

ÜLEMORDOVIITSIUMIST PÕLTSAMAA–JÕGEVA–RUSKAVERE JOONEL

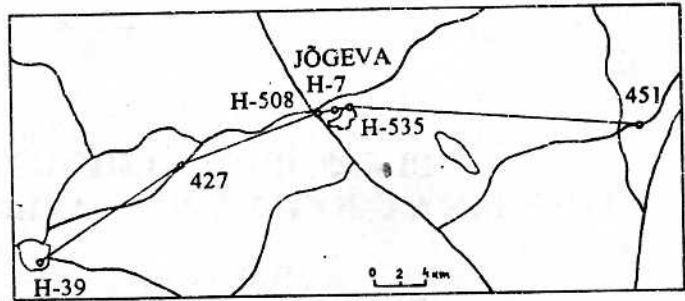
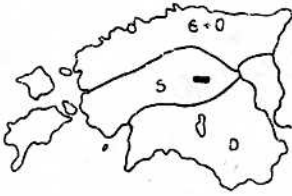
Helle Perens
Eesti Geoloogiakeskus

Aastate jooksul (1974–1986) on Eesti Geoloogiakeskusel põhjaveevaru uuringute ja geoloogilise kaardistamise käigus Põltsamaa ja Jõgeva ümbrusest kogunenud huvitavat käsikirjalist materjali (Perens, H. ja Belkin, V., 1972, 1979 ning Perens, H., Perens, R. ja Einman, A., 1986, avaldamata aruanded) ülemordoviitsiumi läbilõigete kohta.

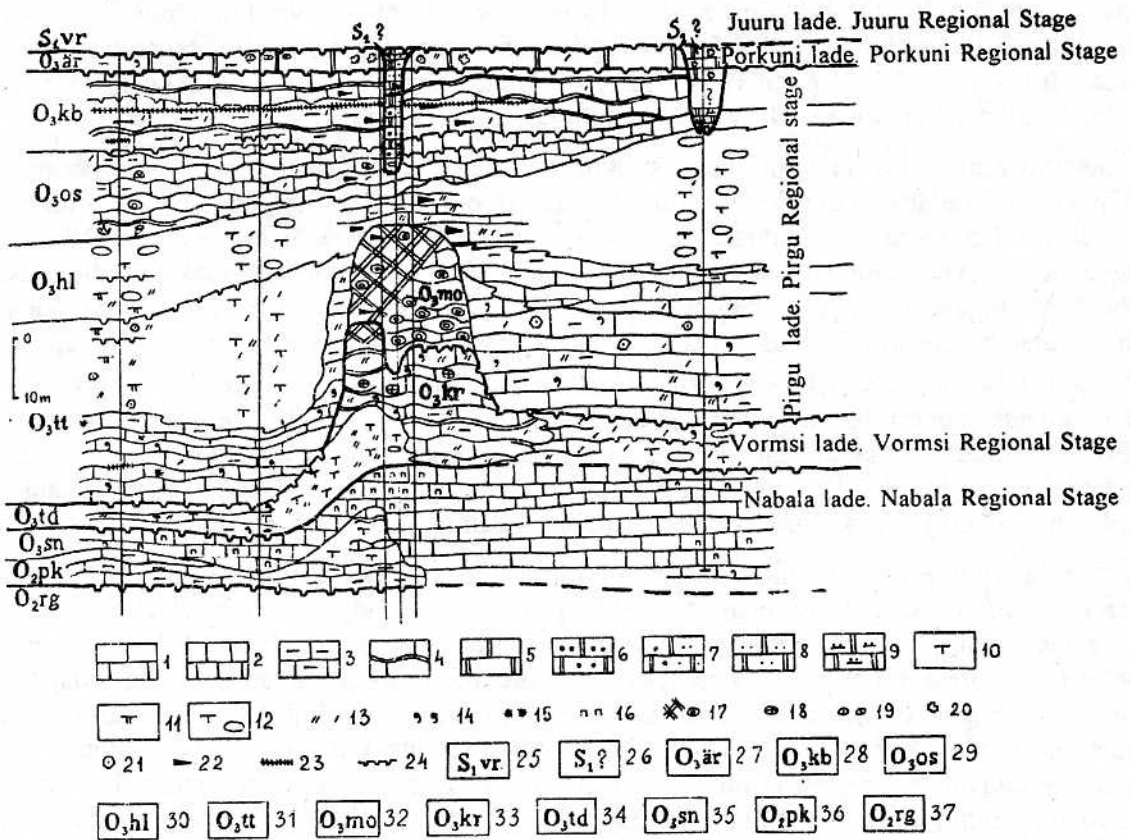
Nimetatud piirkond asub Põhja-Eesti struktuurfaasi vööndi üleminekualal Lõuna-Eesti vööndiks. Vaadeldes ülemordoviitsiumi läbilõiget (joonis 1) võib märgata, et Jõgeva ümbruses toimusid murdelised muutused settebasseinis juba Paekna ja Saunja eal. Paks Saunja-aegne karbonaatne mudalava, mis lasus õhukesel Paekna-aegsel savikas-karbonaatsel settekorril Jõgevast ida pool, katkes Jõgeva kohal ja asendus lääne pool tunduvalt õhema karbonaatse muda kihiga, kusjuures ülejäänud paksuse kompenseeris palju savikam sete (mergel). Kihi paksuse määrangud on kontrollitud γ -karotaažiga. Selline setete koostise ja paksuse järsk muutumine on ilmselt seotud Jõgeva kohal oleva vertikaalse tektoonilise nihke tiibade liikumisega. Sarnase iseloomuga karbonaatse muda paksuse muutusi võib täheldada ka mujal (Mardim, T., Tšeban, E., Perens, H. ja Norman, A., 1977, avaldamata aruanne). Nihke piirkonnas jätkus ümbruse suhtes erandliku režiimiga settimine ka hiljem.

