



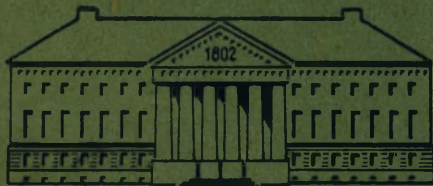
TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED  
УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ  
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ALUSTATUD 1893. а.

VIHİK 213 ВЫПУСК

ОСНОВАН В 1893 г.

TÖID GEOLOOGIA ALALT  
ТРУДЫ ПО ГЕОЛОГИИ  
IV



TARTU 1968

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED  
УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ  
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
TRANSACTIONS OF THE TARTU STATE UNIVERSITY  
ALUSTATUD 1893. a.      VIHK 213 ВЫПУСК      ОСНОВАНЫ в 1893 г.

---

TÖID GEOLOGIA ALALT  
ТРУДЫ ПО ГЕОЛОГИИ

IV

TARTU 1968

УДК 553.556 (474.2) = 945.45

Распространение и характер известкового туфа на возвышенности Хаанья. Льюкене Э. А. «Ученые записки Тартуского государственного университета», 1968, № 213. Труды по геологии IV, 3—33.

Образование залежей известкового туфа в Юго-восточной Эстонии тесно связано с коренным выходом верхнедевонских карбонатных пород. Залежи известкового туфа имеют мощность до 5—6 м; туф лучше сцементирован и содержит меньше органической примеси чем в других районах Эстонии. Значительную роль в ней играет переотложенная известь. Приводится характеристика залежей Рыуге, Лоози, Тоброва, Тириханна, Репино-Тайлова, Рачева и Изборска. 24 рис. Библ. 4.

УДК 553. 556 (474.2) = 945.45

Распространение и характер источников отложений на возвышенности Отепяэ. Льюкене Э. А. «Ученые записки Тартуского государственного университета», 1968, № 213. Труды по геологии IV, 34—58.

Рассматриваются вопросы геологии и гидрогеологии возвышенности Отепяэ. Выяснено, что самые мощные источники отложения, главным образом известковые туфы, обнаружены ниже 80 метров абсолютной отметки. Это объясняется выходом горизонтов подземных вод, особенно напорных вод ниже этого уровня. Дана характеристика 26 залежей известкового туфа. Мощность источниковых отложений колеблется в основном от нескольких десятков см до 3 м и редко достигает 4—5 м. Известковый туф обычно крупнозернистый горизонтальный слоистость. В более низких частях рельефа в источниковых отложениях встречается много ила и торфа. Окаменелый туф встречается редко. 6 рис. Библ. 3.

## ALLIKALUBJA LEVIK JA ISELOOM HAANJA KÕRGUSTIKUL

E. Lõokene

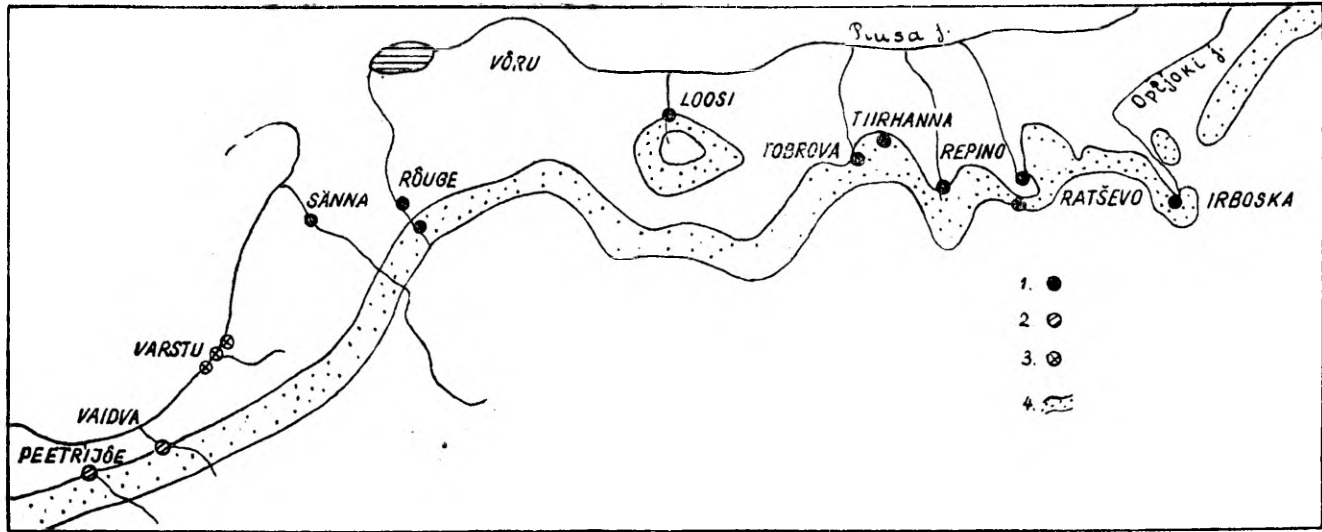
Käesolevas artiklis käsitletakse allikalubja levikut ja iseloomu Haanja kõrgustikul ja selle lähistel.

Võrreldes teiste Lõuna-Eesti kõrgustikkudega esineb allikalupja Haanja kõrgustikul suhteliselt harvem. Seni teadaolevatest allikalubjalasunditest jäävad Eesti NSV piiridesse Rõuge, Loosi (2 lasundit), Tobrova ja Tiirhanna leiukohad. Pihkva oblastis paikneb kolm Haanja kõrgustikule iseloomulikku kaunis suurt allikalubjalasundit: Repino—Tailova lasund Tailova orus, Ratševa lasund Patskovka orus ja Irboska lasund Optjoki orus.

Kõrgustiku loodeosas on O. Halliku (1948; 1957; 1965) andmetel teada Sänna allikalubjalasund Sänna veski ja koolimaja vahel. H. Viidingu suusõnalistel andmetel leidub allikalupja Vaidva oru alamjooksul. Kivistunud travertiini tükke on leitud ka Peetrijõe sängi alluuviumist (väljapanekud Mõniste külamuuseumis), mis vihjab allikalubja esinemisele Peetrijõe orus.

Peale nimetatud tüüpiliste allikalubja leiukohtade tuleb märkida veel kõrgustiku loodeosas Mustjõel Vana-Roosa ja Mõniste vahemikus kolme suhteliselt väikese paksusega lubjalasundit — Matsi, Varstu ja Mõniste lasundid (joon. 1). Kõik viimati nimetatud lasundid paiknevad oru vasakul, s. o. kaguveerul. Nimetatud leiukohtades on lubi kergelt teralise iseloomuga ja erineb tavalisest järvelubjast.

Haanja kõrgustikul esinev allikalubi erineb mujal Eestis esinevast allikalubjast nii oma lasumis- ja tekketingimustelt kui ka lubja iseloomult. Eelkõige tuleb rõhutada siinsete allikalubjalasundite tihedat seost ülemdevoni karbonaatsete kivimite avamusega (joon. 1). Enamik lubjalasundeid paikneb snetogori ja amata lademe kivimitesse lõikunud kaunis sügavates orgudes (Rõuge, Loosi, Tobrova, Repino—Tailova). Osa lubjalasunditest on moodustunud põhjavetest, mis toituvad snetogori ja pihkva lademe karbonaatsetest kivimitest (Tiirhanna, Ratševa, Irboska). Allikalubi Haanja kõrgustikul, võrrelduna Sakala ja Otepää kõrgustikul leiduva allikalubjaga, on rohkem tsementeerunud. Siin esineb tunduvalt enam kõva, kivistunud allikalupja. Sageli ongi lubjalasun-



Joon 1. Allikalubja leviku skeem Kagu-Eestis.

1 — uuritud allikalubja leiukoht; 2 — kaudsete andmete põhjal skeemile kantud allikalubja leiukoht; 3 — uuritud allika- ja järvelubja leiukoht; 4 — snetogori lademe avamus (skeemile kantud Eesti NSV aluspõhja avamuste skeemi järgi).

dites ülekaalus kivistunud kihiline või tükiline (pangaseline) allikalubi. Teraline lubi on valdavalt jämedateraline. Orgaaniliste setete, muda ja turba vahekihte esineb Haanja kõrgustikul lupjades tunduvalt harvem kui Sakala ja Otepää kõrgustikul. Erandiks on suure mudaste setete lisandiga allikalubi Rõuge lasundis.

Erinevalt teistest Lõuna-Eesti kõrgustikkudest leidub Haanja kõrgustikul rohkesti ümbersettinud lupja. Mitmed lubjalasundid paiknevad kitsastes ja kaunis sügavates järsuveerulistes orgudes, mistõttu osa primaarselt ladestunud nn. autohtoonsest lubjast on vooluvetega kantud allajooksu. Selliste allohtoonsete lubjalasundite paksus võib tõusta kuni paari meetrini.

Näitena võib tuua Tuhkvitsa orus paikneva Tobrova lubjalasundi. Tuhkvitsa orus esinevad autohtoonised allikalubjad snetogori lademesse lõikunud oru osas Lepakülalt kuni Tobrova küalani, s. o. ligikaudu 1,5 km pikkusel orulõigul. Lepaküla ja Tobrova koolimaja vahemikus on allikalubja paksus alla 1 meetri. Koolist allajooksu, kuni Tobrova vana veskini on autohtoonse lubja paksus aga juba 2—3 meetrit. Allikalubi on valdavalt kõva, kivistunud ning lubjasse lõikunud oja on seetõttu kärestikuline. Vana veski kohal on moodustunud isegi 0,6 m kõrgune, travertiinist astangult langev joake (joon. 16 ja 17). Tobrova küla kohal katab allikalubi kogu kitsast orulammi (joon. 14). Lubja maksimaalne paksus on siin 4,4 m. Lasundi ülemine osa, 1,5 meetri paksuses, on tõenäoliselt ümbersettinud allohtoonne lubi.

Krause veski kohal avanevad oruveerul tiheda halli raskesti sulava savi kihid, mis on tõenäoliselt allikalubjalasundit toitnud põhjaveehorisoni lamamiseks. Krause veskest allajooksu puhast primaarselt settinud lupja enam ei ole. Allohtoonse lubja paksus on siin veel vaid mõnikümmend sentimeetrit ning see esineb üle 1 meetri paksuse alluuviumi lamamina. Lubjatorukesti ja jämedamaid teri alluviaalsete setete lisandina võib leida kuni Obinitsani, s. o. ligikaudu 2—2,5 kilomeetrit Krause veskest allajooksu.

Kirjeldatuga sarnased on lasundid Tailova ja Patskovka orus. Eriti kaugele on allohtoonne lubi kandunud Tailova orus. Siin esineb allikalubja alluuviumi lisandina oru ülemjooksult, kus paikneb primaarne lubjalasund, kuni 9 km kauguseni (vt. lasundi kirjeldus lk. 24—27).

Omapäraseid on Loosi allikalubjalasundid. Neid on siin kaks. Loosi oja ülemjooksul, M. Sibula nimelise kolhoosi keskuse juures esineb primaarselt ladestunud allikalubjalasund, kus lubja paksus tõuseb kuni 5,5 meetrini. Lubjalasund paikneb saarena esineva snetogori lademe avamusel (joon. 1). Lubi on siin jämedateraline, kihtide kaupa tugevasti kivistunud (joon. 9 ja 10) Nimeetatud lasundist allajooksu esineb alluviaalsetes setetes rohkesti lubjateri ja kivistunud travertiinitükke. Umbes 1 kilomeeter allajooksu avardub org ja siin, orulaiendi kohal, on teine lasund, milles allikalubja paksus on kuni 2,5 meetrit. Võrreldes ülemjooksule

jääva lasundiga on siin tunduvalt enam sõredat teralist lupja, kivistunud lubja osatähtsus on väike. On tõenäoline, et osa sellest lubjast on siia kandunud ülemjooksule jäävast primaarsest lasundist. Seda mõtet kinnitab ka asjaolu, et antud kohas tänapäeval allikaid oruveerul ei ole. Ülemjooksule jääva autohtoonse lubjalasundi vahetus ümbruses on allikaid väga rohkesti, nii et ka kõrge asendiga oruveeru lähedased alad on täiesti soised. Suuremad allikalubjalasundid Haanja kõrgustikul ja ka mujal Eestis paiknevad seal, kus tänapäevalgi esinevad rohked ja suure veeanniga allikad.

Allohtoonsete lupjade laialdane levik Haanja kõrgustikul on seletatav sellega, et allikalubjalasundid paiknevad suhteliselt kitsaste orgude ülemjooksul, kus allikalubi katab kohati kogu orulammi. Allikalubja kui kergesti erodeeritava sette edasikandumine piki orulammi on soodus ka selletõttu, et jõgede ja ojade langus on kaunis suur ning vool selletõttu kiire. Vooluvete poolt edasikantud lupja ei esine või esineb ainult vähesel määral orgudes, mille suhteliselt laiadel lammidel on järvi (Rõuge, Optjoki org).

Sakala ja Otepää kõrgustikul on allohtoonset allikalupja vähe. Lubjalasundid paiknevad seal vanade ja laiade orgude veerudel, kõrgemal ojade ja jõgede sängidest. Lubjalasunditeni ei ulatu isegi kõrgvesi.

Alljärgnevalt iseloomustatakse Eesti NSV piiridesse jäävaid allikalubjalasundeid ja Pihkva oblasti suuremaid, Haanja kõrgustikule iseloomulike joontega lubjalasundeid.

## Eesti NSV-s esinevad allikalubjalasundid

### Rõuge allikalubjalasund

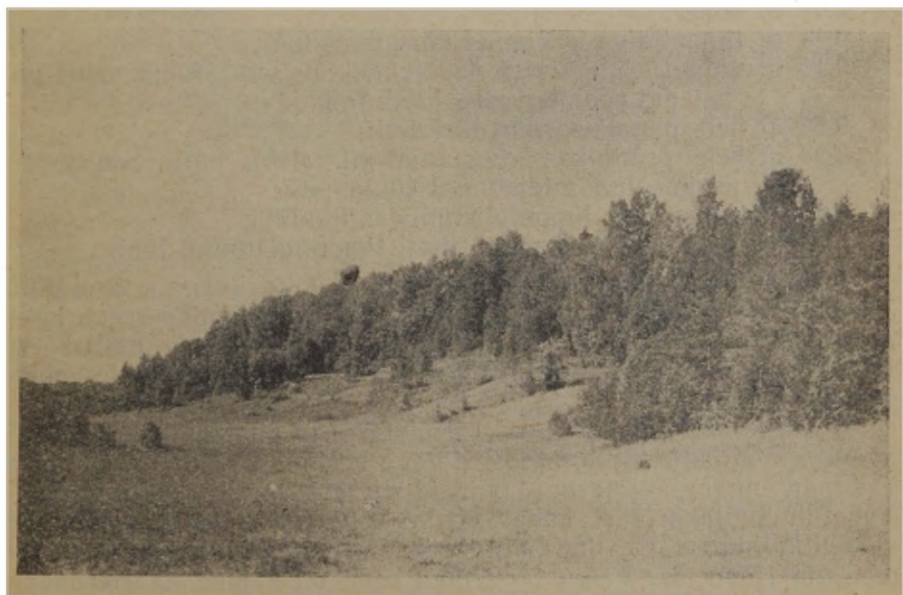
Rõuge allikalubjalasund paikneb Rõuge oru kirdeveerul, Ööbi-kuoru suudmest umbes 200—300 meetrit kagu pool. Allikalupja esineb 5—6 meetri paksuse lasundina. Allikalubja ladestumise tõttu on kujunenud piki oruveeru kulgev, peaaegu 1 km pikkune ja kuni 8 meetrise suhtelise kõrgusega pseudoterrass (joon. 2 ja 3).

Allikalubi on valge, kergelt pruunikas või kihiti limoniidistumise tõttu tumeda roostepruuni värvusega, valdavalt jämedateraline või kivistunud — pangaseline (joon. 5). Lubisetetes on muda ja harvem ka ookri vahekihikesi. Kihiti on lubi tublisti liivane. Lubjas on rohkesti taimede varte ja juurte ning sambla kivistunud jäljendeid. Esineb kaunis rohkesti subfossiile.

Profiil allikalubjakarjääri põhjaosast (vt. joon. 4 profiil A):  
0,17 m lubjasegane muld;  
0,28 m määrdunud hall, mullasegane, kohati teraline, sõmer, kohati kivistunud lubi;



Joon. 2. Rõuge allikalubjakarjäär ja allikalubja ladestumise tõttu tekkinud pseudoterrass Rõuge oru paremal veerul.



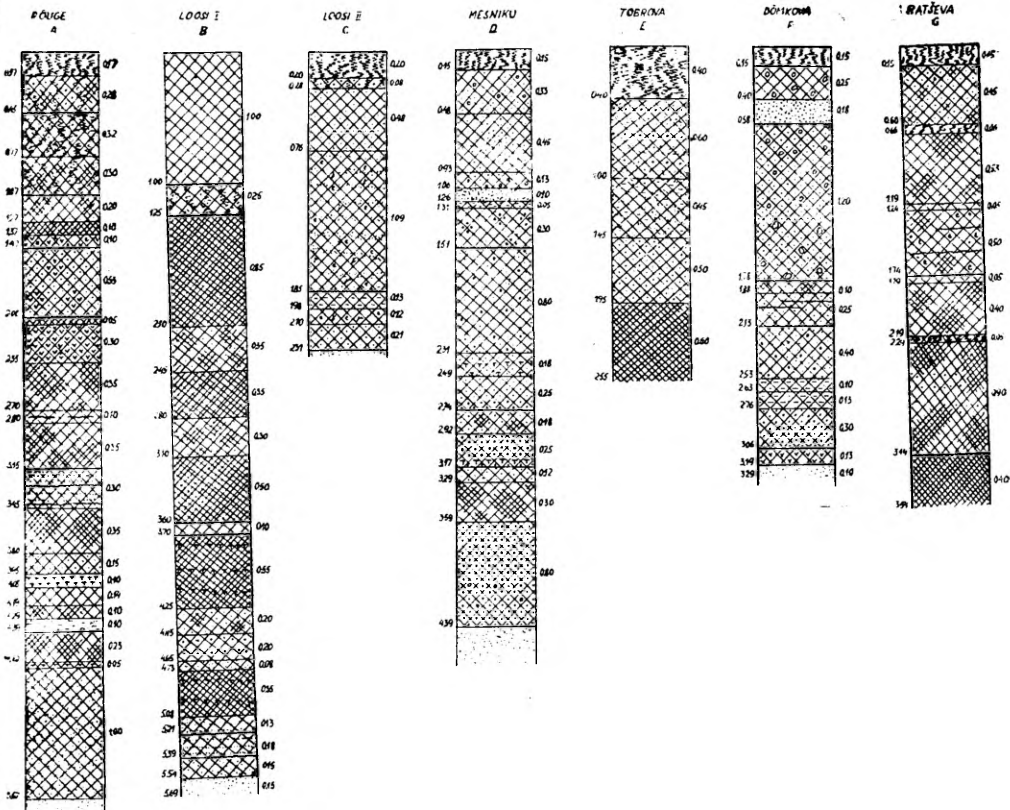
Joon. 3. Rõuge oru kirdeveerul allikalubjast moodustunud pseudoterrassi suhteline kõrgus on kuni 8 meetrit.



