

Rändpangaseid Eestis.

K. Jaanson - Orviku.

Rändpangaseks nimetab G. Petersen¹⁾ omas 1924. a. ilmunud töös Põhja-Saksamaa põhimoreenis esinevaid vähemaid ehk suuremaid kivimu osi, mis jääajal Põhja-Euroopat katnud mannerjää edasilikumisel takistusena esinevast aluspõhjast lahti kiskus ja enese ees ehk sees edasi kandis. Kuna pangased peamiselt liivadest ja savist koosnevad, siis on nende edasikandmise kaugus piiratud ning nende leiukohad on nende lahtikiskumis-kohtade läheduses. Pangased koosnevad enamikult kriidi ja tertsiaäri ajastu setetest, kuid ka jäätus-vaheaegsetest setetest koosnevad pangased pole haruldased. Pangaste suurus on vahelduv. Suurim seni tähelelepanduist on Põhja-Saksamaal, Steinitten'i juures; ta koosneb tertsiaärsetest setetest ning tema maht arvatakse olevat 50—80 miljoni m³. Pangaste tekkispõhjuseks peab Petersen viimasel jäätusvahel P.-Saksamaal tekkinud murranguid, mis, põhjustades reljeefi muutust, löid soodsa pinna jää künnele. Autor on omad järeldused teinud Põhja-Saksamaa rikkaliku ainese põhjal, kuid ka naabermaade aines on leidnud käsituse. Eesti kohta puuduvad tal andmed täielikult.

See on ka arusaadav, kui lehitseda Eesti glatsiaal moodustisi käsitavat kirjandust. Vanemais töis nimetab ainult C. Grewing²⁾ (lk. 70), et „ $\frac{1}{2}$ km pangast lõunasse Mereküla ja Mummasaare vahel, 1 miili pikkuselt esineb glaukoniit-lubjakivi 60° kallakuga lõunasse; rike on tekkinud kas glaukoniitliiva ja dictyonema-kildkivi ärauhumise tagajärjel või jääõhust“.

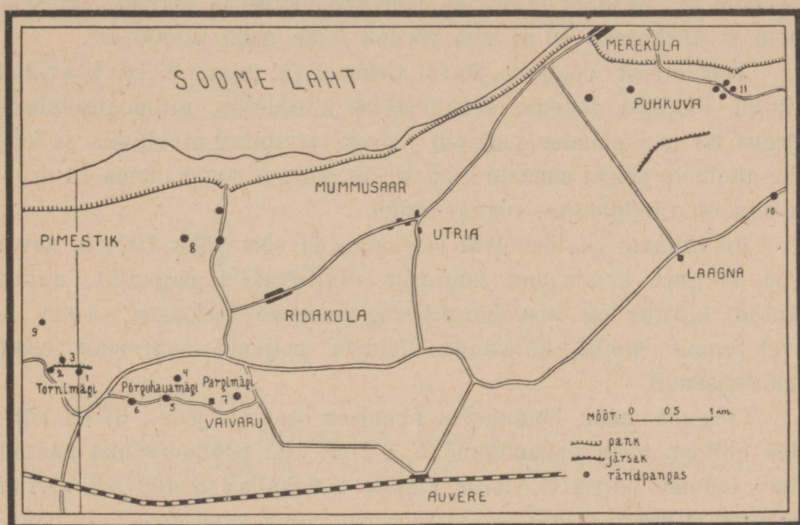
1924 a. ja 1925 a. suvel Põhja-Virus matkates oli mul võimalus tähele panna mitmet rändpangast.

1) Petersen G. — Die Schollen der norddeutschen Moränen in ihrer Bedeutung für die diluvialen Krustenbewegungen. Fortschritte der Geologie und Paläontologie, Heft 9. 1924.

2) Grewing C. — Erläuterungen zur zweiten Ausgabe der geognostischen Karte Liv-, Est- und Kurlands. 1879.

Vaivaru ja Auvere jaama vahel, raudteest põhjapool, asub rahvasuus Vaivaru Sinimägede nime all tuntud kolm teine-teisega ühenduses seisvat kõrgendikku (1. joon.): läänepoolsem neist kutsutakse Tornimäeks ning tõuseb 69.9 m üle merepinna, keskmine 76.9 m abs. kõrgusega on tuntud Põrguhauamäena ja idamine, kühnides 80 m ümber merepinnast hüütakse Pargimäeks. Kujult on nad korratud seljakud, mille põhjanõlv järsk, kohati järsakut moodustades, lõunanõlv on aga laug.