Vormsi ea algul võib tektoonilise rikkevööndi piirkonnas oletada väikeste biohermide teket (Perens, H., Perens, R. ja Einman, A., 1986, avaldamata aruanne), millele viitab puuraugus 508 esinev krinoidide jämedetriiti sisaldav biohermi savikas ümbriskivim. Vormsi ea teisel poolel jätkus Jõgeva piirkonnas paikneva kerke olemasolu tõttu biohermide teke, kusjuures nende ümbrissete oli juba tunduvalt karbonaatsem. Praegusel kujul on see Kõrgessaare kihistusse kuuluv krinoidide jämedetriidirikas muguljas lubjakivi, milles on rohkesti lähiümbruses levivale merglitest ja lubjakivimugulatest koosnevale Tudulinna kihistule omaseid tumehalle ränimugulaid, punaseid laike ning glaukoniiditeri. Biohermi ennast ei õnnestunud puurimistöödega kindlaks teha. Vormsi ea lõpuga on Jõgeva ümbruses seotud settekatkestus ja tugev kulutus.

Pirgu eal algas Jõgeva ümbruses rikkalikult *Dasyoporella* vetikaid sisaldava lubisette teke. Samaaegselt, kuid suuremas sügavuses, toimus Tootsi kihistut moodustava savikas-karbonaatse sette kuhjumine. Kihistu koosneb muutliku savikusega punasekirjust glaukoniiti sisaldavast lubjakivist. Moe–Tootsi etapiga lõppes biohermide teke vaadeldavas piirkonnas. Basseini põhi tasandus ning kattus savikas-karbonaatse settega, millest moodustus lubjakivimugulaid ja vähesel määral ka peent detriiti sisaldav Halliku kihistu mergel. Biohermidel lasuv Halliku kihistu kivim on tunduvalt karbonaatsem ning rohke jämeda krinoidide detriidiga. Jaak Nõlvak (1983, avaldamata aruanne) on kitinozoade määrangutele tuginedes Halliku kihistu kujunemise alguse lugenud samaaegseks Adila kihistu kujunemise algusega Põhja-Eestis. Kui järgneval etapil hakkas Põltsamaa ümbruses kuhjuma Oostriku kihistu vähesel hulgal *Dasyoporella*'t sisaldav lubisette, siis Ruskavere piirkonnas jätkus samaaegselt Halliku