- 0,32 m tume määrdund lubjane muld, lubjasisaldus on kihiti kord suurem, kord väiksem;
- 0,30 m kuiv, mullasegane, teraline, kivistunud pesadega allikalubi. Sisaldab vähesel määral subfossiile;
- 0,20 m helehall kergelt määrdund kuiv, suhteliselt peeneteraline allikalubi kivistunud tükkidega;
- 0,10 m hele kollaka värvusega kivistunud allikalubi, kohati sõmer;
- 0,10 m tumehall mudasegane pehme subfossiiliderikas allikalubi;
- 0,53 m hele, valkjashall sõmer allikalubi, milles on halle mudasegaseid pesi;
- 0,05 m hele, kergelt pruunikas kivistunud lubi;
- 0,30 m must lubjasegane muda;
- 0,36 m valdavalt puhas valge kivistunud lubi. Kivistunud tükkide vahel on pehme libe vesine valge lubi;
- 0,10 m määrdund hall libe allikalubi, milles on 1—2 sentimeetri paksusi süsimusti lainjaid mudakihte;
- 0,35 m valge puhas kivistunud allikalubi. Kivistunud tükkide vahel on pehme libe vesine valge lubi;
- 0,30 m määrdund hall, peenelt kihitatud lubi süsimustade mudavahekihikestega;
- 0,35 m kivistunud hele pruunikas lubi, milles on tumedamaid ja suhteliselt tugevamini kivistunud lubja pesi;
- 0,15 m nõrgalt pruunikas hele teraline lubi;
- 0,10 m ooker;
- 0,14 m limoniidiga pruuniks värvunud lubi;
- 0,10 m valge urbne kivistunud lubi; kivistunud lubja vahel on heledat pehmet vesist lupja ja muda;
- 0,10 m hele punakaspruun liiv-savi;
- 0,23 m hele pruunikas kivistunud allikalubi, milles on tumepruune limoniidistunud lubja pesi;
- 0,05 m tumepruun limoniidistunud allikalubi;
- 1,00 m väga vesine sõmer, kohati limoniidistunud lubi.

Allikalubja lamami moodustab antud kohas väga vesine liiv. Tõenäoliselt on kogu karjääri ulatuses lubja lamamiks veega küllastunud deluviaalsed setted. Lupja katab ainult õhuke mullakiht. Kohati paljandub porsunud ja tugevasti limoniidistunud lubi vahetult maapinnal.

Allikalubjast moodustunud pseudoterrassi pind on oruveerudel avanevate allikate tõttu valdavalt väga vesine. Allikate veed imuvad maapinnale läbi devoni kivimeid katvate kvaternaarse setete. Vahetult lubjakarjääri kohal voolab põhjavesi välja osalt ka devoni kivimitest. Devoni kivimitesse lõikunud oruveer on järsk ja metsane (joon. 6) Veeru laugemad osad on kaetud kvaternaarse setetega. Nendel aladel nõrgub põhjavesi maapinnale laiguti läbi kruusaste setete ning valgub laiali järsul oruveerul. Allikate



Joon. 4. Profiilid Rõuge, Loosi I, Loosi II, Tobrova I, Tobrova II, Tailova ja Ratševa allikalubjalasundist.

avanemise kohti märgistavad taimekatteta kruusalaigud (joon. 7). Põhjavettpidava horisondi moodustavad snetogori lademe õhukese-kihilised violetikashallid või pruunhallid dolomiitmerglid. Viimaste paljandeid võib jälgida Ööbikuorus. Selles orus voolav oja toitubki devoni karbonaatsetest kivimitest avanevate allikate vetest. Rõuge oru kirdeveerul avanevad allikad on väga veerikkad, nii et neid kasutatakse kohapeal väikese elektrijaama ja vesioinaste energiaallikaks.

Kirjeldatud lubjalasundist ülemjooksu suunas suubub Rõuge orgu Tindi sälkorg. Siin võib jälgida allikalubja moodustumist tänapäeval. Sälkorg on lõikunud valdavalt kvaternaarsettesse. Oruveerul avanevate allikate veed imuvad läbi kvaternaarse- setete ja metsaaluse oru veere katva tiheda samblakatte. Karbonaatsete ühendite rikka põhjavee mõjul on samblakatte alumine



Joon. 5. Rõuge allikalubjakarjääris paljandub 4 meetri paksuselt kihitatud, teraline ja pangaseline allikalubi.

osa 10—15 sm paksuses juba täiesti kivistunud — on tekkinud urbne samblastruktuuriga allikalubi. Allikalubjale järgneb lubjaga impregneerunud samblakate ning viimasele tänapäeva tihe roheline samblavaip (joon. 8).

Rõugest allajooksu jäävas oru osas esineb allikalupja veel ainult väiksemate laikudena. Näiteks võib leida õhukest, mõnekümne sentimeetri paksust pulbrilise iseloomuga lupja oru kirdeveerul Ratasjärve kohal. Lubja paksus on siin maksimaalselt 0,7 meetrit. Tõugjärvest põhja pool on väikese sätkoru avaramal suudmealal väike allikasoo, kus 0,5 meetri paksuste mudasetete all esineb mõnekümne sentimeetri paksuselt väga vesine sõmer allikalubi. O. Halliku (1948; 1957) andmetel leidub allikalupja kitsa ribana Tõugjärve kaldal mõlemal pool järve suubuva oja suuet.

#### Loosi allikalubjalasundid

Loosi allikalubjalasundid paiknevad Piusa lisaorgu suubuva väikese ojakese orus. Lubjalasundeid on kaks.

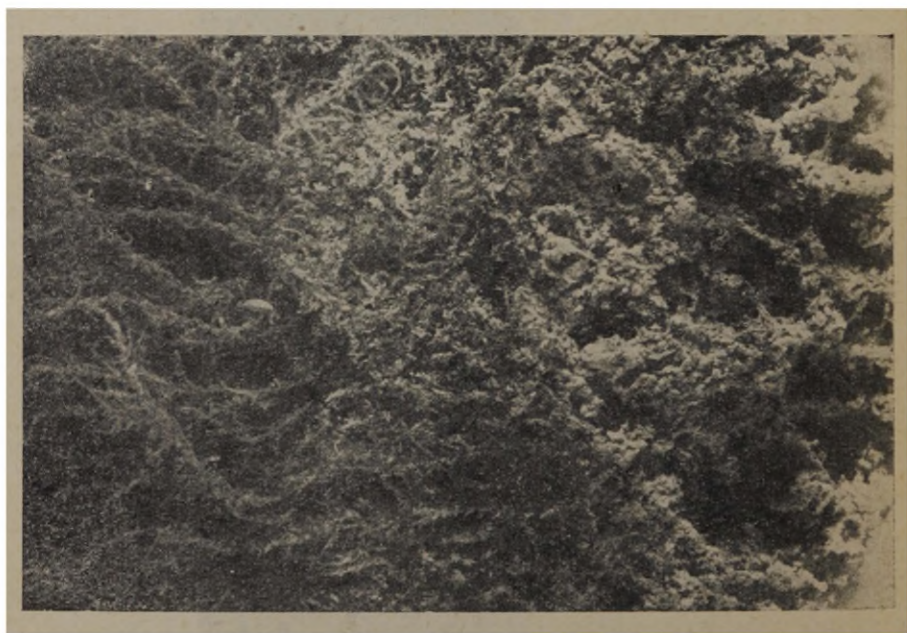
Väikese Loosi ojakese ülemjooksul (kolhoosikeskuse juures) paiknevas primaarses lasundis on lubi kihiline. Kuiv jämedatera-line lubi vaheldub kivistunud lubja kihtidega. Allikalubja värvus on valdavalt valge, kuid kohati on limoniidistumise tõttu heledaid



Joon. 6. Allikalubjalasundi kohal on Rõuge org lõikunud devoni kivimitesse. Aluspõhja lõikunud oruveer on järsk (metsaga kaetud). Veeru alumist, laugemat osa katavad kvaternaarsed kruusad ja liivad ning allikalubi.



Joon. 7. Allikate avanemise kohti Rõuge oru järsul rohtunud ja soostunud veerul tähistavad taimkatteta kruusalaigud.



Joon. 8. Tindi sätkorus võib jälgida allikalubja kujunemist tänapäeval. Tiheda samblakatte alumine osa on lubjaga impregneeritud. Sammal katab juba kivistunud samblastruktuuriga allikalupja.

roostepruune laike ja vahekihte. Õhukestes kivistunud lubja kihtides on urbsem osa limoniidistumisel muutunud mustjaspruuniks. Oja lääneveerul paljandub allikalubi kohati kuni 5,5 m paksuses.

Profiil lubjakarjääri lõunaosas kolhoosikeskuse kohal (vt. joon. 4, profiil B):

- 1,00 m varisenud veer (allikalubjane);
- 0,25 m mullasegune kuiv porsunud lubi;
- 0,85 m kõva paksukihiline kivistunud lubi, mis limoniidistumisel on muutunud kohati pruuniks;
- 0,35 m nõrgalt pruunikasvalge tükiline lubi, kivistunud tükide vahel on pehmet heledat lupja. Kivistunud lubjapangad on kohati roostekirjud;
- 0,35 m väga kõva kivistunud, kohati roostepruunilaiguline lubi;
- 0,30 m kollakasvalge kivistunud lubi. Kivistunud lubjatükide vahel esineb pulbrilist allikalupja;
- 0,50 m hele kollakasvalge roostepruunikirju kivistunud lubi;
- 0,10 m kollakasvalge, suhteliselt vähem kivistunud kuiv allikalubi;
- 0,55 m kivistunud õhukesekihiline lubi; kihipinnad on limoniidiga roostepruuniks värvunud. Esineb ka heledamaid laike;
- 0,20 m peeneteraline kollakasvalge pulbriline lubi, milles on limoniidiga värvunud ja kivistunud tükke;
- 0,20 m suhteliselt pude jämedateraline nõrgalt limoniidistunud lubi;
- 0,08 m valge, väga peeneteraline ühtlane lubi (sarnaneb piimapulbriga);
- 0,35 m väga urbe roostepruun kivistunud lubi. Limoniit on välja settinud kihipindadele, andes lubjale kihtide kaupa mustpruuni kuni helepruuni värvuse;
- 0,02 m pruunikasvalge peeneteraline tihe lubi;
- 0,18 m valkjas- kuni tumepruuni värvusega kihitatud lubi; kihilisus on sarnane viirsavile;
- 0,15 m valkjas kuni tumepruun ebamääraselt viiruline lubi (viirud pole rõhtsad). Alumises osas on rohkesti liiva;
- 0,15 m hele sinakashall peeneteraline liiv (porsunud devoni liivakivi).

Oja vastaskaldal paljandub allikalubja lamamiks oleva liiva tasemel põimkihiline tsementeerunud valge devoni liivakivi. Oja läänepoolsel pörkeveerul paljandub kohati kivistunud lupja (joon. 9).

Lasundi lõunaosas (külavaheteest lõuna pool) avaneb allikalubjalasundi kohal rohkesti allikaid (joon. 10) Allikalubi on kihiline — jämedateraline lubi vaheldub kivistunud lubjakihtidega. Oja idakallas on kõrge, kuid põhjavete avanemise tõttu täiesti soine.

Allikalubja lamamiks põhja pool külavaheteed on devoni liivakivi, lõunapoolses lasundi osas aga kvaternaarsed kruusad. Kattekiht lubjal puudub, kui mitte arvestada õhukest mullakihti.

Kirjeldatud lasundis on lubi autohtoonne.

Teine lubjalasund paikneb vastkirjeldatust ligikaudu 1 km allajooksu, orulaiendi kohal (vt. lk. 5—6). Allikalubja paksus ulatub siin 1—2,5 meetrini. Kattekiht on samuti õhuke mullakiht, lamamiks aga liivased ja saviliivased kvaternaarsed setted.



Joon. 9. Loosi oja läänepoolsel põrkeveerul (kolhoosikeskuse läheduses) paljandub kompaktne kivistunud allikalubi,

Profiil lubjakarjääri lõunaosast (vt. joonis 4, profiil C):

- 0,20 m muld;
- 0,08 m määrdunud hall mullasegune sõmer allikalubi;
- 0,48 m pruunikaskollane kuiv, valdavalt peeneteraline lubi, alumises osas muutub värvus heledamaks;
- 1,09 m valge, kollaka- ja hallivärviline kihiline, valdavalt peeneteraline pulbriline lubi, sisaldab rohkesti subfossiile ja taimede jäänuseid; pulbrilises lubjas on õhemaid libeda valge lubja vahekihtikesi;
- 0,13 m valge märg kleepuv, kergelt teraline lubi;
- 0,12 m määrdunud hall, rohkete peenikeste pruunide vertikaalsete soonekestega sitke lubi, sisaldab rohkesti subfossiile ja taimede jäänuseid;
- 0,21 m halli ja roostepruuni kirju pulbriline lubi;
- 0,20 m sinakashall roostepruunide laikudega ühtlane peeneteraline liiv.

Rööbiti õhukesekihilise pudeda lubjaga (joon. 11) esineb kärjääris ka nõrgalt kivistunud allikalubjatükke ja suuremaid panku (joon. 12).

Nagu nähtub paljandite kirjeldusest, esineb põhjapoolses lasundis lõunapoolse lasundi kivistunud lubjast tunduvalt erinev, valda-



Joon. 10. Loosi allikalubjallasundi lõunapoolesse ossa rajatud kärjääri avaneb rohkesti allikaid. Allikalubi on kihiline — teralise lubja kihid vahelduvad kõvade kivistunud kihtidega.

valt peeneteraline kihiline lubi, milles on kihtide kaupa rohkesti subfossiile ja taimede jäänuseid.

Tõenäoliselt on lubjallasund kujunenud siin järvelistes tingimustes ja enamuses Loosioja ülesjooksule jäävast lubjallasundist pärit olevast materjalist.





Joon. 11. Loosi põhjapoolsemas allohtoonse tekkega lubjalasundis on lubi kuiv, peeneteraline ja selgelt kihiline.

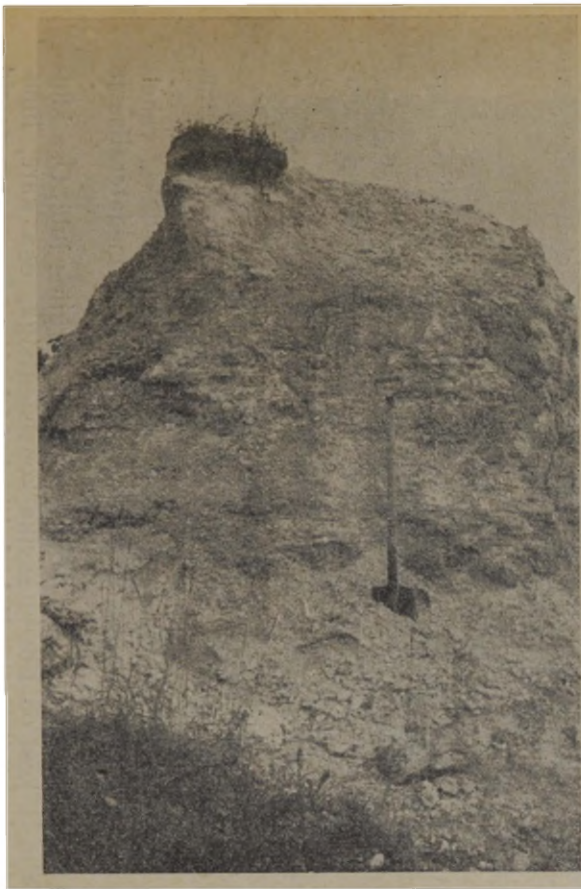
### Tobrova allikalubjasund

Tobrova allikalubjasund asub Tuhkvitsa orus. Tuhkvitsa org on alam- ja keskjooksul lõikunud heledavärvilistesse devoni liivakividesse (joon. 13), milles esineb savikaid vahekihte. Tobrova ja Lepaküla vahemikus on org erodeeritud snetogori ja osaliselt pihkva lademe karbonaatsetesse kivimitesse ja lamavatesse heledatesse liivakividesse. Tuhkvitsa org on valdavalt sügavalt sisselõikunud kitsas lammorg. Alam- ja keskjooksul esineb liivakivis olevate savikate vahekihtide tõttu kaunis rohkesti väikesi allikaid, kuid allikalubi puudub. Lubjasund asub valdavalt Tobrova küla vahelises orulõiguses, kus põhjaveed toituvad ülemdevoni karbonaatsetest kivimitest.

Allikalupja on kaevandatud Tobrova koolimajast (vanad maha jäetud karjäärid) kuni Tobrova külani. Suuremad, uued karjäärid paiknevad Mesniku veskist alam- ja ülemjooksu suunas. Karjääri sügavus Mesniku veskist allajooksu jäävas oru osas Tobrova küla kohal on 3—3,5 m, kusjuures lasund on kaevatud kuni lamavate liivakivideni.

Profiil karjääris Mesniku veskist allajooksu (vt. joon. 4, profiil D):

0,15 m muld;



Joon. 12. Nõrgalt kivistunud lubjapank  
Loosi põhjapoolsemas lubjalasundis.



Joon. 13. Tuhkvitsa org on alamjooksul erodeeritud  
heledavärvilistesse devoni liivakividesse. Oruveerul  
avanevate allikate deebit on väike, allikalubi  
puudub.