Tornimäe põhjanõlval esinev lubjakivi-järsak (1. joon., 1) on põhjustanud arvamusi, nagu kujutaksid Vaivaru seljakud endast



1. joon. Rändpangaste levimine Vaivaru-Puhkva ümbruses.

Fig. 1. Die Verbreitung der Glazialschollen zwischen Vaivaru und Puhkva.

lubjakivi-tuumalisi, põhimoreeniga kaetud kõrgendikke, millede teke sarnane panga tekkele. Teatud ühtlusjooni on ju olemas: nii pank kui seljakud on kannatanud pealejääaegse mere hävitustöö all. Kuid kui panga esmalist teket võib näha kas murrangus ehk lainetemurrutuses, siis seljakute teke ei seletu kummagi teguriga. Samuti on olemas panga ja seljakute tekkimisajase vahe: pank on kindlasti eeljääaegne, seljakud aga, nagu selgub, jääaegsed.

Nimetatud järsakul esineb umbes 200 m pikkuselt järgmine läbilõige:

ehituslubjakivi-vöö (Tallinna l. alumine osa) — 7.00 + m.
ehhinosferiit-vöö (Aseri l. ülemine osa) — 2.66. + m.

Mag. A. Tamme kannu¹⁾ poolt tehtud nivellimise järele on ehhiinosferiit-vöö lamavit moodustava lohkpinna absoluutne kõrgus nimetatud läbilõikes 45.25 m, siit otsejoones pangal aga 31.6 m. Arvestades ümbruses valitsevat kallakut (Sõtke — 23' 42" S 15° W-ti) peaks lohkvöö absoluutne kõrgus Tornimäel olema 24 m, kuid on 21.25 m suurem. (2. joon.). See näitab selgesti, et Tornimäe järsakut moodustavaid lubjakive ei saa lugeda aluspõhjaga seotuks, vaid tegu on jääst nihutatud pangasega. Sama pangase osa paljandub ka Tornimäe läänenõlval (1. joon., 2.), kus rõhtsaisse lääts-vöö (Aseri l. alumine osa) lubjakivi kihtidesse on raiutud kaevikud.²⁾ Arvates Tornimäe pangase pikkuseks 200 m, laiuseks 20 m ja kõrguseks 10 m, siis võrdub tema maht 40000 m³.

Tornimäest põhjasse jääval tasemel (1. joon., 3) on kaevikud raiutud Paldiski lademe keskmistesse kihtidesse, mille absoluutne kõrgus 33 m; eelmise paljandi juures tarvitatud nivellimis- ja kallaku-andmete põhjal samade kihtide abs. kõrgus peaks olema 14 m — ka siin on rändpangas, olgugi väike.

Põrguhauamäe idanõlval (1. joon., 4) võis näha 1924 a. suvel 4 m kõrgust kambriumi kuuluvat räniliivakivi paljandit, milles rikutud kihitus ja abs. kõrgus rändpangase iseloomu. 1925 a. suvel sama kohta külastades leidsin paljandi suuremalt osalt kinnivarisenult.

Põrguhauamäe lõunanõlva idamises osas (1. joon., 5) on kõnritee ehituse tõttu paljandunud 5×2 m² alal põhimoreenist kaetud Aseri lademe lubjakivi, mille kihtide 70° kallak S 40° O-ti kivimi ümberpaigutusest räägib.

Sama seljaku edela osas (1. joon., 6) leiduvad kaevikud on kuni 2. m sügavuselt lubjakivisse raiutud. Esineb järgmine läbilõige:

ehituslubjakivi-vöö	2.50	+	m.
ehhiinosferiit-vöö	3.00		m.
lääts-vöö	2.55		m.
Kunda lade	4.00		m.
Paldiski lade	3.70		m.

Kõigi kihtide kallak on 65° SSW-ti — pangase iseloom on selge. Tema suurust võib arvata 900 m³ peale ($20 \times 15 \times 3$ m³).