Põltsamaa Aidu Jõgeva Ruskavere
 H-39 427 H-508 H-7 H-535 451



Joonis 1. Ülemordoviitsiumi läbilõige: 1-4 — lubjakivi: 1 — peenekristalliline, 2 — mikro- ja peitkristalliline, 3 — savikas, 4 — paksude mergli vahekihtidega. 5-9 — dolomiit: 5 — dolomiit üldiselt, 6 — liivakas, 7 — aleuriidikas-liivakas, 8 — aleuriidikas, 9 — aleuriidikas-savikas. 10 — mergel, 11 — domeriit, 12 — mergel lubjakivi mugulatega, 13 — detriit, 14 — glaukoniiit, 15 — punavärvus, 16 — püriidikirjad, 17 — *Dasyoporella* bioherm, 18 — ränimugulad, 19 — ooidid, 20 — kavernid, 21 — krinoidid, 22 — kerogeenne lisand, 23 — metabentoniidi kiht, 24 — katkestuspind. Stratigraafilised ühikud: 25 — Varbola kihistu, 26 — alamsilur(?), 27 — Ärina kihistu, 28 — Kabala kihistu, 29 — Oostriku kihistu, 30 — Halliku kihistu, 31 — Tootsi kihistu, 32 — Moe kihistu, 33 — Kõrgessaare kihistu, 34 — Tudulinna kihistu, 35 — Saunja kihistu, 36 — Paekna kihistu, 37 — Rägavere kihistu.

Figure 1. The section of upper part of the Ordovician. 1-4 — limestones: 1 — fine crystalline, 2 — cryptocrystalline, 3 — argillaceous, 4 — with marlstone intercalations. 5-9 — dolomites: 5 — in general, 6 — sandy, 7 — silty-sandy, 8 — silty, 9 — silty-argillaceous. 10 — marlstone, 11 — domerite, 12 — marlstone with limestone nodules, 13 — skeletal debris, 14 — glauconite, 15 — red-colour, 16 — pyrite mottles, 17 — *Dasyoporella* reef, 18 — silicified pebbles, 19 — ooids, 20 — caverns, 21 — crinoids, 22 — supplement of kerogen, 23 — metabentonite layer, 24 — hardground. Stratigraphical units: 25 — Varbola Formation, 26 — Lower Silurian (?), 27 — Ärina Formation, 28 — Kabala Formation, 29 — Oostriku Formation, 30 — Halliku Formation, 31 — Tootsi Formation, 32 — Moe Formation, 33 — Kõrgessaare Formation, 34 — Tudulinna Formation, 35 — Saunja Formation, 36 — Paekna Formation, 37 — Rägavere Formation.

kihistu savikas-karbonaatsete setete moodustumine. Pirgu ea lõpul, mil Põhja-Eestis oli sette-lünk, settisid vaadeldavas piirkonnas vaheldumisi karbonaatne ja savikas-karbonaatne sete (Kabala kihistu). Bioherme kattev settekihind oli sel etapil terves ulatuses kerogeense lisandiga, millest on tingitud ka kivimite pruunikas värvus. Settimise lõppu markeerib tugev püriitne katkestuspind.

Porkuni eal moodustusid vaadeldavas piirkonnas tüüpilised Ärina kihistu setted, mis olid algul savikas-karbonaatsed, hiljem asendusid biohermidega ja neid ümbritseva teramaterjali-rohke lubisetega ning lõpuks rikkalikult terrigeenset materjali sisaldava karbonaatse settega. Järgnev settelünk on tunduvalt suurem Põltsamaa kandis, hoopis väiksem aga Jõgeva ümbruses ja sealt kirde pool (joonis 2). Suurem settelünk Põltsamaa ümbruses on seotud kas tugevama kulutusega või pikemaajalise settekatkestusega.