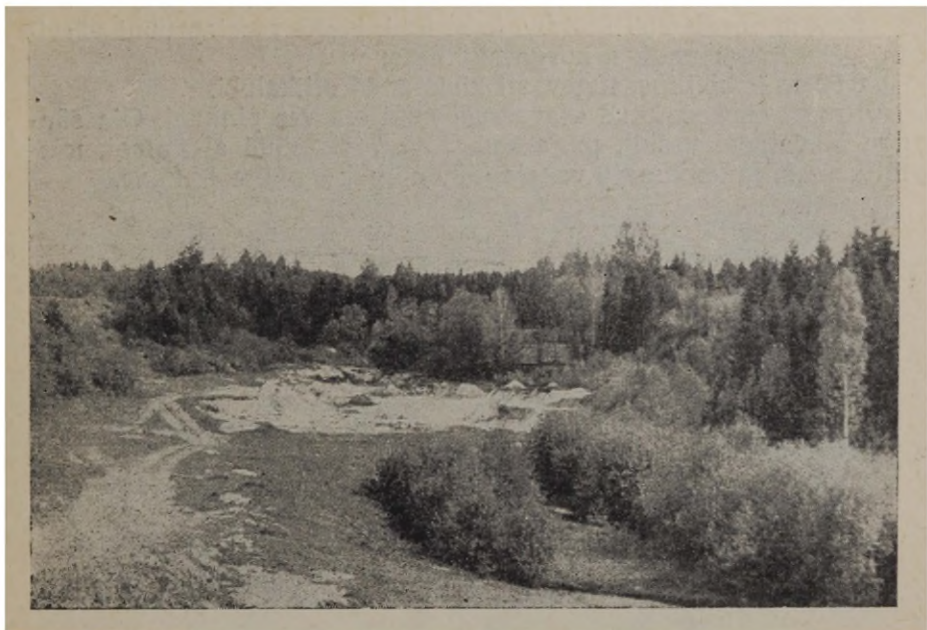
- 0,33 m valkjas ja helepruun teraline allikalubi, sisaldab kruusa ja väikesi veeriseid;
- 0,45 m hele, kergelt kollakas peeneteraline kihitamata allikalubi;
- 0,13 m hele roostepruun, teraline ja veeriseline lubi;
- 0,10 m peeneteraline valge devoni päritoluga liiv;
- 0,05 m helehall, huumusega halliks värvunud triipudega savikas lubi;
- 0,30 m hele, kergelt limoniidistunud lubi, sõreda teralise lubja pesad vahelduvad muldja lubjaga; kohati esineb uhutud joomi;
- 0,80 m valge, valdavalt peeneteraline lubi üksikute jämedamate teradega, allpool lisandub õhukesi limoniidiga roostepruuniks värvunud vahekihte;
- 0,18 m roostepruunide, tugevasti limoniidistunud vahekihtidega teraline lubi;
- 0,25 m peeneteraline kihiline tihe lubi, milles on kuni 1 sm paksusega devoni päritoluga liivakihikesi; allpool muutub lubi jämedamateraliseks;
- 0,18 m teraline, kivistunud tükkidega, kohati limoniidistunud lubi;
- 0,25 m urbe jämedateraline lubi, milles esineb vähesel määral ka libedat lupja; alumine osa 5 sm paksuses on limoniidistunud;
- 0,12 m kergelt roosakas peeneteraline lubi;
- 0,30 m kivistunud veeristest lubi, milles on kohati mõne sm paksusi lubjase saviliiva vahekihte;
- 0,80 m vesine veeriseline ja jämedateraline lubi;
- 0,30 m devoni päritoluga kergelt savikas liiv.

Mesniku veskest ülesjooksu jäävas karjääris on allikalubja paksus 2,0—2,5 m.

Tobrova vana veski ja koolimaja vahele jääva mahajäetud karjääri sügavus on ligikaudu 2 meetrit. Allikalubja paksus veskitammi juures oleval paljandil on üle 2,5 meetri.

Profiil allikalubjast Tobrova vana veski kohal (vt. joon. 4, profiil E):

- 0,40 m lubjasegane muld;
- 0,60 m kare teraline kihitatud lubi. Värskes kaeves on kihilisus raskesti märgatav, uhutud paljandi osas aga täiesti selge; pehmema ja peeneteralisema lubja kihid vahelduvad suhteliselt paksemate, kareda jämedateralise ja enam kivistunud lubja kihtidega;
- 0,45 m selgelt kihiline, suhteliselt peeneteraline lubi. Osa kihikesi on libeda savika konsistentsiga, osa kare, limoniidistunud. Esineb liivakaid ja isegi huumusesegaseid tumedamaid vahekihikesi; kihid on allajooksu tugevasti kallutatud;



Joon. 14. Allikalubja karjäär Tuhkvitsa orus Mesniku veski juures.



Joon. 15. Allohtoonse allikalubja paljand Tuhkvitsa orus Tobrovo külast aliajoosku. Allikalupja katavad alluviaalsed setted.

0,50 m võrdlemisi ühtlane kare lubi, kerge roostepruuni värvi-  
varjundiga, nõrgalt kihiline;

0,60 m+ kihiline, tugevasti kivistunud allikalubi.

Profiil on koostatud ojaveerust kuni oja vee pinnani. Oja sän-  
gis, ülevalpool veskit, paljandub kõva kivistunud allikalubi, mis-  
tõttu veski ja koolimaja vahele jääv ojalõik on kärestikuline.



Joon. 16. Tuhkvitsa orus Tobrova koolimaja ja vana veski vahe-  
mikus voolab oja kivistunud allikalubja lõikunud sängis. Kivis-  
tunud ja kihilise, suhteliselt kergesti erodeeritava allikalubja  
esinemise tõttu on oja kärestikuline.

Koolimaja juures on allikalubja paksus veel ainult 50—60 sm.  
Lubja lamamiiks on valge devoni liivakivi, mis lasub punase-  
sinisekirjul savil. Lubja lamav pind jääb oja veetasemest  
2—2,15 m võrra kõrgemale.



Joon. 17. Tobrova vana veski kohal, Tuhkvitsa orus, on moodustunud 0,6 meetri kõrguselt travertiinist astangult langev joake.

Koolimajast umbes 150 m ülesjooksu esineb veel kuni 0,90 m paksune teralise sõreda allikalubja kiht. Lubja lamamiks on üle 2 m paksuses paljanduvad määrduvad alluviaalsed liivad.

Lepaküla kohal, s. o. koolimajast ligikaudu 500 m ülemjooksu suunas, on oruveerul oja veepinnast 2,5 m kõrgemal veel ainult paarikümne sentimeetri paksune lubjakihike. Oruveer on allika-terohke ja tugevasti soostunud.

Tobrova küla karjäärist alamjooksu poole on oja pörkeveerudel siin-seal mõnekümne sentimeetri paksusi allikalubja paljandeid. Lubja lasumiks on kuni 1,5 m paksuselt alluviaalsed mudased savikad liivad. Ojasängis paljandub kohati devoni savi. Kohati on kirjuvärvilised devoni savid ka otse lubja lamamiks.

Krause veski juures puhast primaarselt settinud allikalupja enam ei leidu. Rohkesti on aga lubjatorukesti ja terakesi alluuviumi lisandina. Kohati on üle 1 meetri paksuste alluviaalsete setete all läbiuhutud allohtoonse lubja paarikümne sentimeetri paksusega läätsi ja väikesi pesi.

Lubjateri ja -torukesti alluviaalsete liivade lisandina esineb kaunis rohkesti kuni Obinitsani, s. o. umbes 2—2,5 km pikkusel orulõigul. Tobrova lubjalasundi allikalubjast, nagu eespool märgitud, on osa primaarselt settinud lubi, osa on aga ümber settinud.

Primaarne e. autohtoonne lubi on kihiline sete, jämedateralised ja enam kivistunud lubjakihid vahelduvad peeneteralisema ja kohati isegi libeda lubja kihtidega. Osa kihtidest on kaunis tugevasti kivistunud. Limoniidistumine on samuti kihilise iseloomuga. Lubjas esineb õhukesi devoni päritoluga deluviaalse liiva ja savi-



Joon. 18. Tuhkvitsa orus, Mesniku lasundis katab allikalubja lamamiks olevat valget devoni liivakivi õige õhuke, 1—2 sentimeetri paksune mullakihi. Mulla ja lubja piiril esineb väheködunenud sammalde jäänuseid.

liiva vahekihte. Et lubi enamikus jääb põhjaveepinnast kõrgemale, on ta valdavalt kuiv ja kergelt pudenev.

Allohtoonses lubjas on rohkesti liiva ja isegi kruusa lisandit. Kihtide kaupa on lubi määrduanud halli värvusega. Kihiti ja pesa-

dena esineb sõredat, jämedatest lubjateradest ja torudest koosnevat pestud lupja. Tobrova küla karjääri põhjapoolses osas on sellise sekundaarselt ladestunud lubja paksus kuni 1,5 m.

Tobrova karjääris võib oruveerudel näha allikalubja kontakti devoni valgete liivakividega. Viimaseid katab õige õhuke, ainult 1—2 sentimeetri paksune mullakihike (joon. 18) ning devoni kivimite ülemine osa on mullatekke protsesside mõjul muutunud halliks ja kohati ka roostelaiguliseks. Mulla ja lubja piiril on vähekõdunenud taimede jäänuseid, peamiselt samblaid.

### Tiirhanna allikalubjalasund

Tiirhannas esineb allikalubi laiguti pihkva lademe karbonaatsetest kivimitest moodustunud madala astangu eelsel veerjal nõlval ja viimasega külgneval soisel tasandikul (joon. 1) Allikalubja paksus Tiirhannas on väike. Suurema paksusega on allikalubi Tiirhanna lubjaahjude kohal ja lubjaahjudest Tiirhanna küla poole jääval tasandikul. Kõige suurem, 0,9 meetrit, on allikalubja paksus devoni karbonaatsetest kivimitest astangu jalami vahetus läheduses. Nõlvaku alumises osas on allikalubja paksus ainult paar-kolmkümmend sentimeetrit. Allikalubi on astangu jalami juures võrdlemisi puhas, valge värvusega ja peeneteraline. Nõlvakueelsel tasandikul on ta aga määrdunud, mudasegane ja samuti teraline. Allikalubjas leidub rohkesti subfossiile.

Allikalubja lamamiks astangu jalamil on aluspõhi, soisel tasandikul aga määrdunud saviliivased setted.

Nagu öeldud, levib allikalubi astanguelsel tasandikul ainult kohati. Ulanova külast loodesse jääval veeruosal allikalubja ei leidu. Samuti puudub allikalubi Tiirhanna külast lõuna poole jääval tasandikul.

Tiirhanna külast lääne poole on astang suhteliselt lame. Astanguelsel tasandikul on turbakatte all kuni 0,4 meetri paksune puhta valge lubja kihike. Kaugenedes astangust muutub lubjakihike üldiselt õhemaks, lubi määrdunumaks ja mudasegaseks. Lubisetete lamamiks on savikad liivad. Tiirhanna külast loode ja lääne poole jääval nõlval leidub lupja 120—150 meetri pikkusel lõigul ainult 0,2—0,4 meetri paksuse kihina.

### Lubjalasundid Mustjõe oru kaguveerul Matsi ja Mõniste vahel

Mustjõe oru kaguveerul Matsi ja Mõniste vahel on kolm lubjalasundit — Matsi, Varstu ja Mõniste leiukohad.

Matsi lubjalasund paikneb orulammi perifeerses osas ja kiildub lammi keskel välja. Ka lammi perifeerses osas esineb



lubisetteid laiguti. Lubja lasumiks on 2 meetri paksune madalsooturvas, mille alumine osa on mõnevõrra lubjane. Lubja paksus kõigub 1 meetri piirides. Ülemine osa lubjast on turba- ja muda-segane, alumine osa aga liivane. Lubi on kergelt teraline ja sisaldab rohkesti subfossiile. Lubja lamamiks on tõenäoliselt alluviaalsed või deluviaalsed liivad.

Varstu lubjalasund paikneb Mustjõe oru lammil Varstu oja kallastel. Mustjõe ja Varstu oja veerudel esineb rohkesti allikaid. Mõnede allikate vesi on väga rauarikas. Oja pörkeveerudel paljandub kohati kuni 0,70 meetri paksuses kergelt teralist lupja, milles on turba ja muda vahekihte. Viimaste paksus kõigub mõne millimeetri kuni 15 sentimeetri vahel. Lubja lasumiks oleva turba paksus veerulähedases osas on 0,75 meetrit. Oja alamjooksu suunas suureneb katva turba paksus kuni 1,5 meetrini. Lubjas ja seda katvas turbas on rohkesti subfossiile. Lubja ülemine osa on teralisem ja näib olevat allohtoonne. Lubja lamamiks on liivased setted. Varstu aleviku kesk- ja lõunaosa kohal puuduvad lubjased setted.

Mõniste lubjalasund paikneb Mõniste—Valga maanteest lõuna pool oru kaguveerul.

Lubja lasumiks on 1—3 meetri paksune must madalsooturvas. Turba paksus suureneb lammi keskosa suunas. Lubja paksus tõuseb kohati pisut üle paari meetri. Ülemine osa lubjast on umbes 0,5 meetri paksuselt määrdunud halli värvusega ja muda vahekihtidega ning kergelt teraline. Alumine 1,5 meetri paksune lubjakiht on puhas, kollakasvalge, pehme, libe ja kihilisuseta (järvelubi). Lubisetted sisaldavad rohkesti subfossiile. Lubja lamamiks on liivased setted. Oru lammi keskele kiilduvad lubjased setted välja. Põhja pool Mõniste—Valga maanteed puhast lupja ei esine. Turba lamamiks on siin lubjasegane sapropeel.

Seega on lubisetted Matsi ja Mõniste vahemikus laiguti oru kaguveeru läheduses. Lubja paksus orulammi veerulähedases osas on üldiselt suurem. On tõenäoline, et lubi on siin välja settinud nii oruveerudel avanevatest põhjavetest (Matsi, Mõniste lasund) kui ka ojaga lammile kandunud vetest (Varstu lasund) Nii üks kui teine vetetüüp toituvad tõenäoliselt Mustjõe orust kagusse jäävast devoni karbonaatsete kivimite avamuse allalt. Settimine on toimunud järvelises keskkonnas.

## Pihkva oblastis esinevad allikalubjalasundid

### Repino-Tailova oru allikalubi

Repino-Tailova orus leidub allikalupja võrdlemisi rikkalikult. Primaarse lasumisega allikalubi paikneb oru ülemjooksu osas, Repino külas. Oru ülemjooksul paljandub kuni 3,5 m paksuselt helevalge, kohati kergelt kollaka varjundiga kivistunud ja suure-

pangaline allikalubi. Üksikute pankade läbimõõt ulatub kuni paari meetrini (risti kihipinnale on pankade läbimõõt kuni 0,60 m). Kivistunud allikalubjas on rohkesti sammalde ja vetikate inkruustatsioone ja suuri tühikuid. Repino külast ligikaudu 2 kilomeetrit allajooksu, Dõmkovo veski juures, on allikalubja paksus kohati veel üle 3,5 meetri. Osa lubjast on siin aga juba ümber settinud — allohtoonne.

Paljandi profiil Dõmkovo veski juures Tailovo jõe põrkeveerul (vt. joon. 4, profiil F):

0,15 m muld;

0,25 m roostepruun pestud lubi, koosneb lubjatorudest, teradest ja lubjaveeristest;

0,18 m süsimust, alumises osas lubjasegane liiv;

1,20 m roostekollane sõre, liiva ja lubjaveeriseid sisaldav lubi. Limoniidistumine on ülemises osas tugevam kui alumises osas. Selgesti kihilises alumises osas on rohkesti lubjaveeriseid, mis ülemise osaga võrreldes on suuremad;

0,10 m roostepruuni ja kollakasvalge kirju tükiline lubi;

0,25 m hele peeneteraline niiske lubi, ülemises osas on huumuselisandiga tumedaid viire;

0,40 m hallika värvusega kuiv, valdavalt peeneteraline lubi, sisaldab vähemal määral jämedaid lubjateri;

0,10 m kollakasvalge savika konsistentsiga lubi;

0,13 m määrdunud, hall, huumusese gane, savika konsistentsiga lubi;

0,30 m jämedateraline niiske lubi, sisaldab rohkesti lubjatoruke si, eriti ülemises osas;

0,13 m kihiline roostepruun mudasegane lubi, viiruline ja võrdlemisi vesine;

0,10 m tume roosteviirudega lü pja sisaldav liiv

Repino küla ja Dõmkovo veski vahelisel orulõigul esineb jõe põrkeveerudel mitu kuni 3,5 meetri kõrgust lubjapaljandit. Kohati paljandub lubi orulammil vahetult maapinnal ja on tugevasti limoniidistunud.

Tailova jõe ja Verjapkovo oja ühinemiskoha läheduses, s. o. Dõmkovost ligikaudu 1,7 km allajooksu, on allikalubja paksus veel 1 meetri piirides. Lubja lasumiks on kuni 0,30 meetri paksune turbamullakihike, lubja lamamiks alluviaalne liiv ja saviliiv. Kohati on lubja lamamiks ka rohkesti puutükke sisaldav turvas. Lubi on siin sõre, ülemine ja alumine osa lubjast on tugevasti limoniidistunud. Kogu lubjalasund moodustub tüüpilisest allohtoonsest lubjast. Jõe ja oja ühinemiskohast 3 km allajooksu, Tailova veski juures on allikalubja paksus 0,60—1,50 meetrit. Lubi on kihiline, kuiv, teraline ja sisaldab rohkesti liiva.

Tailova veskist allajooksu pole lubja paksust määratud. Lai orulamm on kevadise suurvee ajal üle külvatud teralise allika-



Joon. 19. Tailova orus on kevadiste suurvetega transporditud teralisest allikalubjast moodustunud madalad lamedad kaldavallikesed.

lubjaga, eriti jõesängi lähedases osas, kus on kuhjunud kohati väikesed allikalubja teradest moodustunud miniatuursed kaldavallid (joon. 19). Allikalubjateri alluuviumi lisandina esineb Tailovast allajooksu veel paari kilomeetri ulatuses.