Näitlikuim rändpangas asub Pargimäel (1. joon., 7), mille põhjanõlvas esinevad blindaažid on raiutud ehhiinosferiit-lubjakivisse.

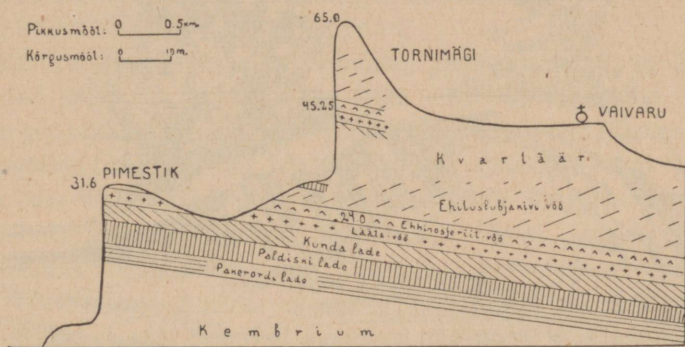
1) Suusõnaline teade.

2) Siin ja edaspidi nimetatud kaevikud on ilmasõjaajal venelaste ehitatud.

Kihtide kallak on 20° SSO-ti. Pangase suurust võib arvata 5000 m^3 peale ($50 \times 20 \times 5 \text{ m}^3$).

Esitatud andmed näitavad, et Vaivaru seljakute lubjakivituumad pole ühenduses aluspõhjaga, vaid et seljakud koosnevad põhimoreenist, milles rändpangased etendavad mahuliselt suurt osa (pangaste maht on siin esitatud mahust kindlasti suurem).

Vaivaru asundusest randa viiva tee ääres (1. joon., 8.) esinevaid vähemaid kõrgendikke tuleb pidada teel paljandunud suure langusega lubjakivi-kihtide põhjal rändpangaselisteks. Suurim siin olevaist pangastest on teest läände jääva kõrgendiku loodeosas, kus kaevikud on raiutud mõnekümne meetri ulatusel Paldiski lademe



2. joon. Läbilõige Pimestikust Vaivaru kirikuni.

Fig. 2. Das Profil von Pimestik bis zur Kirche von Waiwaru.

ülemissse ja Kunda lademe alumisse ossa. Kuigi kihid on rõhtsad, siiski asub nimetatud lademete normaalnivoo madalamal.

Tornimäelt algaval 1704 a. kindlustusjoonel, 0.5 km Tornimäest põhjapoole (1. joon., 9) on kaevik raiutud normaal-nivoost kõrgemal olevasse Kunda lademesse — see pangas on võrdlemisi väike.

Järgmine rändpangas asub Laagna asundusest kirdesse (1. joon., 10.), kus maanteel paljandub ehituslubjakivi-vöö 10° kallakuga loodesse.

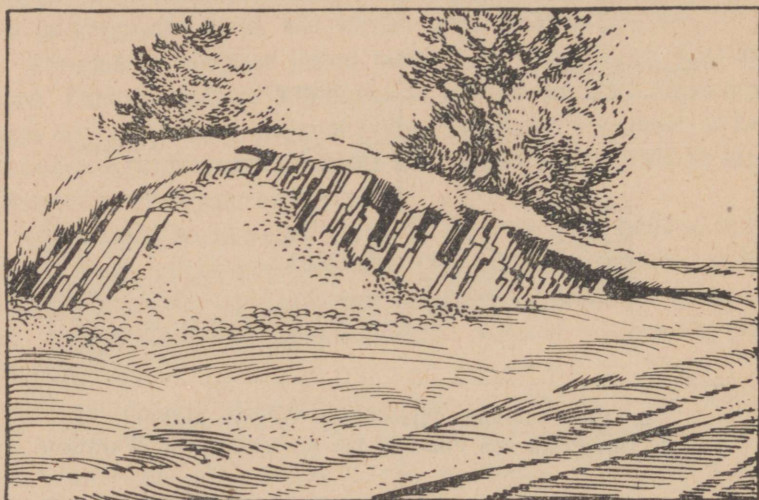
Puhkuva ümbruses esinevaid väikseid kõrgendikke tuleb samuti pidada rändpangasteks. Neist asuvad neli Puhkuva külast idasse jääva oja ääres (1. joon., 10) ning maantee ehituse tõttu on kahel kihid paljandunud. Eriti kena läbilõige esineb oja paremal veerul leiduval kõrgendikul (3. joon.): on näha järgmiseid kihte 60° kallakuga loodesse:

lääts-vöö	1.00 + m.
Kunda lade	4.40 m.
Paldiski lade	2.00 + m.