Uus settimisetaap on seotud kas hilisordoviitsiumi või varasiluriga (S_1 ?). Selle etapi alguse setted on järgneva kulutuse tõttu säilinud vaid sügavamates kanalites, mida vooluvesi kulutas kergemini purustatavatesse tsoonidesse või pehmematesse kivimitesse (nagu mergel). Selle etapi lõpul on setteid väikeses paksuses kujunenud ka Ärina kihistu pealse konarliku kulutuspinna nõgudesse ja õnarustesse (joonis 2).

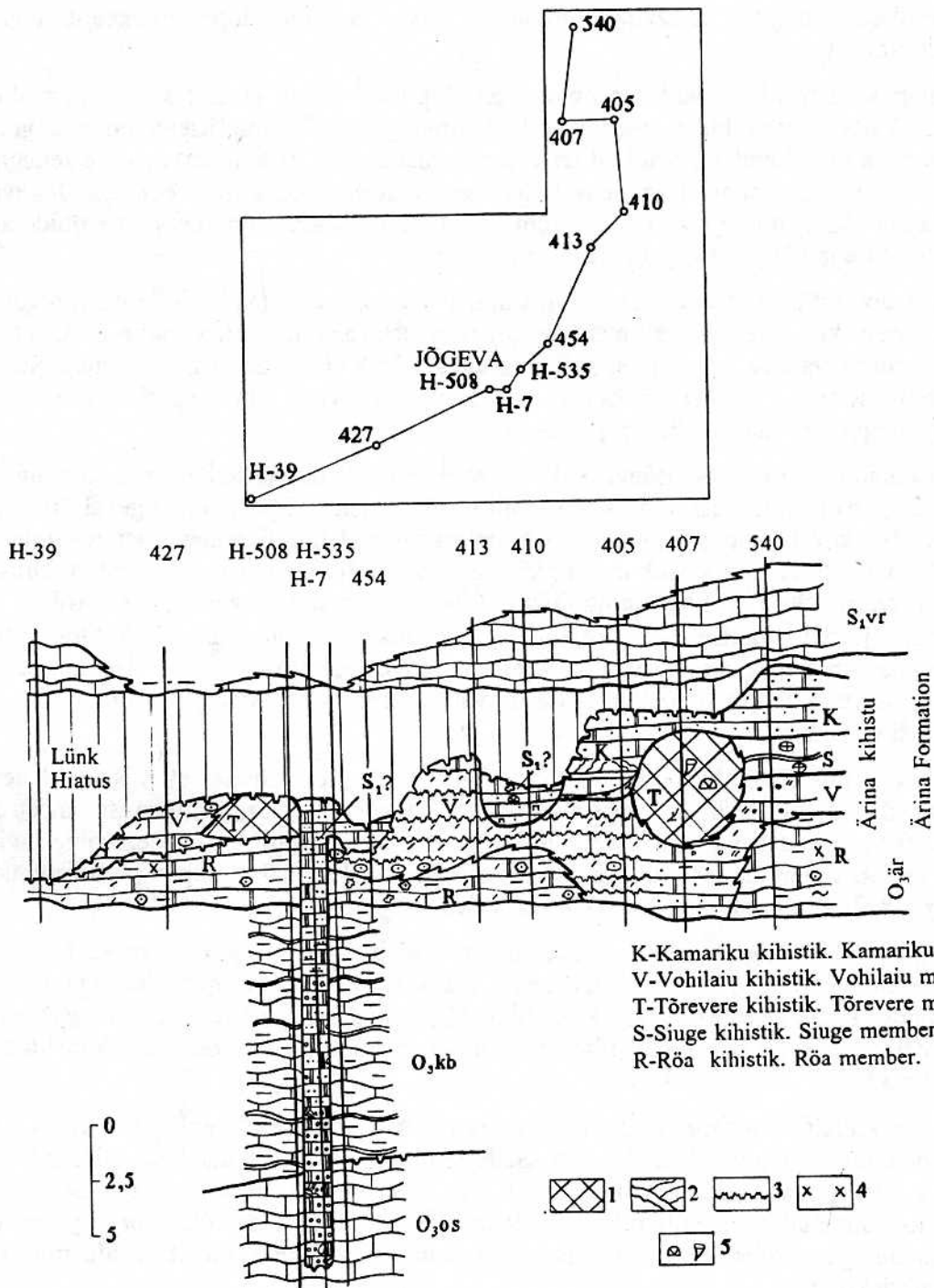
Kanali- või kanjonikujulise voolusängi täide on vaieldamatult fikseeritud Jõgeva puuraugus H-7, mille ümber on mitu puurauku, kus kanalit ei ole. Kanali sügavus on Jõgeval 20,7 m (vahemik 84,5–105,2 m) ning ta on täidetud ümbriskivimist täiesti erineva, suurel hulgal terrigeenset materjali sisaldava karbonaatse kivimiga, mille litoloogiat on uurinud A. Oraspõld (Ораспыльд, 1986). Voolusäng on lõikunud Ärina, Kabala ja osaliselt ka Oostriku kihistu kivimisse. Kanali alumises osas (92,7–105,2 m) settisid kvartslivarikkad (A. Oraspõllu järgi terrigeense materjali sisaldusega keskmiselt 36%), basaalosas (1 m) jäme purdsed karbonaatsed setted. Kihiti (süg. 98,9 ja 101,2 m) valdas karbonaatne kvartsliv ja on märgata põimjaskihilisi vahekihte.