Suuremas paksuses lupja (1—3,5 meetrit) esineb oru ülemjooksu osas Repinost kuni Tailovani, s. o. peaaegu 6,5 kilomeetri pikkusel orulõigul. Lubjaterad alluuviumi lisandina on kandunud aga veel tunduvalt kaugemale alamjooksu suunas. Seega esinevad Tailova orus küllaltki suured allikalubja varud, mille kasutamine on väga hõlpus, sest kogu ulatuses on jõeorg kuiv ja võimaldab transporti.

### Ratševa allikalubja leiukoht

Patskovka jõe lätted asuvad Kutšino järvest põhja pool loodesuunas oleval kallakul tasandikul. Jõe toidavad arvukad pihkva lademe karbonaatsetest kivimitest avanevad suure deebitiga karstiallikad. Allikate vesi koguneb mitmeks, vaevalt mõnekümne sentimeetri sügavuses sängis voolavaks ojakeseks. Umbes  $\frac{1}{4}$  kilomeetrit Kutšino järvest loode pool algab aga kaunis sügavalt sisselõikunud org. Oru ülemjooksu osa on osaliselt täitunud

valge puhta, kihtide kaupa tugevasti kivistunud allikalubjaga. Tugevasti kivistunud paksukihilise allikalubjaga vaheldumisi esineb ka teralist kuiva suuremate kivistunud allikalubjast veeristega, suhteliselt pudedamat lupja. Heledas, valges allikalubjas on õhukesi, paari-kolme sentimeetri paksusi huumusekihikesi, mis on kohati täiesti süsimustad. Lupja paljandub Ratševo küla lubjakarjääris 2,5 meetri paksuselt. Lubjalasundi kogupaksus pole teada. Primaarsest lubjalasundist allajooksu esineb ümbersettinud lupja. Viimase paksus Ratševa lubjalasundist ligikaudu 2 km allajooksu, s. o. vasakult liituva lisaoru suudme kohal, on 0,30 meetrit. Sõre uhitud teraline lubi esineb kuni 0,5 meetri paksuste alluviaalsete setete lamamina. Orgude ühinemiskohast allajooksu meandrerub jõgi tugevasti ja allikalupja leidub siin alluuviumi lisandina ainult vähesel määral. Jugoküla all esineb allikalupja ka Kutšiko orus Jugoküla ja Kutšiko järvede vahelisel alal. Allikalubja paksus Jugoküla järvest kirde pool on 1,50 meetrit. Ratševa allikalupja on kasutatud põldude lupjamiseks ja kõva kivistunud lupja ka korstnakivide tootmiseks.

Pihkva lademe karbonaatseid kivimeid katab Kutšino järve äärsetel aladel ainult 30—40 sm paksune punakas moreen. Moreen sisaldab rohkesti devoni karbonaatseid kivimeid.

Profiil Ratševa küla allikalubjalasundist (vt. joon. 4, profiil G):

- 0,15 m muld;
- 0,45 m kollakasvalge kuni roostepruun kergesti pulbristuv peeneteraline allikalubi, milles on kuni 1 sm läbimõõduga kivistunud allikalubja tükikesi;
- 0,02—0,06 m lubjasegane mullakihike;
- 0,53 m kergelt roostepruun, kergesti pulbristuv lubi, milles on kuni paarikümne sentimeetri läbimõõduga kivistunud lubjatükke, lubjatorusid ja rohkesti puulehtede jäljendeid;
- 0,02—0,05 m huumusega kergelt määrdunud hall lubi;
- 0,50 m valdavalt kuiv peeneteraline lubi jämedateralise lubja lisandiga; esineb palju subfossiile, üksikuid kivistunud lubjatükke ja kuni 2 sentimeetri paksusi huumusega halliks värvunud vahekihikesi;
- 0,05 m ebatasane lubjasegane huumusekiht, kohati sõeline;
- 0,40 m keskmiselt kivistunud pangaline lubi; kivistunud pankade vahel esineb ka teralist lupja;
- 0,05 m lubjasegane mullakihike;
- 0,90 m üldiselt sarnane eelmise kihiga, kuid tugevamini kivistunud ja paremini kihitatud lubi;
- 0,40 m + tugevasti kivistunud lubi.



Joon. 20. Irboska allikalubjakarjäär.



Joon. 21. Irboska allikalubjakarjääris on lubi kihtide kaupa tugevasti kivistunud.  
Esiplaanil kivistunud lubjapank.

## Irboska allikalubjalasund

Irboska allikalubjalasundid, arvult kaks, asuvad Optjoki jõeoru järsul, väga allikate rikkal lääneveerul Irboska alevist ligikaudu 2,5 kilomeetrit põhja pool. Põhjapoolsem ja suurem lasund



Joon. 22. Irboski allikalubjakarjääris toodetakse kivistunud allikalubjast korstnake.

paikneb kahe sätkoruga eraldatud oruveeru osas. Oruveeru ülemises osas paljanduvad devoni karbonaatsed kivimid, alumises osas aga punasevärvilised devoni liivakivid ja aleuriidid. Allikalubi on kujunenud devoni liivakivide avamuse kohal. Lubjalasundist kõrgemal avaneb rohkesti allikaid, mille veed juhitakse lubjalasundist piirdekraavidega kõrvale. Allikalubi selles lasundis on valge



Joon. 23. Irboska lasundis esineb allikalubjas rohkesti taimede juurte, lehtede ja sammalde kivistunud jäljendeid.



Joon. 24. Irboskast põhja pool esinevad suure deebitiga devoni karbonaatsetest kivimitest avanevad allikad. Allikate vesi moodustab kiirevoolulise suure langu-sega oja. Allikalupja antud ümbruses ei esine.

või kollakasvalge õhukeste huumuseühenditest tumehalliks värvunud vahekihikestega. Kihilises lubjas vaheldub sõre jämedateraline lubi kõva kivistunud lubjaga. Viimast kasutatakse korstnakivide valmistamiseks (joon. 22). Lubjas esineb rohkesti subfossiile, lehtede, taimevarte jäljendeid ja suuri puutüvede kõdunemisel tekkinud toruõõnsusi. Allikalubja paksust pole määratud. Paljandi kõrgus oruveerul ulatub aga paarikümne meetrini (joon. 20).

Lõunapoolsem ja väiksem lasund paikneb Irboska-Optjoki oruveeru lõikunud sätkoru suudmealal. Sätkoru veerudel, eriti oru ülemjooksul, avaneb väga palju ja suureveelisi allikaid. Viimaste veed kogunevad suure langusega kiirevooluliseks ojakeseks. Allikate rohkusest ja oja suurest langusest räägivad ligikaudu 1,5 km pikkusel orulõigul paikneva 8 vana veski varemed. Oru ülemjooksu osas paljanduvad devoni karbonaatsed kivimid, alamjooksul, lubjalasundi kohal, aga erepunased väga peeneteralised devoni liivakivid. Viimaste mõjul on allikalubi kohati värvunud intensiivselt roosaks. Lubi on valdavalt jämedateraline ja suurteks pankadeks kivistunud (joon. 21). Lubjas esineb suurepäraseid sammalde ja puulehtede jäljendeid (joon. 23). Allikalubja paksus on siin tunduvalt väiksem kui põhjapoolses paljandis. Võib arvata, et lubja esineb siin vähemalt 6—7 meetri paksuses.

Allikalubja tekkimiseks on kõige soodsamad eeldused seal, kus põhjavesi imbub maapinnale aeglaselt läbi poorsete vettkandvate kivimite laial rindel, mis soodustab väljavoolanud vete laialivalgumist ja vastavalt kiiret ärustumist (E. Lõokene 1961). Optjoki orus, Irboskast põhja pool avanevad devoni karbonaatsetest kivimitest toituvad põhjaveed oruveeru jalamil väga võimsate suureveeliste allikatena (joon. 24). Allikate vetest moodustub kiirevooluline ja suure langusega, ainult mõnesaja meetri pikkune oja, mis suubub järve. Umbes 1,5 kilomeetrit põhjaloodesse on org lõikunud peamiselt devoni liivakividesse. Karbonaatsed kivimid paljanduvad oruveeru kõige ülemises osas. Samas, s. o. oruveeru ülemises osas avanevad ka rohked allikad. Suur osa põhjaveest nõrgub orgu läbi oruveeru moodustavate liivakivide ning siin ongi kujunenud väga suure paksusega allikalubjalasundid (joon. 20).

## KIRJANDUS

- Hallik, O. Lõuna-Eesti põllumuldade lubjasus ja kohalike magevee-lubjasetete tähtsus selle reguleerimisel. Tartu, 1948.
- Hallik, O. Magevee lubjalasundid Eesti NSV-s ja nende kasutamine. Tallinn, 1957.
- Hallik, O. Happeliste muldade lupjamine Eesti NSV-s. Tallinn, 1965.
- Lõokene, E. Allikalubja geoloogiast Eesti NSV-s. ENSV Teaduste Akadeemia Geoloogia Instituudi Uurimused VII. Tallinn, 1961.



## РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ХАРАКТЕР ИЗВЕСТКОВОГО ТУФА НА ВОЗВЫШЕННОСТИ ХААНЬЯ

Э. Льюкене

Резюме

В статье описываются распространение и характер известкового туфа на возвышенности Хаанья и в ее ближайших окрестностях.

Известковый туф на Хааньяской возвышенности встречается реже, чем на других возвышенностях Южной Эстонии. До сего времени установлено 5 более мощных залежей известкового туфа на территории Эстонии и 4 залежи на граничащей с нашей республикой территории Псковской области. Кроме того, встречены некоторые маленькие известковые залежи в долине реки Мустыйги в промежутке между Мынисте и Вана-Рооза (см. рис. 1). Последние образовались, по всей вероятности, в озерных условиях.

Известковый туф, встречающийся на Хааньяской возвышенности, отличается от туфа других районов Эстонии по условиям залегания и образования, а также по характеру. Образование залежей известкового туфа в Юго-восточной Эстонии тесно связано с коренным выходом верхнедевонских карбонатных пород. Залежи известкового туфа здесь относительно мощные, до 5—6 м. Известковый туф более цементирован и беден органическими примесями. Значительную роль играет переотложенная известь, которая в других местах Эстонии почти отсутствует. Аллохтонный известковый туф, мощностью до 1,5 м, встречается в нескольких километрах от первичной залежи (залежи Репино, Тайлова, Тоброва, Лоози).

Вторая часть статьи содержит характеристики залежей Рыуге, Лоози, Тоброва, Тийрханна, Репино-Тайлова, Рачева и Изборска. В описании залежей затронуты вопросы распространения, условий залегания и характера известковых отложений.

## DISTRIBUTION AND CHARACTER OF THE TRAVERTINE DEPOSITS ON THE HAANJA ELEVATION

E. Lõokene

Summary

In comparison with other South-Estonian elevations travertine occurs in the Haanja Elevation relatively seldom. Up to this time there are only five travertine deposits of considerable size known on Estonian territory. Four of the same and rather large ones of

the Haanja Elevation type are located near the borderline of our republic in the Pskov Oblast. Smaller ones, which, most probably were formed in lake conditions, can be found in the Mustjõe valley between Mõniste and Vana-Roosa.

The travertine on the Haanja Elevation differ from that in other parts of the Estonian S.S.R. in their occurrence and conditions of formation. The character of the travertine is also different. In South-East Estonia the formation of the travertine is usually closely connected with the outcrops of Upper-Devonian carbonate rocks. The deposits of travertine are relatively large. The travertine, as compared to analogous deposits in other parts of Estonia, is rather better cemented and poor in organic remains. There are abundant re-deposited allochthonous lime, which in other places is almost entirely missing. The thickness of the travertine deposits is relatively great and reaches in some places 5—6 meters. Allochthonous travertine reaches a thickness of 1,5 meters and it can be found in primary deposits stretching for several kilometers (Repino-Tailova, Tobrova, Loosi locality)

The second part of the article characterizes the Rõuge, Loosi, Tobrova, Tiirhanna, Repino-Tailova, Ratseva and Irboska occurrence and very briefly also Mustjõe valley lime deposits.

The description of the occurrence deals the expansion of the sediments of lime, its conditions in depositing and characteristics.

## ALLIKASETETE LEVIK JA ISELOOM OTEPÄÄ KÕRGUSTIKUL

E. Löökene

### Otepää kõrgustiku geoloogiast ja hüdrogeoloogiast

Allikasetete kujunemistingimuste ja leviku seaduspärasuste mõistmiseks on vaja tunda vastava ala geoloogiat ja hüdrogeoloogiat. Et käesoleva artikli autor pole sellelaadseid uurimisi teostanud, siis antakse Otepää kõrgustiku lühike geoloogiline ja hüdrogeoloogiline ülevaade, tuginedes peamiselt Eesti NSV Geoloogia Valitsuse kaardistamisrühma aruande materjalidele.<sup>1</sup>

Otepää kõrgustik on aluspõhjalise tuumaga, paksu pinnakattega ning tugevasti liigestatud reljeefiga ala. Kõrgustiku tuuma moodustavad keskdevoni liivakivid ja liivad. Kõrgustiku lõunaosas on aluspõhja pinna absoluutne kõrgus läänenõlval 40 meetri ja kõrgustiku keskosas 58—60 meetri piires. Kõrgustiku idaosas tõuseb aluspõhja pealispind pisut üle 100 meetri ja laskub siis kaunis järsult 70 meetri kõrguseni. Aluspõhja reljeefi liigestavad sügavad maetud orud. Kõrgustiku põhjaosas on aluspõhja absoluutne kõrgus mõnevõrra suurem ja pinnakatte paksus, võrreldes kõrgustiku lõunaosaga, väiksem.

Pinnakatte paksus on Otepää kõrgustikul kuni 100 meetrit, vanades maetud orgudes aga kuni 180 meetrit. Pinnakattes esinevad valdavalt glatsiaalsed setted — moreen, fluvioglatsiaalsed ja glatsilakustrilised setted ning põhjavete kandjatena vähem olulised nooremad setted — alluuvium, soo- ja järvesetted.

Vastavalt geoloogilisele ehitusele on Tartu kaardistamisrühma poolt eristatud 8 põhjavee horisonti aluspõhjas ja 6 pinnakattes.

Allikasetete moodustamise seisukohalt on aluspõhjalistest põhjaveehorisontidest olulised aruküla, narva ja pärnu lademe veehorisondid. Nimetatud veehorisondid avanevad kõrgustiku lääne-

---

<sup>1</sup> К. Каяк, и др., Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке в юго-восточной части Эстонской ССР за 1959—1963 гг., Eesti Geoloogia Valitsuse fond.

ja põhjanõlval ning kõrgustiku põhjaossa lõikunud Konsu, Elva ja Soova-Kavilda orus, olles siin sageli allikate tekkimise põhjuseks.

Pinnakattes olevatest veehorisontidest on olulise tähtsusega fluvioglatsiaalsetes, moreenidevahelistes fluvioglatsiaalsetes ja lakustriglatsiaalsetes setetes ning ka moreenides sporaadiliselt esinevate saviliivaste ja kruusaste läätsete ja vahekihtide põhjaveed. Arvestades nimetatud põhjaveehorisontide tähtsust allikasetete moodustamise seisukohalt, tuuakse alamal nende lühike iseloomustus.

Keskdevoni veehorisontide vettkandvateks kihtideks on kvarts-, vilgu-kvartsliaakivid ja savikad liivad, mis vahelduvad aleuriidikihtidega. Vettkandvate kivimite litoloogia vaheldub kiiresti nii vertikaal- kui ka horisontaalsuunas. Vettkandva kompleksi keskmine paksus on 100—150 meetrit ja ulatub maksimaalselt 200 meetrini.

Põhjaveed on devoni setetes mõõdukalt karedad (3,0—6,0 mg/ekv.) ja harva karedad (6,0—9,0 mg/ekv.) kuni tugevasti karedad (enam kui 10 mg/ekv.) Võrreldes teiste komponentidega esineb kaltsiumi sageli üle 50%.

Fluvioglatsiaalsete setete põhjaveed esinevad kõige ulatuslikumalt kõrgustiku lõunaosas. Fluvioglatsiaalsete setete paksus on 3—5 kuni 20 meetrit, keskmine paksus 5—10 meetrit. Fluvioglatsiaalsete setete lamamiks on enamasti moreen. Põhjaveed on nendes setetes kõikjal vabapinnalised. Nende taseme sügavus arvates maapinnast on 0,4—12 meetrit, sagedamini 2,5—6 meetrit.

Moreenidevaheliste fluvioglatsiaalsete ja lakustriglatsiaalsete setete põhjaveed paiknevad paksu pinnakattega aladel glatsiaalsetes setetes esinevates 1—2 kuni 10—15 meetri paksustes vettkandvates kihtides. Kõrgustiku lõunaosa idanõlval esinevad ülepleistotseensed moreenidevahelised lakustriglatsiaalsed setted 95—130 m kõrgusel. Kõrgustiku keskosas kiilduvad nad välja. Kõrgustiku lääneosas on vastavad setted madalamal tasemel, 55—90 meetri kõrgusel, ning nende paksus ja levik võrreldes kõrgustiku idaosaga on väiksem. Nimetatud põhjaveed on kõrgustikul survealised, kõrgustiku äärealal lähevad aga üle vabapinnalisteks põhjaveteks. Piesomeetrilise taseme absoluutne kõrgus on 99—133,5 meetrit, maetud orgude kohal 104—120 meetrit. Piesomeetrilise taseme sügavus maapinnast on 5—6 kuni 40 meetrit. Enamal juhul on piesomeetriline tase negatiivne. Positiivne on piesomeetriline tase Pühajärve ümbruses. Piesomeetrilise taseme kõrgus kõrgustiku läänenõlval on umbes 90 meetrit üle merepinna. Kõrgustiku idaosas, Ihamaru ümbruses, muutub survealine vesi umbes 110 meetri kõrgusel vabapinnaliseks veeks. Nimetatud põhjaveed on tihedalt seotud aluspõhjaliste vetega, eriti maetud orgudes. Kuna veed paiknevad moreenidevahelistes vett-

kandvates kivimites, siis on side teiste kvaternaarsestes setetes olevate põhjavetega nõrk. Nimetatud horisont on veerikas. Põhja-veed on mõõdukalt karedad kuni karedad. Vete üldine mineralisatsioon on ainult pisut suurem eespool iseloomustatud fluvioglat-siaalsete setete põhjavete mineralisatsioonist. Kõige sagedamini esinevad veed, mille mineralisatsioon on 0,3—0,5 g/l, harvem esi-neb vett mineralisatsiooniga 1 g/l.