Pangase mahtu võib arvata 2000 m³ peale (100 × 10 × 2 m.)

Mustajõel, 0.7 km maanteest põhjapoole moodustuvad oja säng ja veerud Paldiski ja Kunda lademe lubjakividest, millel 10⁰ kallak lõunasse ja mis umbes 4 m madalamal normaalnivoost. Siin on selge mannerjäa vagumine, kuid küsitavaks jääb lubjakivide edasinihutus, sest pangas asub pangas välisel serval.

Näiteist selgub, et siin on tegu samasuguste jäämoodustustega,



3. joon. Puhkva oja paremal kaldal asuva pangase läbilõige; kihtide langus 60° loodesse.

Fig. 3. Die Glazialscholle am linken Ufer des Puhkwa-Baches.

kui Põhja-Saksamaal. Siiski ei puudu lahkuminek. Peterseni rändpangase määritlus kõlab järgmiselt: „rändpangaseks nimetatakse harilikult kobedast, liivasest ehk savikas-plastilisest ainesest koosnevat suuremat setekivimi kogu, mis ei kuulu harilikku põhimoreeni moodustavasse ainesesse ja mille sünnikoht leiukoha läheduses“. Jäädes selle määritluse juurde, näib nagu ei saaks ülal esitatud moodustisi siia mahutada, sest nad koosnevad tihedast lubjakivist, mis Peterseni järele rändkive võib anda. Lubjakivi ei ole annud kaugele kantud suuremaid rändkive, küll on aga tuntud rikkaliku lubjakivisisaldisega põhimoreeni leiukohad — lubjakivi ei kannata suuremat edasikandmist, seega, olgugi vastupidavam olles,

sarnastatav tertsiäärsete liivakividega ja saviga, mis Põhja-Saksamaa pangaste aineseks. Mis puutub liivakivist koosnevaisse pangastesse, milliseid Eestis ainult üks tähele pandud (Põrguhauamäe ida nõlval), siis on tõenäolik, et liivakivi aluspõhjast lahtikiskumise puhul ja edasikandmise juures külmanud olekus oli. Petersen on jätnud vabaks pangase suuruse, mis arusaadav, kui pangase peamiseks iseloomu jooneks võtta kivimi vastupidavus edasikandmise juures murendavalt toimivaile tegureile. Kuid harilikult on pangas rändkivist suurem. Muudan Peterseni pangase määritluse järgmiseks: rändpangaseks nimetatakse mannerjääst nihutatud, harilikku põhimoreeni mittekuuluvat, väikese edasikande-vastupidavusega setekivimikogu, mille sünnikoht leiukoha läheduses.

Rändpangaste esinemise jälgimine glatsiaalaineses on Eestis raskendud paljandite puudulikkuse tõttu. Kui P.-Saksamaal rikkalikkude puuraukute ja soodsate paljandite põhjal on selgunud, et rändpangased esinevad nii glatsiaalaineses (moreenis) kui jäävee setetes, siis ülalkirjeldud pangaste juures ainult Vaivaru seljakutel esinevail on kattena jälgitav põhimoreen. Ühegi pangase juures pole võimalik olnud kätte saada lamamit. Arvestes aga sellega, et Vaivaru-Puhkuva ümbrus enesest põhimoreenset ala kujutab, siis on tõenäolik, et sääl esinevad pangased on asetud põhimoreeni, mis aga pääljääagsest meretegevusest pangaste päält ära uhtud (välja arvatud Vaivaru pangased), kuid kaevamisel või puurimisel pangaste lamamis nähtuks.

Kivimi põhjal võib Vaivaru-Puhkuva pangaste sünnikohta arvata praegusest leiukohast 4—5 km põhjasse ehk loodesse (jää liikumise sihis tagasi). Kuna jää suuremaid aluspõhja osi ainult siis kaasa võib haarata, kui aluspõhi talle edasiliikumise takistusena esineb, siis on pangased üheks tõenduseks panga eeljäaaegsele vanadusele.