Hilisemad setted, mis täitsid kanali ülemise osa (84,1–92,7 m) on kujunenud vaikseveelistes oludes ja sisaldavad veidi vähem terrigeenset materjali (keskmiselt 21,8%, ülemises meetris koguni alla 10%). Valdavaks sai juba aleuriitne ja peliitne materjal, liiva oli vähe. Kõige savikam kivim esineb vahemikus 90–92,7 m. Kanalitäite ülemisel pinnal on tugev püriidistunud katkestuspind, millele settisid juba Juuru ealised setted.

Kanalitäite materjal on väga fossiilidevaene, mis raskendab tema vanuse määramist. Makrofaunast esinevad vaid mõned osaliselt lahustunud väikesed rugoosid. Mikrofaunast on uuritud vaid ostrakoode (L. Sarve määrangud). Kaks liiki, *Microcheilinella cf. lubrica* ja *Longiscula smithi*, mis esinevad Pirgu lademe ülemises osas ning levivad ka Juuru lademesse, kanalitäite setetes puuduvad.

Jõgeva omaga küllaltki sarnane 15,2 m paksusega kanali (süvendi?) täide on olemas ka Ruskavere puuraugus sügavusel 45–60,2 m. Selle täite alumise osa (süg. 59,5–60,2 m) on Jaak Nõlvak (1987, avaldamata aruanne) arvanud Porkuni lademesse. Kanal on vanemasse settekompleksi lõikunud kuni Halliku kihistu ülemise osani, mis koosneb *Dasyyporella*-rikaste lubjakivimugulatega merglist. Kuna läheduses teisi puurauke pole, on raske otsustada, milline on kanali ümbriskivim.

Kanali enda setted kujunesid algul peenkihitatud teralise lubisettena (mis J. Nõlvaku järgi on Porkuni-ealine). Sellele ladestusid kerogeensed aleuriidikas-savikad lubised, mis olid väga sarnased Jõgeva puuraugu H-7 setetega vahemikust 90–92,7 m. Kanali ülemise osa setted olid karbonaatsed, algselt kas psammiitse või tombulise struktuuriga, millest annab tunnistust praegune tugev peenpoorsus. Setetes oli ilmselt ka faunajäänuseid, mida võib järeldada



Joonis 2. Siluri-ordoviitsiumi piirikihid: 1 — biohermne lubjakivi, 2 — põimjaskihilisus, 3 — stüloliitpind, 4 — pesiti esinev detriit, 5 — korallid. Ülejäänud leppemärgid vt. joonis 1.