Moreenides esinevad põhjaveed suhteliselt hästi vettjuhti-vates liivastes, kruusastes setetes, mis paigutuvad moreenis vahe-kihtidena või läätsedena. Otepää kõrgustikul on kõige enam levi-nud ülepleistotseensed moreenid. Moreeni paksus kõigub mõnest meetrist kuni 60 meetrini. Kõige sagedamini on moreeni paksus 10—15 meetri piirides. Põhjavete sügavus on 0,0—19 meetrit, val-davalt 2,4—5,0 meetrit. Veed on vabapinnalised. Nad on karedad (6,0—9,0 mg/ekv.) kuni tugevasti karedad (üle 9 mg/ekv.). Vete mineralisatsioon kõigub 0,2—2,7 g/l, keskmine mineralisatsioon on 0,4—0,7 g/l. Seega on käesolev vetetüüp pinnakatetes esinevatest põhjavetest kõige suurema mineraalsoolade sisaldusega.

### Allikasetete uurimisest Otepää kõrgustikul

Otepää kõrgustikul esinevat allikalupja on uurinud O. Hallik, kes 1948. a. ja 1957. a. avaldatud töodes käsitleb 23 allikalubja-lasundit iseloomustades lubjalasundite paiknevust, pindala, allika-lubja ja seda katvate setete paksust ning allikalubja iseloomu ja keemilist koostist. Lisaks nimetatule uuris käesoleva artikli autor 1963. a. suvel allikaseteid Elva ja tema lisajõgede orus, Kavilda orus, kõrgustiku läänenõlval ja osalt ka lõunaosas ning kõrgus-tiku keskses kõrgemas osas, 1964. a. suvel kõrgustiku põhjaosas Konsu Reola orus ja kõrgustiku lõunaosas, Sangastes ja Tagulas. Uurimiste eesmärgiks oli selgitada allikasetete, peamiselt allika-lubja esinemist, lubjalasundite geoloogiat ja kujunemise tingimusi. Nimetatud uurimiste tulemusel õpiti täiendavalt tundma O. Halliku poolt iseloomustatud lubjalasundeid ja avastati lisaks teadaoleva-tele rida uusi leiukohti (vt. joon. 6). Uutes leiukohtades pole allikasetete keemilist koostist, pindala ja varusid uuritud.

Käesolev artikkel ei saa olla täielikuks ülevaateks Otepää kõr-gustiku allikasetete kohta, sest uurimised jätkuvad. Täiendavaid uurimisi vajab veel kõrgustiku idaosa, kust kaudsete andmete alu-sel on teada veel mitmed lubjalasundid.

Alamal antakse ülevaade senini uuritud allikasetetest, kasuta-des nii O. Halliku poolt toodud kui ka täiendavate uurimiste and-meid.

Jälgides allikasetete levikut Otepää kõrgustikul nähtub, et neid esineb kõige rohkem kõrgustiku põhjaossa lõikunud orgudes (vt. joon. 6)

## Allikasetete esinemine Konsu (Reola) orus

Konsu (Reola) oru ülemjooksu osast on senini teada ainult üks väikese pindalaga lasund. Vambola kolhoosi keskusest kuni oru suudmeni on oruveerude soostumine põhjavete mõjul sagedaseks nähteks ning siin esineb mitu suuremat ja väiksemat allikasetete lasundit. Suuremate lasundite puhul on allikalubi mõne meetri paksune. Sageli on oruveere katvate allikasetete kogupaksus ainult mõnikümmend sentimeetrit, kusjuures allikalubi esineb mudastes allikasooturvastes ainult lisandina või moodustab õhukesi, kuni paarikümne sentimeetri paksusi vahekihikesi.

O. Halliku andmetel esineb Konsu (Reola) orus 5 allikalubjalasundit. Need on Marguse lasund (40)\* oru ülemjooksu osas ja Rebase (32), Vana-Tatra (31), Vana-Kuuste (30) ja Ülenurme (27) lasundid oru kesk- ja alamjooksul.

O. Halliku iseloomustuse järgi on Konsu (Reola) oru allikalubjalasundid, välja arvatud oru ülemjooksule jääv Marguse lasund, suhteliselt suure pindalaga. Rebase ja Vana-Tatra lasundi pindala on 6—7 ha, Vana-Kuuste lasundi pindala üle 11 ha, neljaks osaks jaotunud Ülenurme lasundi pindala on 20 ha. Allikalubja keskmine paksus on suuremates lasundites 1,5—2 meetrit, Vana-Kuuste lasundis tõuseb lubisetete paksus kuni 6 meetrini. Allikalubja keskmine  $\text{CaCO}_3$ -sisaldus kõigub 82,5%—95,3%-ni.

Nimetatud lasundite lähedal, kuid juba Emajõe oruveerul paikneb Soinaste (26) lasund, mille pindala on peaaegu 12 ha. Allikalubja paksus on siin keskmiselt 1,70 meetrit.  $\text{CaCO}_3$ -sisaldus allikalubjas on 91,0%.

Lisaks O. Halliku poolt kirjeldatud lasunditele esineb Konsu (Reola) orus veel 5 allikalubjalasundit. Sirvaku küla piirides esinevad Oru, Munamäe ja Robi lasundid. Suhteliselt väike lasund esineb oru idaveerul Reola raudteejaamast mõnikümmend meetrit edela pool. Üks suuremaid senini uurimata allikalubjalasundeid paikneb Reola koolimaja vahetus läheduses.

Oru allikasetete lasund paikneb Sirvaku külas Konsu oru idaveeru madalamas osas, Oru talu juures. Lasundi pindala on umbes 1,5 ha. Lasundi loodeosas on allikasetete paksus suurim ja tõuseb kuni 4 meetrini, kusjuures allikalubja suurimaks paksuseks on 2,5 meetrit. Lasundi loodeosas puudub allikalubjal kattekiht, kagupoelses osas kattub ta 1—1,5 meetri paksuse mudase allikasooturbaga. Allikalubi on jämedateraline, kihiti kivistunud ja tugevasti limoniidistunud. Allikalubjas esineb ka tugevasti mudase peeneteralise lubja ja vähese lubjasisaldusega muda vahekihte. Allikalubja lamamiks on 15—25 sentimeetri paksune kaunis tiheda muda kiht, mis lasub oruveeru jalami läheduses osalt moreenil, orulammil aga deluviaalsel liival.

\* Number leiukoha juures on O. Halliku poolt kasutatud lasundi number 1948. a. tööst.

Munamäe lasund on väike, ainult mõnesaja m<sup>2</sup> suuruse pindalaga ja paikneb samuti oru idaveerul, ulatudes vahetult jõe äärde. Allikalubjalasundist põhja pool, jõeni ulatuva lühikese oosi jalamil, avaneb puhtaveeline ja kaunis suure deebitiga allikas. Allikalubjalasundi kõrgem osa on kuiv, jõeäärne kitsas riba aga soine. Lasundi kõrgemas osas on allikalubja paksus kuni 1,65 meetrit. Jõeäärses madalamas osas on kivistunud kompaktsed allikalubja paksus tõenäoliselt suurem. Allikalubja katab ainult paarikümne sentimeetri paksune mullakiht, soisel lasundi osal on mudast turbast kattekihi paksus kuni 0,5 meetrit. Allikalubja lamam lasundi jõeäärses osas pole tuntud, kõrgemas osas, kus suudeti kivistunud lubi puurimisel läbida, on lamamiks kuni 0,3 meetri paksune lubjane muda, mis lasub liivastel setetel.

Oru ja Munamäe vahelises orulõigus on allikasoid oruveeru madalamas osas ja lammil mõlemal pool jõge. Allikasetete paksus nendes liigniisketes, kohati kuplilise reljeefiga väikestes allikasoodes on kuni 4 meetrit. Allikasetted on esindatud kohati mudase pillirooturraga, mis sisaldab subfossiile ja on kihiti ka lubjane, paiguti esineb väikeses ulatuses kuni 1 meetri paksuselt jämedateralist väga mudast lupja. Üldiselt piirdub allikasetete paksus nimetatud orulõigus 1—2 meetriga ja allikalubja osatähtsus allikasetetes on väike.

Robi allikasetete lasund paikneb Munamäe lasundi vastas, oru lääneveerul. Allikasetete lasund on kaunis ulatuslik ning asub Munamäe lasundiga võrreldes tunduvalt kõrgemal. Oruveerul avaneva allika vesi moodustab väikese, suure langusega oja, mille säng oruveeru ülemises osas on erodeeritud kivistunud allikalupja. Oja suubub Konsu jõkke Lalli veskijärve läheduses. Veeru madalamas osas on allikasoo liigniiske. Allikasetete üldine paksus lasundi ülemises osas pole teada, kuna kivistunud allikalupja suudeti puurida ainult paari meetri ulatuses. Veeru madalamas osas ulatub allikasetete paksus kuni 4 meetrini, kusjuures allikalubja paksus on 3,8 meetrit. Kaunis suurel alal katab allikalupja ainult õhuke mullakiht, lamamiks on liiv Orulammile jäävas lasundi osas väheneb allikalubja paksus kuni 1,4 meetrini. Katvana esineb siin kuni 1 meetri paksune mudane turvas. Allikalubja lamamiks on peaaegu 2 meetri paksune turbakiht. Robi allikasetete lasund kui üks suuremaid ja soodsate ekspluateerimistingimustega lasundeid vajab veel täiendavaid uurimisi.

Rebase allikasetete lasund paikneb Rebase külas oru idaveerul. Mageveeliste lubisetete lasund on tõenäoliselt kompleksse iseloomuga. Oruveerul ja veerulähedasel alal esineb teraline allikalubi, mis põhjavee tasemest kõrgemale jäävas osas on kivistunud ja tükiline. Orulammile jäävas lasundi osas esineb mudase pillirooturba ja sapropeeli lamamina õhuke, mõnekümne sentimeetri paksune järvelubja kiht.

Allikalubi esineb laugel oruveerul ja on kaetud 0,7—1,5 meetri paksuse mudase turbaga, milles esineb ka subfossiile. Allikalubja paksus on oruveeru ülemises osas 1,5 meetrit, veeru jalamil ja lammi perifeerses osas ulatub aga 3,8 meetrini. Allikalubja lamamiks on enamasti liivased setted ja lasundi orulammile jäävas osas kohati ka õhuke mudakihi. Allikalubi sisaldab rohkesti subfossiile. Oruveeru kõrgemas osas paljanduvad glatsifluviaalsed setted ja punakaspruun moreen.

Vana Tatra allikasoo paikneb Rebase lasundi kohal, oru lääneveerul, mis on ulatuslikult soostunud. Allikasoo idaserv orulammil piirdub reljeefis selgesti jälgitava astanguga. Allikasoo kõrgemas osas paljandub allikalubi kohati vahetult maapinnal. Lasundi madalamas osas muutub allikalubja katva lubjase hästi kõdunenud turba paksus suuremaks ning ulatub kuni 2,25 meetrini.

Allikalubja paksus on kohati kuni 2,7 meetrit. Allikasoo jalamil kiildub allikalubi kiiresti välja. Allikalubi on valdavalt jämedateraline ning temas esineb kivistunud lubja tükke ja õhemaid peeneteralise libeda lubja ning suure muda ja turba lisandiga lubja vahekihte. Allikalubjas on rohkesti subfossiile.

Vana Kuuste lasund (30) on üks Konsu oru suuremaid lubjalasundeid. Suurem osa lasundist paikneb jõe suunas kergelt kallakul orulammil, osa jääb laugele oruveerule. Oruveerul paiknevas lasundi osas on õhukese, kuni 0,5 meetri paksuse katva turba all mõnekümne sentimeetri kuni paari meetri paksune peeneteralise, sõmera ja kaunis puhta allikalubja kiht. Orulammile jäävas lasundi osas on katva turba paksus kuni 1 meetri. Lubisete on siin ühtlaselt peeneteraline ja sisaldab rohkesti turba lisandit. Suhteliselt suurema turbasisaldusega kihtides on rohkesti subfossiile, kuna puhtamates lubjakihtides nad peaaegu puuduvad. O. Halliku (1948) andmetel tõuseb lubisete paksus antud lasundis kuni 6 meetrini. Kattev turvas puudub kohati.

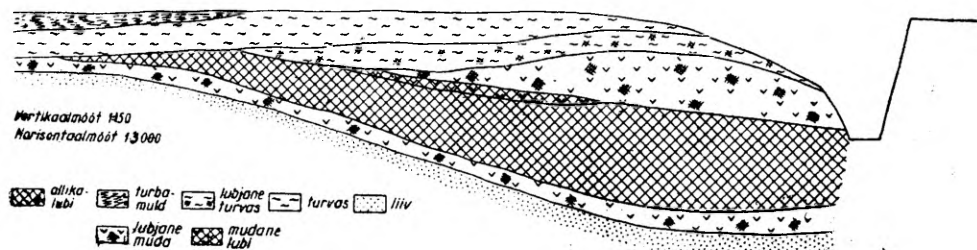
Arvestades lasumistingimusi ning ka lubisete ühtlast peeneteralist iseloomu ja rohke orgaanilise materjali sisaldust, võib oletada, et orulammile jääv lasundi osa on settinud järvelistes tingimustes.

Reola allikasoo paikneb Reola koolimaja vahetus läheduses, viimasest pisut põhja pool raudtee ja vana maantee vahelisel maa-alal. See, pindalalt umbes 4 ha suurune allikasoo, lõpeb põhjas selgeilmelise nõlvaga. Allikasoo lõunaosas, koolimaja kohal, lõikab allikasoo läbi oruveerule risti paiknev madal vesine nõgu. Nimetatud nõost lõuna pool on allikasetted esindatud peamiselt mudase turbaga ning allikalubja osatähtsus on väike.

Reola allikasoo os allikasetete paksus 2,5—4,5 meetrit. Maantee suunas kiilduvad allikasetted kaunis kiiresti välja. Allikalubja paksus on valdavalt 2—2,5 meetrit, ulatudes kohati ka kuni 3,3 meetrini (vt. joon. 1). Allikalubi on üldiselt jämedateraline, kuid on ka peeneteralise lubja vahekihte ja kihiti on allikalubi



tugevasti mudane. Üldiselt on Reola allikasoo allikalubjas rohkesti muda, turvast ja ka subfossiile. Allikalubja katab 0,5—2 meetri paksune mudane pillirooturvas, mis on kohati tugevasti lubjane ja sisaldab puutükke ning subfossiile. Allikalubja lamamiks on paari-kolmekümne sentimeetri paksune mudakiht. Viimane lasub liivastel ja saviliivastel setetel.



Joon. 1. Läbilõige Reola allikasetete lasundist.

Kirjeldatud allikasoo kuulub Konsu oru suuremate allikalubjelasundite hulka. Selle kasutamist raskendab kõrge põhjavesi. Lasund paikneb maanteest ainult mõnekümne meetri kaugusel ning transporditingimused on väga soodsad.

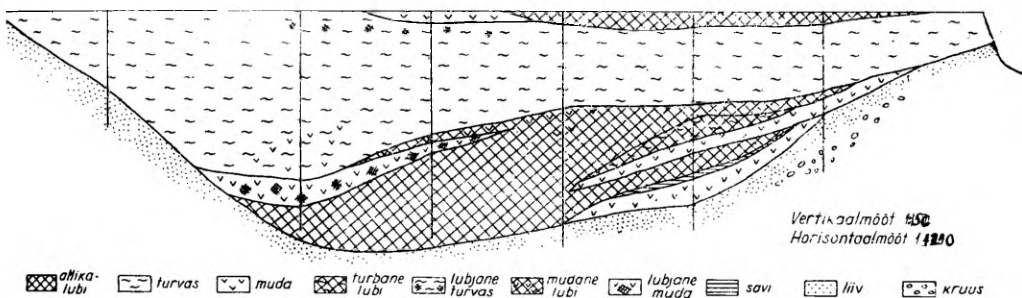
Ülenurme allikasetete lasund (27) paikneb Konsu oru lääneveerul sovhoosikeskuse kohal. Lasund on jaotunud neljaks osaks. Lasundi kogupindala on O. Halliku (1948) andmetel 20 hektarit. Lasundi kõige põhjapoolsema osa pindala on 8,38 ha, sellele järgnevad lõuna pool lasundi 1,45 ha, 7,33 ha ja 2,85 ha suuruse pindalaga osad. Allikalubja maksimaalseks paksuseks lasundi nimetatud osades alates põhjapoolsemast on 4,1 m, 0,9 m, 3,2 m ja 2 meetrit, keskmine paksus on vastavalt 1,9 m, 0,63 m, 1,62 m ja 1,18 meetrit. Allikalubja keskmine  $\text{CaCO}_3$ -sisaldus Ülenurme lasundis kõigub 88,3—84,5% vahel.

Ülenurme allikalubjelasundist madalamal, Aardla järve läheduses on orulammil 63,57 ha suurune järvelubjelasund. Ülenurme allikalubjelasundi täiendaval uurimisel selgus, et allikalubi on kaunis puhas, valge, valdavalt peeneteraline sete, milles on kareda jämedateralise ja määrdunud mudase lubja vahekihte. Paiguti esineb allikalubjas õhukesi turba vahekihikesi. Allikalubja lasumiks on hästi kõdunenud allikasooturvas, milles on paiguti rohkesti kände. Allikalubja lamamiks on enamal juhul mõnekümne sentimeetri paksune mudakiht, mis lasub liivastel setetel. Oruveeru kallakus antud orulõigis, vaatamata oru küllaltki suurele sügavusele, on väike ja allikasetted on tekkinud lauge oruveeru ülemises osas. Oruveer on kuivendatud ning endise allikasoo ulatust võib jälgida ainult allikasooasetete järgi.

## Allikasetete esinemine Elva jõe ja tema lisajõgede orgudes

1963. a. suvel teostati allikasetete uurimisi Elva orus ja sellesse suubuvate Voika, Illi, Laguja (Ketneri). Mäelooga ja Kasto-latsi orus.

Elva orust on O. Halliku (1948) uurimuse järgi teada kaks allikalubjalasundit — Käpa (35) lasund Elva oru ülemjooksul ja Uueveski (77) lasund oru keskjooksul. O. Halliku poolt iseloomustatud lasundite pindala on suhteliselt väike — Käpa lasundil 0,26 ha ja Uueveski lasundil 1,07 ha. Esimesel juhul on allikalubja keskmine paksus 1,37 meetrit, teisel juhul aga ainult 0,48 meetrit. Allikalubja  $\text{CaCO}_3$ -sisaldus mõlemas lasundis on veidi üle 91%. Lubi on peeneteraline ja kergesti pulbristuv.