Aluspõhja osade eraldamine sünnib K. Keilhack'i¹⁾ järele järgmiselt: „Läänemere rannal võib talvel näha suuri rändpangaseid, mis oma mandripoolse osaga sügavale vähese vastupidavusega liiva luidettesse on tunginud ning mõnikord sedavõrd kaugele, et jää pangase serv luite mandripoolisel osal nähtub; selle tagajärjel jää pääl asuv luite osa on eraldatud luite alumisest osast. Samuti võis ka mannerjäa alumine osa liikumisel esinevasse takistusse kiiluna tungida, kuna mannerjäa ülemised osad üle takistuse edasi liikusid.

1) Petersen, G. Die Schollen etc. lk. 25.

Edaspidises käigus võib jälgida kahte juhtu: 1) Aluspõhjasse tunginud jää jätkab oma edasitungimist kuni jää rõhumine tasakaalustub aluspõhja vastupanuga. Mannerjää taganemise puhul sulab aluspõhjasse tunginud jää jättes maha sisemoreeni, millele seltsida võib veel väljast juurehutatud aines. 2) Aluspõhjasse tunginud jää tungib edasi ning ühineb lõpuks aluspõhja pääl liikuva jääga, mille juures teatud aluspõhja osa jäässe sulutakse ning edasi kantakse. Viimane juhused oleks rändpangase tekkimiskäik. Sarnaselt jäässe haaratud ja selles edasi kantud võisid saada ka Vaivaru-Puhkuva pangased.

Seniste andmete põhjal¹⁾ esinevad rändpangased Eestis ainult Vaivaru-Puhkuva ümbruses. Nende rikkalikku esinemist siin võib seleta ainult oletustega. Kuna lubjakivi väikese edasikande vastupidavusega, siis laguneb mannerjääd kaasahaaratud aluspõhja osa kaugema edasikande juures ning annab lubjakivirikka põhimoreeni. Juhtumusel aga, kui sama aluspõhja osa sünnikoha läheduses jääst maha jäetakse, siis ei ole edasikande jõudnud hävitada lubjakivi tervikulist iseloomu — tegemist on rändpangasega. Viimane võimalus avaneb, kui edasitungiva jääkeele ots või taganeva mannerjää serv pangase sünnikoha läheduses. Vaivaru-Puhkuva pangaste tekkimise põhjuseks võib lugeda mannerjää serva taganemist, kuid ka edasitungiv jääkeel võis siin aset leidnud olla. Viimasel juhtumusel oleks tegu otsmoreen-moodustistega²⁾. Mannerjää taganemine ja üksikute jääkeelte edasitungimine võis miski panga lähedal olevates kohtades sündida. Kuid nähtavasti ei moodustanud pank mujal soodsaid künnetingimusi. Samuti on tõenäolik, et meil pangalähidastel aladel esinevad pangased senini tähelepanemata jäänud ning edaspidistel uurimistel nende pääle satutakse. Nii on mõni aasta tagasi väljaspoole Eesti piire ulataval ordoviitsiumi alal Peeterburi kubermangus, Popovka jõe ümbruses M. Jani ševski³⁾ ja A. Switalski⁴⁾ kambriumi sinisavist ja alam-ordoviitsiumi lubjakivist koosnevaid pangaseid leidnud.

1) Ass. A. Luha suusõnalise teate põhjal leidub rändpangaseid ka Saaremaal, Maasi asunduse ja Põide vahelisel alal.

2) Granö J. G. — Eesti maastikulised üksused. Loodus 1922, 2, lk. 119. — Vaivaru seljakud on nimetud otsmoreen-moodustistena.

3) Янишевский, М. Э. проф. — Река Поповка, как ключ к изучению геологического строения окрестностей Петрограда. Экскурсионное дело 1921, 1. lk. 42—60.

4) Свительский, Н. О., проф. — Залегание горных пород в районе гор. Павловска и нарушения в нем. Эск. дело 1921, 1, lk. 60—68.

Über die Glazialschollen in Eesti.

(Referat).

Die Glazialschollen in Eesti sind sehr wenig erforscht. In der älteren Literatur findet man nur bei C. Grewing¹⁾ eine Bemerkung darüber, dass in Wierland, zwischen Mereküla und Mummasaar, gestörte Schichten vorkommen.

