letzten Jahren vorgenommene Arbeiten haben die bisherigen Angaben bedeutend vervollkommenet: die drei Pollendiagramme von P. W. Thomson sind durch 13 neue ergänzt worden. Die Herkunft der für die Analyse entnommenen Proben ist aus Fig. 2 zu ersehen. Bei den analysierten Profilen (Fig. 3) kann der Zuwachs der limnischen und der Moorsedimente im Höhegebiet während der verschiedenen Klimastadien (nach L. v. Post) verfolgt werden.

Fig. 4 bringt das durchschnittliche, auf Grund von 16 Diagrammen zusammengestellte Pollendiagramm für das Pandivere-Höhegebiet.

*Wissenschaftliches Forschungsinstitut  
für Agrikultur und Melioration  
der Estnischen SSR*