Joon. 2. Läbilõige Illi allikasetete lasundist.

Allikasetete uurimisel selgus, et Elva orus Elvast allajooksu suuremaid allikasoid pole. Elvast kuni jõe lähteni avastati lisaks eespool iseloomustatudete veel 4 allikalubjalasundit — Illi, Uderna, Hellenurme ja Loosi lasund.

Illi allikasetete lasund paikneb Elva oru paremal veerul Illi oja suudmest allajooksu. Allikasetted on tekkinud väga laugel soisel oruveerul, osalt ka orulammil. Allikasetete — lubja, muda ja mudase turba üldine paksus on kuni 4,5 meetrit. Teralise, väga vesise ja mudase allikalubja kihid vahelduvad lubjase muda kihtidega. Oruveeru kõrgemas osas katavad lupja 2,5—3,2 meetri paksuselt mudased, rohkesti pilliroogu sisaldavad allikasooturbad. Turbas esineb tugevasti lubjaseid vahekihte. Oruveeru madalamas osas paljandub lubi kohati vahetult maapinnal mõnekümne sentimeetri paksuse kihina. Õhukese lubjakihi all on paari meetri paksuselt mudaseid setteid ja turvast. Turba lamamiks on kohati mõnekümne sentimeetri paksune mudakiht õhemate, kaunis puhta lubja vahekihistega. Kohati turvas puudub ja allikasetted on esindatud kuni 4,5 meetri paksuse vahelduvalt kihitatud mudase

lubja ja lubjase mudaga, kusjuures lubisetted on ülekaalus. Allikasetete lamamiks on deluviaalse tekkega määratud savikad liivad ja kruusad.

Illi orulookest umbes paar kilomeetrit ülesjooksu on oru vasakpoolsel veerul ulatuslik U d e r n a allikasoo. Oruperve lähedal esineb katvana paari-kolme meetri paksuselt rohkesti pilliroogu ja puutükke sisaldav vähekõdunenud mudane allikasooturvas. Orulammil suunas väheneb katva turba paksus ja turba lamamiks on kuni paari meetri paksune kihtide kaupa kord jämeda-, kord peeneteraline, rohkesti subfossiile sisaldav allikalubi. Lasundi jõepoolses osas esineb lubjas muda ja turba vahekihte. Allikasetete üldine paksus on 3—4 meetrit. Nende lamamiks on määratud liivased setted.

Hellenurme allikasoo on Elva oru parempoolsel veerul Hellenurme asulast nii alla- kui ka ülesjooksu. Hellenurmest ülesjooksu, veskijärve kohal on orulamm kuni 150 meetri ulatuses soostunud. Lammil on madal, 1,5—2 meetri kõrgune allikasetetest pseudoterrass. Allikasetete paksus ulatub paari meetrini. Esineb allikasooturvast, muda ja allikalupja. Allikalubja maksimaalne paksus on 0,8 meetrit. Kohati esineb allikalubi ainult paarikümne sentimeetri paksuse kihina mudaste setete ja turba hulgas. Allikalubi on kihiline, mudane lubi vaheldub puhta valge peeneteralise lubjaga. Lubja lasumiks on turbamuld ja mudane turvas, lamamiks saviliiv ja liivsavi. Allikasetetes on rohkesti puutükke.

Hellenurme asulast põhja pool jätkub oru vasakpoolsel veerul paarisaja meetri laiusel lammil kuni paari meetri kõrgune pseudoterrass. Allikasetete paksus on üldiselt väike, 1—1,5 meetrit, allikalubja paksus maksimaalselt 0,5—0,6 meetrit. Allikalubi sarnaneb eespool kirjeldatuga lasundi lõunaosas. Elva oru veerudel Hellenurmes paljanduvad fluvioglatsiaalsed kruusad ja viimaseid kattev punakaspruun moreen. Allikad toituvadki tõenäoliselt fluvioglatsiaalsetes setetes olevatest põhjavetest.

Hellenurmest kuni Runtso veskini avaneb kohati orulaiendite kohal väikese deebitiga rauarikka veega allikaid. Soostumisi ei esine. Oruveere katavad fluvioglatsiaalsed setted ja punane moreen.

Loosi allikasoo paikneb Elva oru ülemjooksu osas. Allikate avanemise tõttu on kõrge, suure kallakusega oruveer soostunud. Allikasoo pindala on ainult mõnisada ruutmeetrit. Allikasetete maksimaalne paksus on 3,5 meetrit. Esinevad mudased setted, turvas ja allikalubi. Viimase paksus tõuseb lasundi keskmises osas kuni 3 meetrini. Lubi on teraline ja alumises osas ka tugevasti mudane. Lubja lamamiks on õhuke, paarikümne sentimeetri paksune mudakiht. Oruveeru ülemises osas koosnevad allikasetted kogu ulatuses mudasest turbast. Allikasetete lamamiks on punakaspruun moreen.

Profiil Loosi allikasetete lasundist (vt. joonis 4, profiil A):  
0,90 m kuiv turbamuld;  
0,30 m lubjateradega kuiv turvas;  
0,55 m määrdunud hall kuiv lubi, alumises osas turba lisandiga;  
0,05 m mustpuutükkidega kuiv turvas;  
0,70 m pruunikas kuiv teraline allikalubi;  
0,50 m must kuiv lubjane muda.

Edasipuurimist takistavad kivid.

Elva oru allikasoode puhul esinevad seega väga sageli lubja kõrval mudased setted ja turbad. Lubi on enamasti suure orgaanilise aine lisandiga. Suurema paksusega, 2—3 meetrit, allikalupja esineb piiratult.

Elva oru lähedal asuvatest allikasoodest tuleb veel nimetada Elva linnas väikese pindalaga Arbi allikasood, mis asub Arbi järve lõunakaldal. Allikasetted katavad järvenõo kallakut lõunaveeru umbes 150 meetri pikkusel lõigul 50—60 meetri laiuselt. Allikasetete paksus Arbi allikasoods ulatub 4,8 meetrini. Allikasoo kõrgemas osas esinevad katvana kuni 2 meetri paksuselt mudased turbad. Veeru madalamas osas õheneb turbakate ja allikalupja katab ainult õhuke turbamulla kiht. Allikalubja paksus on kuni 3,5 meetrit. Lubi on peeneteraline, kohati limoniidistunud ja sisaldab rohkesti muda, mille sisaldus on kihtide kaupa kord suurem, kord väiksem. Allikalubja lamamiks olevas mudas on õhuke si lubja vahekihte. Mudased setted on subfossiiliderikkad. Veeru madalamas osas lähevad allikasetted üle järveseteteks ja sageli on piiritõmbamine nende genesilt erinevate, kuid litoloogiliselt võrdlemisi sarnaste mudaste ja lubjaste setete vahel kaunis raske.

Illi org suubub Elva orgu paremalt, Illi limonaaditehase kohal. Oru suudmest kuni Varesepaluni, s. o. umbes 0,5 km pikkusel lõigul, avaneb oru parempoolsel veerul rohkesti rauarikka veega allikaid, mistõttu on orulamm valdavalt soostunud. Järvepera talu juures on moodustunud väike allikalubjalasund, mis paikneb orulammil, vahetult oja kaldal. Lasundi välisserval (oru pevepoolses osas) on allikasetete paksus kuni 4 meetrit. Settelasundi ülemises osas,  $\frac{3}{4}$  meetri ulatuses, esineb lubjane muda. Allikasetete lasundi alumine osa moodustub mudastest turvastest, milles on paksemaid lubjase muda ja õhuke si liiva ja savi vahekihikesi. Lasundi ojaäärses osas on allikasetete paksus 2,7 meetrit. Nad on esindatud valdavalt teralise mudase lubjaga, milles on lubjase muda vahekihte. Lubisetete lamamiks on paarikümne sentimeetri paksune kuiv mudakiht, mis lasub alluviaalsetel liivadel. Alamjooksu osas on ka Illi oja vasakpoolne lamm allikasoine. Siin on kuni 2,5 meetri paksuselt kihitatud mudased turbad ja muda, milles leidub üksikuid allikalubjateri ja setete ülemises osas ka õhuke si määrdunud lubja vahekihte. Allikasoo samblakatte alumine, kõdunenud osa on tugevasti lubjane, mis osutab allikalubja tekki- misele tänapäeval.

Varesepalu metsa kohal on oru parempoolsel lammil kuni 2 meetri paksuselt allikasoo turvast, mille ülemine osa on lubjane ja sisaldab rohkesti subfossiile. Varesepalust ülesjooksu on soostumine katkendlik. Parempoolsel orulammil puuduvad allikasood. Vasakpoolsel lammil on Varesepalu metsa ja Tõrvaaugu majakese vahel vahetult oja kaldal väike kupliline allikasoo. Allikasetete paksus ulatub siin maksimaalselt 3,5 meetrini.

Allikasetetena esineb siin valdavalt selgesti kihiline, teraline, kihiti nõrgalt tsementeerunud allikalubi. Allikalubja katab õhuke turbakiht. Lubja lamamiks on alluviaalsed savised setted.

Tõrvaaugust oru ülesjooksu poole on allikasoid, mille setetes lubi puudub. Kohati esineb vahetult samblakatte all nõrgalt lubjast turvast. Ülemjooksu suunas kaob org ja oja voolab soostunud tasandikul.

Kastolatsi oru veerudel on väikesi, mõnesaja ruutmeetri suuruse pindalaga allikasoid. Allikasetted on esindatud valdavalt mudaste turvastega, mille paksus ulatub kuni paari meetrini. Turvastes on mudase lubja ja harvem ka puhta allikalubja õhuke vahekihte. Allikalubja paksus nimetatud väikestes allikasoodes on maksimaalselt kuni 0,5 meetrit. Mõnedes väikestes allikasoodes puuduvad lubjased setted. Enamal juhul sisaldavad allikasetted puutükke ja subfossiile. Lasundite väikese ulatuse ja õhukese ning võrdlemisi mudase lubja esinemise tõttu pole nendel lasunditel praktilist väärtust.

Paremalt Elva orgu suubuvad Laguja (Ketneri) orus on kaunis rohkesti väikesi allikasoid. Allikasetete paksus nendes on 1—3 meetri piirides. Enamal juhul on allikasetted esindatud mudase turba ja mudaga, mis on kihiti kaunis tugevasti lubjased. Kohati leidub allikasetetes ka kuni 10 sentimeetri paksusi kaunis puhta teralise allikalubja kihte. Mõnedes väikestes allikasoodes on soo pinnal paari-kolmekümne sentimeetri paksune mudase lubja kiht, mis on ilmseks tunnuseks allikalubja tekkimisest tänapäeval. Kõikides allikasoodes on setetes rohkesti subfossiile ja puutükke. Sageli sisaldavad muda ja turvas rohkesti pilliroogu. Pilliroog katab mitmel juhul sood ka tänapäeval.

Hellenurme kohal alguse saav väike Mäelooga ojake suubub Elva orgu Mäelooga kohal. Oja kitsas lamm on ülemjooksul allikasoiine. Allikasoo laius on ainult paarkümmend meetrit. Allikasetted on valdavalt mudased turbad. Turba paksus on kuni 2 meetrit. Laiguti on sood katva samblakatte alumine, kõdunema hakkav osa lubjane. Tugevasti lubjane on turba lamamiks olevate saviliivaste ja liivaviste setete ülemine osa paarikümne sentimeetri ulatuses.

Voika (Viinamärdi) orus on ainult väga väikesed mõnekümne ruutmeetrise pindalaga allikasood, mida katavad mõnekümne sentimeetri paksuselt liivased mudad. Allikalubi puudub.

## Allikasetted Soova-Kavilda orus

Kõrgustiku põhjaossa lõikunud Soova-Kavilda jõgi voolab ülemjooksul soisel tasandikul. Elva-Rannu maanteest põhja poole on moodustunud juba kaunis sügav lammorg, mille veere liigestavad paljud kitsad sälkorud. Soovakülast kuni Kentsi veskini paljanduvad oruveerul kvaternaarsed setted — punakaspruun moreen ja fluvioglatsiaalsed setted. Võimalik, et org on lõikunud ka osaliselt aluspõhja. Kentsi veskist allajooksu paljanduvad oruveeru ülemises osas kvaternaarsed setted, veeru alumises osas aga punased devoni liivakivid ja aleuriit kirjuvärvilise savi vahekihtidega.

Allikasetteid allikalubjana esineb oru sügavalt sisselõikunud osas Verevikülast kuni Kobiloni kaunis rohkesti nii oru paremal kui ka vasakul veerul ja osaliselt ka orulammil. Oru alamjooksu osas Kobilost kuni Kavildani on oruveerul allikasoid rohkesti, sest oru veerulähedased alad on veeru jalamil avanevate allikate tõttu liigniisked. Oru alamjooksule jäävates allikasoodes on kujunenud peamiselt 2—3,5 meetri paksused turbad, mis on kihtide kaupa ainult kergelt lubjased.

Allikasetete lasundeid, kus esineb suuremas ulatuses allikalubja, on Verevi küla ja Kobilo vahemikus viis. Need on Mälgiküla, Saksajaagu ja Kobilo lasundid oru parempoolses osas ja Kingu ning Konguta lasundid oru vasakul veerul.

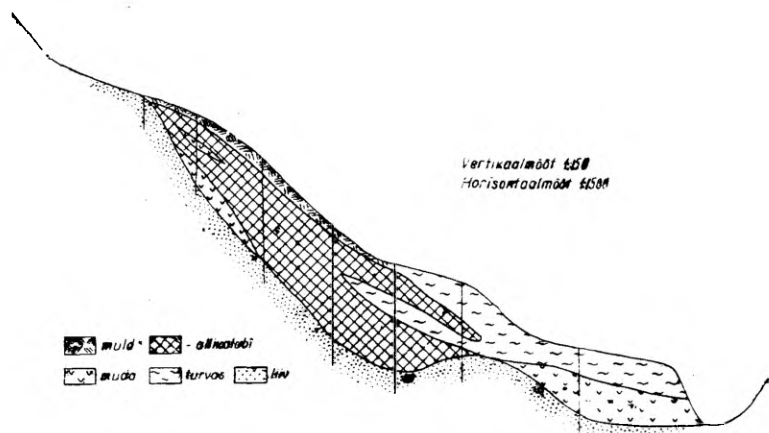
Mälgiküla allikasetted on Mälgiküla all kallakul oruveerul ja osaliselt ka lammil piki oruveeru paarisaja meetri pikkusel lõigul. Veeru jalami läheduses esinevad katvana kuni 1,85 meetri paksuselt mudased turbad. Turba lamamiks on kuni 0,5 meetri paksune teralise allikalubja kiht, mis sisaldab kaunis rohkesti muda ja subfossiile. Orulammil kiildub allikalubi maapinnale ning esineb siin kuni 0,3—0,4 meetri paksuse kihina. Lammi jõepoolses osas kiildub allikalubi välja. Lubja lamamiks on mudased turbad, mida kohalik elanikkond kasutab kütteturbana.

Saksajaagu allikalubjalasund asub samuti oru parempoolses osas, endise 'Saksajaagu veski kohal ja sellest allajooksu. Sarnaselt eelmisele lasundile esineb ka siin teraline kare, kohati limoniidistunud allikalubi vahetult maapinnal. Allikalubja paksus ulatub siin aga kuni 3 meetrini. Saksajaagu endisest veskist allajooksu oru veerulähedases osas lubi puudub, liivaseid setteid katab kuni 1,5 meetri paksuselt mudane, nõrgalt lubjane turvas. Veeru jalamist 150 meetrit lammi suunas paljandub lubi maapinnal ja tema paksus on kuni 2 meetrit. Alumises osas muutub lubi tugevasti mudaseks. Allikasetetes esineb rohkesti subfossiile. Allikalubja lamamiks on mudased setted.

Kobilo allikasetete lasund paikneb oru parempoolsel veerul mõlemal pool orgu ületavat maanteed. Allikasetted on esindatud mudase turba, muda ja allikalubjaga. Allikasetted esinevad oruveerul läätiseliselt, kiildudes välja oru pervel ja veeru

jalamil. Lubjaläätse laius maantee kohal on 100 meetrit. Allikalubja maksimaalne paksus on 2,5 meetrit. Ülemine osa lubjast on peeneteraline ja võrdlemisi puhas. Alumises osas muutub lubi jämedateraliseks, mudasemaks ja sisaldab ka subfossiile. Allikalubja esineb piki oruveergu mitmesaja meetri pikkuselt.

Oru vasakpoolsel veerul Vereviküla Kingu talust kuni Konguta kaupluseni esineb allikasetteid, peamiselt allikalubja, lai-guti mitme väikese lasundina. Suuremad nendest on lasundid Kingu talu ja Konguta kaupluse lähedal.



Joon. 3. Läbilõige Kingu allikasetete lasundist.

Allikasetete profiil K o b i l o lasundist (vt. joonis 4, profiil B):  
 1,20 m turvas;  
 1,20 m puhas valge ühtlaselt teraline allikalubi;  
 0,30 m määrdund hall ja pruunikirju suureteraline allikalubi;  
 1,00 m kirjuvärviline, eelmisega võrreldes peeneteralisem allikalubi, kihi ülemises osas esineb subfossiile;  
 0,15 m tugevasti lubjane turvas;  
 0,15 m määrdund hall liiv.

Kingu lasund paikneb kaunis järsu oruveeru ülemises osas. Allikaid seal tänapäeval ei ole. Kuiva teralise allikalubja paksus on kuni 2,2 meetrit. Kihtide kaupa esineb lubjas ka väiksemaid kivistunud tükke. Paiguti on lubjas muda vahekihte. Allikalubja katab mõnekümne sentimeetri kuni 1 meetri paksune lubjane muld. Paksem mullakiht on tõenäoliselt deluviaalse tekkega. Allikalubja lamamiseks on deluviaalsed setted. Oruveerul ja orulähedastel nurmedel paljandub moreen.