Figure 2. The Ordovician-Silurian boundary beds. 1 — reef limestone, 2 — cross-bedding, 3 — stylolites, 4 — patches of skeletal debris; 5 — corals. For other symbols see Figure 1.

brahhiopoodide ja korallide(?) lahustumisjälgede esinemise põhjal. Kivimiliselt on see läbilõikeosa sarnane puuraugu H-7 ülemise meetriga. Kanalitäide lõpeb tugeva püriitse katkestuspinnaga, mille õnarustes on pruuni mergli täiteid. Taolise mergli vahekihte esineb ka varajuuru eal settinud karbonaatsest mudast tekkinud lubjakivis.

Ruskavere kanalitäide on sama fossiilidevaene kui Jõgeva oma. Mikrofossiile on nii Ruskavere kui ka lähedalasuva Aidu puuraugu ülemordoviitsiumist määranud T. Meidla, J. Nõlvak ja P. Männik (1987, avaldamata aruanne).

T. Meidla järgi ostrakoodid kanali kivimites puuduvad. Alumisest osast leitud Pirgu lademele omane liik *Eoaquapulex frequens* on sinna sattunud ilmselt ümbersettimise tulemusel.

Konodontide levik on P. Männiku andmetel samuti puudulik. Aidu puuraugus, kus kanalit pole ning on säilinud Pirgu ja Porkuni lademe kivimid, puuduvad konodontid peaaegu täielikult juba Halliku kihistu keskmisest osast alates. Vaid üks liik, *Panderodus* sp., esineb läbi ülemordoviitsiumi ja levib kuni Raikküla lademeni (silur). Ka Juuru eal puudus konodontidele soodne keskkond. Vaid üks liik, *Pseudooneodotus* sp., täidab Halliku-Juuru ealist tühikut. Ruskavere puuraugu kanalitäitest on P. Männik siiski leidnud konodonti *Ozarkodina oldhamensis*, mis viitab täite võimalikule siluri vanusele (1986, avaldamata materjalid).

J. Nõlvaku andmetel puuduvad kanalitäites ka kitinozoad. Paar siit leitud, juba Pirgu lademest teada olevat liiki (*Cyathochitina campanulaeformis*, *Ancyrochitina ancyrea*) on ilmselt ümber setitatud.

KIRJANDUS

- Ораспыль А. 1986. Некарбонатный терригенный компонент в садуской свите Северной Прибалтики. В сб.: Литология платформенных пород Эстоний. Труды по геологии X. Ученые записки ТГУ. 759. Тарту, 56–67.

UPPER ORDOVICIAN SEQUENCE ON THE PÕLTSAMAA-JÕGEVA-RUSKAVERE LINE

Helle Perens

Summary

Late Ordovician carbonate sedimentation along the Põltsamaa-Jõgeva-Ruskavere line was influenced by a tectonic uplift in the vicinity of Jõgeva town. The latter caused rapid changes in thicknesses of accumulated carbonate mud during Saunja time, and promoted the growth of bioherms during Vormsi age and Moe-Tootsi time of Pirgu age. Equalizing of the sedimentation took place in Halliku time of Pirgu age.

The sedimentation in Porkuni age was followed by extensive denudation, which opened up resistant sedimentary bodies, deeply eroded softer ones and created erosional stream channels in the end of the Ordovician or in the beginning of the Silurian. The channels were cut down to 20 m into the rocks of the Porkuni and Pirgu stages. In comparison with the surrounding rocks, the channel-fillings are richer in terrigenous material.

The age of channel-filling material is problematic because of the scarcity of fossils in them. The occurrence of *Ozarkodina oldhamensis* in the Ruskavere drill core, however, allows to presume that the channel-filling could be of early Silurian age.