Während meiner Arbeiten in Nord-Wierland, im Sommer 1924 und 1925 konnte ich einige neue Glazialschollen untersuchen, welche zwischen Waiwaru und Puhkuwa zerstreut liegen. Sie bestehen alle aus den Kalksteinen des Unter-Ordoviciums, nur eine aus Kambrischem Fukoidensandstein.

Die Fundorte der Schollen sind:

1. Das nördliche Gehänge des westlichen Waiwaru-Rückens (Tornimägi) (Fig. 1, 1 und 2).
2. Die Ebene nördlich von Tornimägi (Fig. 1,3).
3. Das östliche Gehänge des mittleren Waiwaru-Rückens (Põrguhauamägi) (Fig. 1, 4).
4. Das südliche Gehänge des Põrguhauamägi (Fig. 1, 5).
5. Das süd-westliche Gehänge des Põrguhauamägi (Fig. 1, 6).
6. Das nördliche Gehänge des östlichen Waiwaru-Rückens (Pargimägi) (Fig. 1, 7).
7. Die kleinen Erhöhungen in der Nähe des vom Gute Waiwaru zum Strande führenden Weges. (Fig. 1, 8).
8. Die Festungsanlage vom Jahre 1704, 0,5 km nördlich vom Tornimägi (Fig. 1, 9).
9. Die Tallinna-Narvasche Poststrasse etwas süd-östlich vom Laagna. (Fig. 1, 10).
10. Die in der Umgebung von Puhkuwa vorhandenen Erhöhungen (Fig. 1, 11).
11. Mustajõe-Bach, 0.7 km nördlich von der Tallinna-Narvaschen Poststrasse.

Zusammenfassend kann man sagen, dass man zwischen Waiwaru und Puhkuwa es mit denselben Glazialbildungen zu tun hat, wie in Nord-Deutschland; doch gibt es auch Unterschiede. Bleibt man bei der Definition der Schollen, wie sie von Petersen²⁾ gege-

1) Grewing, C. — Erläuterungen zur zweiten Ausgabe der geognostischen Karte Liv-, Est- und Kurlands. 1879.

2) Petersen, G. — Die Schollen der norddeutschen Moränen in ihrer Bedeutung für die diluvialen Krustenbewegungen. Fortschritte der Geologie und Paläontologie, Heft. 9. 1924.

ben ist, so könnte man sagen, dass die oben angeführten Schollen gar nicht unter die gegebene Definition fallen, weil sie aus Kalkstein zusammengesetzt sind, welcher von Petersen als Material der erratischen Blöcke angesehen wird. Die Kalksteine vertragen nicht grösseren Eistransport und sind in dieser Beziehung ähnlichen in Nord-Deutschland vorkommenden tertiären Tonen und Sandsteinen, welche dort das Schollen-Material bilden. Petersen hat die Grösse der Schollen nicht näher angegeben, was auch verständlich ist, wenn als Hauptcharakter der Scholle die Transportfähigkeit des Gesteins angesehen wird. Nach dem Gesagten wäre die Definition der Scholle: Als Glazialscholle wird angesehen die vom Inlandeis transportierte, zu der gewöhnlichen Grundmoräne nicht gehörende Sedimentgesteinsmasse, die wenig Transportfähigkeit besitzt und deren Entstehungsort daher in der Nähe des Fundortes zu suchen ist.

Da die Kalksteine von geringer Transportfähigkeit sind, so werden sie durch längeren Transport im Inlandeise zerstört und es entsteht die geschiebereiche Grundmoräne. Wenn aber derselbe Teil des Untergrundes in der Nähe seiner Abrisstelle vom Eise befreit wird, dann hat der Transport noch nicht Zeit gehabt den Kalksteinblock zu zerstören und es entsteht eine Glazialscholle. Der letztgenannte Fall findet statt, wenn der Rand des sich zurückziehenden Inlandeises oder eine vorgedrungene Zunge desselben in der Nähe der Entstehungsstelle der Scholle steht.

Die Entstehung der Waiwaru-Puhkuva Schollen kann man auf beide Möglichkeiten zurückführen. Wenn der zweite Fall bevorzugt wird, so muss man die Waiwaruschen Rücken als Endmoränen ansehen.

A
5590

2172