Konguta lasund jaotub kaheks osaks. Üks lasunditest paikneb oruveeru lõikunud sätkorus. Allikalubja paksus ulatub

siin ainult 1 meetrini. Lubi on kaunis kuiv, teraline ja sisaldab kivistunud tükke. Lubjas on 5—15 sentimeetri paksusi liiva vahekihte. Allikalubjalasundit läbiv sälkorg on ülemjooksul lõikunud fluvioglatsiaalsetesse setetesse ja viimaseid paari meetri paksuse kihina katvasse moreeni. Org on kohati kuni 5—6 meetri kõrguste veerudega. Alamjooksul väheneb oru sügavus ja ta on lõikunud allikalupja ning nende lamamiks olevatesse deluviaalsetesse liivadesse. Oja sängis, eriti ülemjooksul, on palju suuri rändkive. Oja toidavad fluvioglatsiaalsetest setetest avanevad allikad, neist on üks kaunis veerohke. Põhjapoolsem lasund esineb kõrgel järsul, sälkorgudest liigestatud oruveerul. Vaatamata suurele kallakusele on oruveer rohkete allikate tõttu paiguti liigniiske. Allikasetted on esindatud peamiselt jämedateralise ja tükilise ning kihiti kivistunud lubjaga. Allikalubja suurim paksus on 2,5 meetrit. Lubjased setted kiilduvad kiiresti välja nii oru perve kui ka jalami suunas. Allikalupja katab paarikümne sentimeetri paksune lubjane muld. Veeru alumises osas lasub allikalubi deluviaalsetel liivadel, ülemises osas moreenil.

Nagu nähtub esitatust, paigutuvad oru vasakpoolisel veerul esinevad lubjalasundid suure kallakusega oruveeru piirides. Võrreldes parempoolisel lammil madalama paigutusega lubjalasunditega on lubi siin tunduvalt puhtam, kuivem ja ka enam kivistunud. Lubjalasundid on pindalalt tunduvalt väiksemad kui parempoolses oru osas.

### Kõrgustiku läänenõlval esinevad allikasetted

O. Halliku (1948) andmetel on kõrgustiku läänenõlval 4 allikalubjalasundit — Engu (90), Nuti (36), Allikmäe (46) ja Rikandi (55) lasundid. O. Halliku toodud iseloomustusest nähtub, et Nuti ja Rikandi lasundid on väikese pindalaga, alla 0,5 ha. Allikmäe lasundi pindala on 1,13 ha. Ulatuslikumaks lasundiks on Engu lasund pindalaga 2,61 ha. Allikalubja paksus kõrgustiku läänenõlva lasundites on üldiselt väike, ulatudes 0,5 meetrist kuni veidi üle ühe meetri. Lubja keskmine  $\text{CaCO}_3$ -sisaldus kõigub 85%—93,5%-ni.

Nimetatutest on täiendavalt uuritud Engu, Nuti ja Allikmäe lasundit. Lisaks nendele tehti kindlaks allikalubja esinemine Rõngust lõuna pool Piksi lasundis.

Engu allikasoo paikneb Engu külast lääne poole jääva laia orutaolise nõo laugel idaveerul. Rohkete allikate avanemise tõttu on allikasoo väga vesine, paiguti isegi laukaline. Allikasetted on maksimaalse paksusega (2,35 meetrit) nõlvaku keskmises osas. Veeru ülemises osas on mudaste turvaste paksus kuni 1,3 meetrit. Veeru keskel on katva turba paksus 0,5—0,7 meetrit. Turba lamamiks oleva allikalubja paksus tõuseb kuni 1,85 meetrini. Veeru



ülemises ja ka alumises osas kiildub allikalubi välja. Allikalubi on valdavalt peeneteraline ja sisaldab õhukesti turba vahekihte ning kohati ka subfossiile. Kogu allikasetete kompleksis esineb tihedalt puujuuri. Allikasetete lamamiks on moreen.

Nuti allikasetete lasund esineb suhteliselt madalaveerulise Ervuküla oru põhjaveerul, Nuti talust lääne pool. Allikasetetega kaetud nõlv on kuiv. Lubjalasundi kaguserval, oruveeru jalamile kaevatud kraavis avaneb väikese deebitiga allikaid.

Allikasetted on esindatud allikalubja ja kuiva muldja turbaga. Allikasetete lasundi kõrgemas osas on setete paksus kuni 1,5 meetrit. Esineb valdavalt allikalubi, mida katab paari-kolmekümne sentimeetri paksuselt kuiv turbamuld. Veeru jalamipoolses osas on allikasetete paksus kuni 2,4 meetrit ning ülekaalukalt esinevad muldjad turbad, milles on 0,5 meetri paksune allikalubja vahekiht. Allikalubi kiildub kiiresti välja ka piki oruveeru. Lubi on peeneteraline, temas esineb õhukesti turba vahekihte. Kihtide kaupa on lubi tugevasti limoniidistunud.

Allikamäe (Mätistik) allikasetete lasund paikneb Rõngust lõuna pool, Rõngu—Puka ja Rõngu—Otepää maanteed vahel. Allikasoo on tekkinud kaunis suure kallakusega nõlval, kus avaneb rohkesti allikaid. Allikasetete paksus ulatub 3,5 meetrini. Katvana esinevad mudajad turbad, mille paksus on alla 1 meetri. Turba lamamiks on allikalubi paksusega paarist-kolmestkümnest sentimeetrist kuni 1,6 meetrini. Allikalubi on teraline, kihtide kaupa tugevasti mudane. Esineb ka paksemaid muda ja turba vahekihte. Allikasetetes on rohkesti puutükke ja vähesel määral subfossiile. Veeru ülemises osas lasub allikalubi moreenil või deluviaalsel saviliival. Veeru jalamil on lubja lamamiks turvas ja muda. Viimaste paksus on kuni 1 meetri. Ümbruskonnas levib punakaspruun moreen.

Allikasetete profiil Allikmäe lasundist (vt. joonis 4, profiil C):

0,80 m turbamuld;

0,20 m lubjane turbamuld;

0,80 m mudane lubi 5—10 cm paksuste lubjase turba vahekihtidega;

0,30 m turba lisandiga teraline lubi;

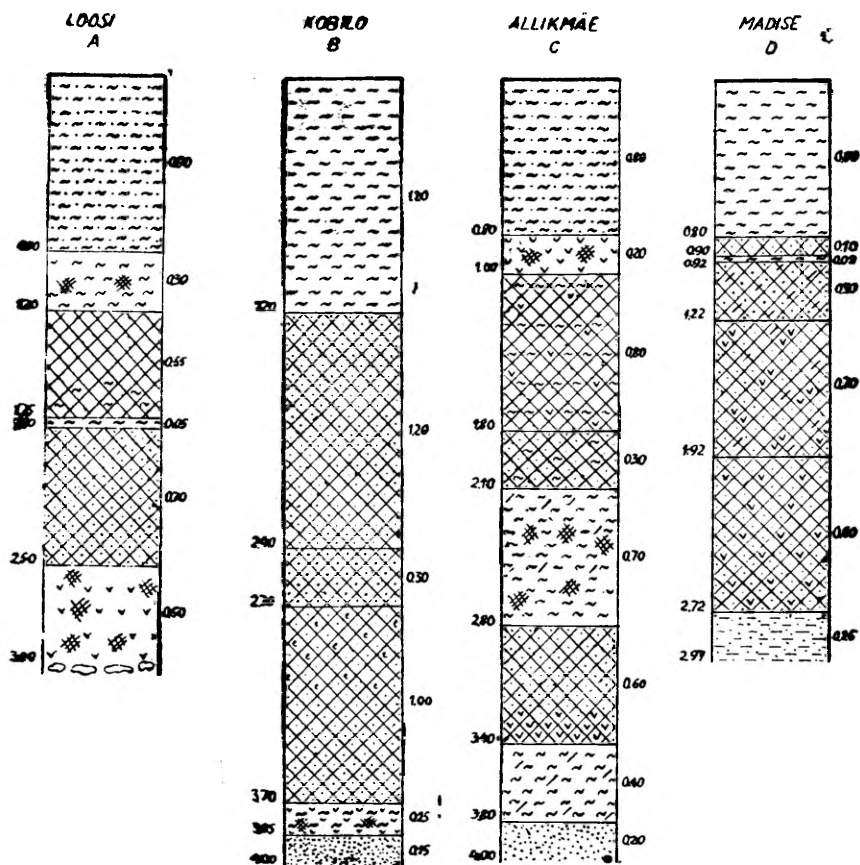
0,70 m lubjane turvas, sisaldab puutükke;

0,60 m teraline määratud hall allikalubi, alumises osas tugevasti mudane;

0,40 m mudane turvas, sisaldab rohkesti puutükke;

0,20 m hallikasbeež liivsavi.

Rõngu alevist lõuna pool õgvendatud maantee ja vana Rõngu—Puka maantee vahelisel alal läänesuunas kallakal nõlval levib pindalalt umbes sama suur Piksi allikasetete lasund. Setete paksus on siin aga tunduvalt väiksem, ulatudes maksimaal-



Joon. 4. Profiilid Loosi, Kobilo, Allikmäe ja Madise lasundist.

selt 1,8 meetrini. Katva kihina levivad mudased turbad paksusega kuni 1,2 meetrit. Allikalubja paksus tõuseb ainult 0,6 meetrini. Allikalubi sarnaneb Allikamäe lasundi lubjale. Allikasete lamamiks on moreen ja deluviaalsed setted.

### Otepää kõrgustiku lõunaosas esinevad allikasetted

O. Halliku (1948) andmetel esineb Otepää kõrgustiku lõunaosas 7 allikalubjalasundit. Kolm nendest — Pöoramäe (69), Koke (70) ja Kääriku (58) lasund paiknevad Väike-Emajõe orus. Mäelõhtse (60) lasund asub põhja poolt Urvaste orgu suubuva Soe oja lammil. Saare (63) lasund asub Urvaste-Löödla orus olevast

Lõõdla järvest lõuna pool. Alliku (61) lasund jääb samuti Lõõdla-Urvaste orust lõuna poole Alliku talu lähedusse ja Alakiisa lasund samanimelise talu lähedusse Kassikülas. Nimetatutele lisaks avastati veel Madise lasund Restu-Madise asulast lääne pool, Lõõdla-Urvaste orgu jätkava Madise-Viseli oru põhjaveerul.

O. Halliku järgi on kõrgustiku lõunaosas paiknevad allikalubjalasundid väikese, enamasti 0,5 ha pindalaga või veelgi väiksemad. Erandi moodustab Pöörämäe lasund, mille pindala on 1,25 ha. Allikalubja paksus on mõnestkümnest sentimeetrist kuni 2,2 meetrini. Lubi on peeneteraline ja hõlpsasti pulbristuv Keskmise  $\text{CaCO}_3$ -sisaldus kõigub 76%—93%-ni.

Väike-Emajõe orus paiknevad allikasetete lasundid oru lääneveeru jalamil Sangaste ja Restu vahemikus. Oruveer on rohkete allikate avanemise tõttu kohati täiesti soine. Pöörämäe lasundi kohal avaneb allikalubi kohati vahetult maapinnal. Koke ja Käärrike lasundites katab allikalupja mõnekümne sentimeetri kuni 1 meetri paksune mudane allikasooturvas. Allikalubja lamamiks on savikad liivased ja kruusased setted. Kuna pinnakatte paksus antud alal on suur, siis toituvad Väike-Emajõe oru lasundid pinnakattes olevatest põhjavetest.

Madise allikasetete lasund paikneb, nagu eespool märgitud, Madise-Viseli oru põhjaveerul. Oruveer on väikese, ainult mõne kraadise kallakusega. Allikasoo laius oruveerul on 20—30 meetrit. Oruveer on allikasoinne Restu-Madise asula ja Ivaski talu vahelisel alal, s. o. umbes 1 kilomeetri pikkusel lõigul. Allikalupja esineb suuremas paksuses Restu-Madise meiereist umbes 100 meetrit lääne pool. Ivaski talust lääne pool on oru põhjaveerul väiksemaid allikasoid, kuid allikalubi nende setetes puudub.

Madise allikasoo on allikasetete paksus 2,5—3,5 meetrit. Oruveeru ülemises osas on mudased allikasooturbad kuni 1,5 meetri paksuste deluviaalsete liivade all. Veeru madalamas osas on katvaks kihiks 0,6—0,7 kuni 2 meetri paksune mudane turvas, mille lamamiks on allikalubi. Viimase paksus on maksimaalselt 2 meetrit.

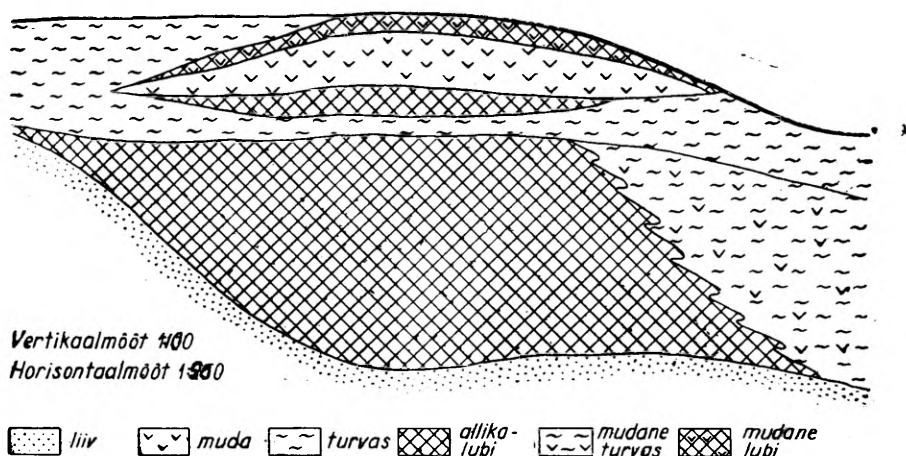
Allikalubi on üldiselt teraline, kergesti pulbristuv, kuid ülemises osas leidub ka väiksemaid kivistunud tükke. Allikalubi sisaldab rohkesti puutükke ja oruveeru madalamas osas ka rikkalikult subfossiile. Põhjavetest liigniiskel orulammil esinevad kuni 3 meetri paksuses mudased setted ja turbad, mis kihiti on lubjased. Muda ja turba lamamiks on 0,5—0,7 meetri paksuselt lubisetteid, mis on tõenäoliselt järvelise tekkega.

Profiil Madise allikasetete lasundist (vt. joonis 4, profiil D):

- 0,80 m kuiv turvas;
- 0,10 m helekollane teraline allikalubi;
- 0,02 m must turba vahekiht;

- 0,30 m suureteraline kivistunud pesadega puutükke sisaldav allikalubi;  
 0,70 m peeneteraline mudapesadega allikalubi puutükkidega;  
 0,80 m mudane teraline allikalubi, alumises osas mudasisaldus suureneb;  
 0,25 m hall peeneteraline kruus, sisaldab liivsavi.

Tagula küla paikneb Otepää kõrgustikust edelas ning on viimasest eraldatud laia, paiguti soostunud nõoga, mille piirides voolab üks Väike-Emajõe lisaharudest — Raua jõgi. Tagula asub moreenist ja fluvioglatsiaalsetest setetest moodustunud kõrgendikul. Aluspõhi antud alal on kaetud kuni 60 m paksuste pinnakatte setetega.



Joon. 5. Läbilõige Tedre allikasetete lasundist.

Allikasoid esineb Tagula kõrgendiku edelanõlval ja nad on siin mõnevõrra omapärase iseloomuga — peamiselt künkalise reljeefiga allikasood. Allikasetted on ülekaalukalt mudased ning nendes leidub mitmesuguse paksusega väga lubjaseid ja ka puhta allikalubja vahekihte. Rööbiti suuremate allikasoodega, mille setted on esindatud muda, lubjase muda, mudase turba ja kohati ka kaunis paksukihilise suhteliselt puhta allikalubjaga, leidub ka väikesi, ainult mõnesaja ruutmeetrise pindalaga allikasoo künkaid. Viimastes allikalubi enamasti puudub, on ainult 1—2 meetri paksusest vesised ja mudased allikasooturbad. Allikalubja leidub kohati mudastes setetes vähese lisandina.

Suuremateks allikasoodeks on Tedre, Pöörpalu ja Raudlaane allikasood, neist kaks viimast esinevad reljeefis lamedanõlvalise ovaalse põhiplaani künkisena. Tedre allikasoo kohal on moodustunud seljakuline pinnavorm, mis paiknedes kallaka nõlva jala-

mil, jätab kohati terrassi mulje. Kagupoelses osas kõrgub ka Tedre allikasoo reljeefis madala künkana.

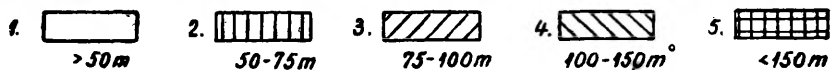
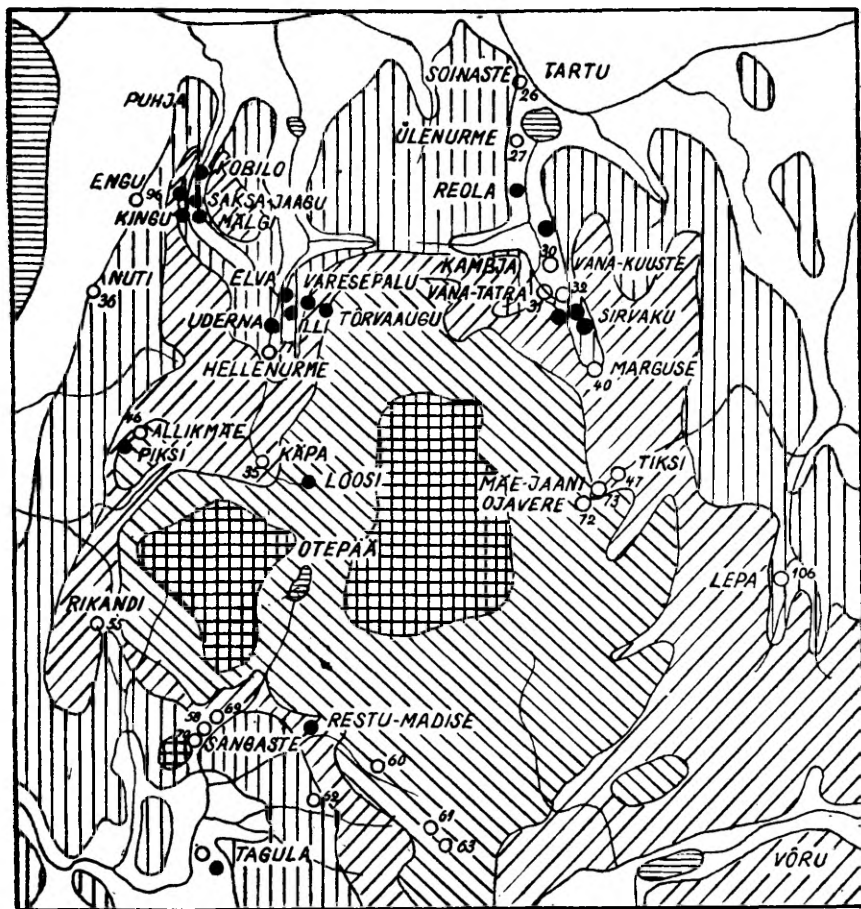
Tedre allikasoo on allikasetete paksus mõnestkümnest sentimeetrist kuni 5 meetrini. Allikalubja paksus ulatub soo telgmises osas maksimaalselt 3,75 meetrini. Valdavalt on allikalubja paksus 1—1,5 meetrit. Allikasoo servadel kiildub allikalubi kiiresti välja ja siin on kohati kuni 3,2 m paksuselt mudast, kihiti haisvat turvast, milles lisandina on ka allikalupja. Allikalupja katva turba paksus on 1—1,5 meetrit.

Allikalubi on kihiti kaunis jämedateraline, kare, sisaldab rohkesti muda ja alumises osas ka õhukesi savi vahekihikesi. Subfossiile on allikasetetes kaunis rohkesti.

Pöörapalu allikasoo paikneb Tedre allikasooast ainult pool kilomeetrit edela pool Korva tasandiku soisel ärealal. Allikasoo on umbes 700 m pikkune ja 100 m laiune. Nõlvade kallakus on väike, ainult 3°—4°. Allikasetete paksus on paiguti üle 6 meetri. H. Kingu andmetel (käsikiri 1964) on allikasetete paksus maksimaalselt 8 meetrit. Setted on esindatud peamiselt mudase turba ja mudaga. 3—3,5 meetri sügavusel muutub mudane turvas tugevasti lubjaseks. Paiguti esineb lupja ainult üksikute teradena. Puhas allikalubi puudub. Allikasetete alumises osas on savi vahekihikesi. Allikasetete lamamiks on savi, tõenäoliselt viirsavi.

Raudlaane allikasoo («Ruunamägi») on reljeefilt sarnane eespool kirjeldatuga. Allikasoo pikkus on umbes 500 ja laius kuni 200 meetrit. Allikasetete paksus on maksimaalselt 5,8 m, allikalubja paksus soo telgmises osas tõuseb 4,9 meetrini. Allikalupja katva turba paksus kõigub 0,6—2,2 meetri vahel. Allikasoo servadele kiildub lubisete kiiresti välja ja allikasetted soo nõlvadel on paiguti esindatud kuni 4,4 meetri paksuste mudaste turvastega, mis keskmises osas, umbes 2 meetri ulatuses, on tugevasti lubjased. Allikalubja lamamiks on paiguti kuni 0,75 meetri paksune lubjane turbamuda, enamasti aga savi. Allikalubi sisaldab rohkesti orgaanilist ainet, temas on muda ja turba vahekihte ja alumises osas ka savi vahekihte. Allikalubi on teraline ja nii lubjastes kui ka mudastes allikasetetes esineb subfossiile.

Kõrgustiku idaosas pole käesoleva artikli autor uurimisi teostanud. O. Halliku (1948) andmetel on Kõllastes Januti järve lähedal Tiksi (47) ja Mäe-Jaani (73) allikalubjalasundid ja Ojavere (72) lasund Leevi jõe lisaorus. Nimetatud allikalubjalasundid on pindalalt väikesed (0,11—0,43 ha), allikalubja keskmise paksus kõigub 0,6—1,2 meetri vahel. Allikalubi on peeneteraline, pulbristuv, selles leidub ka kergesti pudenevaid, nõrgalt tsementeerunud lubja tükke. Allikalubja CaCO<sub>3</sub>-sisaldus on suhteliselt väike, 86,5—89,0%. Orajõe lisaorus paikneva Lepa (106) lasundi pindala on väga väike, ainult 0,05 ha. Suurem osa lubjalasundist (70,45 ha) on moodustunud järvelubjast. Allikalubja kesk-



Joon. 6. Allikalubjalasundite leviku skeem Otepää kõrgustikul.

mine paksus on 0,87 meetrit. Lubi on kergesti pulbristuv ja tema keskmine  $\text{CaCO}_3$ -sisaldus on 95,7%.

Kõrgustiku keskosas on väga väikese, ainult mõnekümne kuni mõnesaja ruutmeetri suuruse pindalaga allikasood. Allikasood paiknevad küngaste nõlvadel ja isegi lael, sagedamini oru veerudel ja järvenõgudes. Allikasetted on esindatud ainult mõnekümne sentimeetri kuni paari meetri paksuste mudaste turvastega. Allikalupja on turbas ainult vähese lisandina, kohati esineb allikasettetes õhukesi väga mudaseid lubja vahekihikesi.

Jälgides allikasetete levikut Otepää kõrgustikul nähtub, et enamik nendest paikneb kõrgustiku nõlvades, eriti põhjanõlva lõikunud orgudes (Soova-Kavilda, Elva, Konsu-Reola org) või vahetult kõrgustiku nõlvadel. On huvitav märkida, et suuremad allikasetete ja peamiselt allikalubja lasundid esinevad madalamal kui 75—80 meetrit üle merepinna. Kõrgustiku keskses, kõrgemas osas, nagu eespool öeldud, leidub ainult väga väikesi allikasoid, milles allikalubi praktiliselt puudub või esineb väga õhukeste kihtidena ja lisandina allikasetete lasundite pindmises osas. Allikasetete sellist levikut seaduspära võib tõenäoliselt seostada põhjavete, eriti survealiste põhjavete avanemisega kõrgustikku lõikunud orgudes või kõrgustiku nõlvadel. Hüdrogeoloogilistest andmetest Otepää kõrgustiku kohta nähtub, et piesomeetiline tase lõikub maapinnaga kõrgustiku nõlvadel, paksu pinnakattega keskmises osas jääb see aga kuni 40 meetri sügavusele. Keskses osas toituvad allikad künklikus reljeefis laiguti esinevatest vettkandvatest kvaternaarsest setetest. Põhjavete toitealad on siin piiratud ulatusega ja allikate toitumine nõrk ning põhjavete režiim vahelduva iseloomuga. Aladel, kus pinnakate on õhem, nagu näiteks osaliselt aluspõhja lõikunud orgudes, võib oletada seost aluspõhjas olevate veehorisontide ja oruveere katvate kvaternaarse setete põhjavete vahel. Allikalubjalasundid on siin suuremad, allikalubi paksem ja puhtam (Soova-Kavilda ja Konsu org). Paksu pinnakattega aladel, nagu kõrgustiku lõunanõlval ja Elva oru teatud lõikudes, toituvad allikad ainult kvaternaarsest setetest olevatest põhjavetest. Allikasetete hulgas on siin palju mudaseid setteid ja turvast. Väikese paksusega allikalubja kihid vahelduvad organogeensete setetega. Viimane asjaolu osutab muutuvale põhjavete režiimile.

Üldiselt on Otepää kõrgustikul allikasetete lasundid enamasti väikese pindalaga. Allikasetete paksus ei tõuse harilikult üle 4—5 meetri, allikalubja paksus on, vähesed erandid välja arvatud, mõnestkümnest sentimeetrist kuni 3 meetrini. Seega on allikalubja paksus Otepää kõrgustikul väiksem kui Sakala ja Haanja kõrgustikul. Nagu öeldud, sisaldab allikalubi rohkesti muda ja turba vaheliste ning rikkalikult vähekõdunenud puutükke ja juuri. Sageli leidub allikalubjas subfossiile. Oruveeru jalamil olevate madalama asendiga lasundite pindala on harilikult suurem, lubi nendes penetralisem ja suurema orgaanilise aine lisandiga kui suhteliselt kõrge asendiga allikalubjalasundites. Viimastes on allikalubja paksus enamasti suurem ja allikalubi puhtam ning kohati ka nõrgalt tsementeerunud. Kõva kivistunud allikalubi esineb seniste andmete kohaselt Otepää kõrgustikul ainult Konsu (Reola) orus ja vähesel määral ka Soova-Kavilda orus.

Kõrgustiku kõrgemates osades, eriti Elva oru lisaorgudes, on iseloomulik allikalubja settimine tänapäeval. Siin on harilikuks nähteks väheste lubisetete esinemine allikasetete ülemistes kihtides ja vahetult maapinnal.

Soodsate eksploateerimistingimuste, puhtama ja küllalt paksu allikalubja esinemise tõttu on uutest, O. Halliku poolt iseloomustamata lubjalasunditest praktilise tähtsusega Konsu (Reola) oru suuremad allikalubjalasundid ja Soova-Kavilda oru lubjalasundid, välja arvatud vahest ainult Mälgiküla lasund, kus lubisetete paksus on kaunis väike. Elva oru allikalubjalasunditest on kergesti kasutatavad Loosi ja Hellenurme lasundid. Illi lasund nõuaks aga eelnevat kuivendamist. Uderna lasund paikneb väga raskesti ligipääsetaval metsastunud soisel oruveerul ning ei ole seetõttu praktilise tähtsusega. Kasutamisele võtmiseks võiks soovitada veel soodsa asendiga Madise allikalubjalasundit kõrgustiku lõunaosas. Kohaliku tähtsusega lubjalasunditena võib nimetada Illi orus olevaid Tõrvaaugu ja Järvepera suhteliselt väikesi lubjalasundeid. Praktilise väärtusega allikalubjalasundite puhul peaks enne kasutamisele võtmist teostama täiendavaid uurimisi lubjavarude ja kvaliteedi täpsemaks määramiseks.

#### KIRJANDUS

- Hallik, O. Lõuna-Eesti põllumuldade lubjasus ja kohalike magevee-lubjasetete tähtsus selle reguleerimisel. Tartu, 1948.  
Hallik, O. Magevee lubjalasundid Eesti NSV-s ja nende kasutamine. Tallinn, 1957.  
Hallik, O. Happeliste muldade lupjamine Eesti NSV-s. Tallinn, 1965.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ХАРАКТЕР ИСТОЧНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ВОЗВЫШЕННОСТИ ОТЕПЯЭ

Э. Льюкене

Резюме

Мощность четвертичных отложений на Отепяэской возвышенности доходит до 100 м, а в древних погребенных долинах даже до 180 м. Они представлены мореной, флювиогляциальными, лимногляциальными, а также более молодыми болотными, озерными и аллювиальными отложениями. В коренных породах выделены 8 горизонтов подземных вод, в четвертичных отложениях — 6.

С точки зрения образования источников отложений более существенное значение имеют горизонты подземных вод в арукюласком, нарваском и пярнуском горизонтах. Из подземных вод, встречающихся в четвертичных отложениях, более важное значение имеют те, которые находятся в флювиогляциальных, межморенных флювиогляциальных и лимногляциальных отложениях, а также в супесчаных и гравистых линзах и прослоях, встречающихся спорадически в моренах.



О. Халлик, исследовавший известковые туфы на возвышенности Отепяэ, рассматривает в своих работах (1948, 1957) 23 залежи известкового туфа. Дополнительно к названным залежам в настоящей статье приводятся данные еще о 18 залежах известкового туфа.

Известковые туфы на Отепяэской возвышенности распространены довольно обширно. В долине реки Эльва и ее притоков встречаются 8 залежей, в долине Соова—Кавильда — 5, а в долине Консу (Реола) — 10 залежей. На западном склоне возвышенности установлено 5 залежей. В южной части ее, включая, Тагулаские залежи, обнаружено 10 залежей известковых отложений. На восточном склоне возвышенности известно по данным прежних исследований 4 залежи (см. рис. 1)

Большинство источниковых отложений распространено в долинах, врезанных в склоны возвышенности, особенно в северный склон. Более мощные источниковые отложения, главным образом, отложения известкового туфа, обнаружены на уровне ниже 75—80 м абсолютной отметки. В средней возвышенной части Отепяэской возвышенности встречены небольшие ключевые болота, в которых известковый туф отсутствует или же встречается в виде очень тонких слоев или примеси в верхней части илистого торфа. Такая закономерность в распространении ключевых отложений объясняется выходом горизонтов подземных вод, особенно напорных подземных вод, на соответственной высоте.

Можно предположить, что на участках, где четвертичный покров маломощен, подземные воды коренных пород и четвертичных отложений связаны между собой. В таких условиях залежи известкового туфа более мощные и туф чище. В местах с более мощным четвертичным покровом, где источники питаются грунтовыми водами, мощность известковых залежей незначительная, а в залежах много ила и прослоев торфа.

В общем, залежи известкового туфа на Отепяэской возвышенности, за исключением некоторых залежей в долине Консу имеют небольшие размеры. Мощность ключевых отложений колеблется обычно от нескольких десятков сантиметров до 3 метров и не превышает 4—5 метров. Известковый туф представлен слоистым или крупнозернистым осадком. При низком залегании в нем содержится много ила и торфа. Окаменелый туф встречается редко.

## DISTRIBUTION AND CHARACTER OF THE SPRING DEPOSITS ON THE OTEPÄÄ ELEVATION

E. Lõokene

### Summary

According to the data of investigation conducted by the State Geological Committee of the Estonian S.S.R., the Otepää elevation has in regard to its geological structure been divided into eight ground water surfaces in bedrocks and 6 in Quaternary deposits.

From the standpoint of formation of spring deposits, the main ground water surfaces in bedrocks are the of Pärnu, Narva and Aruküla stages. The most important of the ground water surfaces in the Quaternary deposits are ground water circulating in the glacialfluvial, intro-moraine, glacialfluvial and glacial lake deposits, likewise in sandy-clay and gravel lenser and interlayers occurring sporadically in moraine deposits.

Spring deposits are relatively widely spread on the Otepää elevation. They are situated on the slopes and mainly on the northern slopes descending into the valleys. The larger spring deposits and most of the travertine occur on levels that are 75—80 m above sea level. The regularity of their location may be explained by the outcrops of more important ground water horizons, especially of them, which occur under high pressure. In general the travertine deposits on the Otepää elevation have not a wide distribution, except some deposits of the Konsu valley. The thickness does not exceed 4—5 meters, most are of from a few score centimeters up to 3 meters. The travertine is a layered fine to coarse grain sediment, which in lower places contain very much mud and peat. Cemented travertine occurs rarely.

## SISUKORD — ОГЛАВЛЕНИЕ

E. Lõokene. Allikalubja levik ja iseloom Haanja kõrgustikul	3
Э. Лыокене. Распространение и характер известкового туфа на возвышенности Хаанья. Резюме	33
E. Lõokene. Distribution and character of the travertine deposits on the Haanja elevation. Summary	33
E. Lõokene. Allikasetete levik ja iseloom Otepää kõrgustikul	34
Э. Лыокене. Распространение и характер источников отложений на возвышенности Отепяэ. Резюме	56
E. Lõokene. Distribution and character of the spring deposits on the Otepää elevation	57

## УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

### Труды по геологии

1. (Уч. зап. ТГУ № 75, 1959) А. Ры м у с о к с. Академик Ф. Б. Шмидт — основатель геологии Эстонии. А. Ры м у с о к с, *Strophomenoidea* ордовика и силура Эстонии I. Род *Sowerbyella* Jones. А. О р а с п ы л ь д. Некоторые представители надсемейства *Orthacea* из верхнего ордовика Эстонии. Р. М я н н и л ь. Новые представители рода *Hoplocrinus* из среднего ордовика Эстонии. Х. Т е д е р. О термолюминесценции карбонатных пород верхнего ордовика Эстонии. Э. Л ы о к е н е. Геоморфология северной части Сакалаской возвышенности. К. К а я к. Геология долины реки Вяйке-Эмайги.

II. (Уч. зап. ТГУ № 153, 1964). А. Ры м у с о к с. Некоторые брахиоподы из ордовика Эстонии. А. О р а с п ы л ь д. О некоторых текстурах карбонатных пород харьюской серии (верхний ордовик) в Эстонии.

III. (Уч. зап. ТГУ № 169, 1965). Х. В и й д и н г. Некоторые методические вопросы литолого-минералогического анализа песчано-алевритовых пород Прибалтики. Э. Л а у е н к р а п ч а. К вопросу о методике исследования терригенной части каменноугольных отложений в пределах северо-западной части Польско-Литовской впадины. В. В а с и л ь у с к а с. К вопросу выявления минералогического состава швянтской и тартуской свит девона Литвы. Ю. П а а п. Колебания литолого-минералогического состава песчаников девона Эстонии на фоне косослоистой текстуры. А. Т а м м е. О некоторых диа- и эпигенетических явлениях в среднедевонских отложениях Эстонии. А. Р а у к а с. Опыт применения минералогического анализа при исследовании четвертичных отложений Эстонии. В. Р я с и н а К а ж д а н. Зависимость минералогического состава и закономерности его распределения от гранулометрии и фациального типа современных аллювиальных отложений (на примере р. Волги). Резолюция первого семинара минералогов Прибалтики.

ТРУДЫ ПО ГЕОЛОГИИ

IV

Резюме на русском и английском языках  
Тартуский государственный университет  
ЭССР, г. Тарту, ул. Юликооли, 18

Vastutav toimetaja A. Rõõmusoks

Korrektorid E. Oja, J. Sarv, O. Mutt, L. Aboldujeva

Ladumisele antud 28. XII 1965. Trükkimisele antud 24. IV 1968. Trükipaber nr. 2, 60×90,  $\frac{1}{16}$ . Kohila Paberivabrik. Trükipoognaid 3,75. Arvestuspoognaid 4,1. Trükiarv 500. MB 04432. Tell. nr. 10 035. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Ülikooli 17/19. III.

Hind 27 kop.

### Trükivigu

Lk.	Rida	On trükitud	Peab olema
5	20 ülalt	traveriinist	travertiinist
9	2 ülalt	Tailova	Dõmkova
10	6 alt	lisaorgu	orgu
13	15 ait	0,02	0,13
15	8 alt	kärjääri	karjääri
29	8 alt	lrboski	lrboska