



A.AALOE A.MIIDEL

**EESTI PANGAD
JA JOAD**

55
A 01

Kaas U. Külv

Fotod A. Aaloe, A. Miidel

TARTU ÜLIKOOI
RAAMATUKOGU

Tõele au andes tuleb tunnistada, et Eesti loodus on esimesel pilgul üsnagi tagasihoidlik. Siin puuduvad sellised kontrastid nagu kõrgmäestik, taiga- või stepipiirkonnas. Pole siin ei lumiseid mäetippe ega kobrutavaid mäestikujõgesid, sügavaid lõhanguid ega ka ääretuid tasandikke. Kuid sellegipoolest armastame oma sünnimaa loodust, armastame just selle põhjamaises tagasihoidlikkuses, intiimsuses peituvat kordumatut ilu. Eesti loodus on vaid pealiskaudsel vaatlemisel nii tagasihoidlik — siin on siiski palju vaatamisväärsusi. Nendest kõneldes meenuvad esmajoones Vilsandi ja Matsalu linnuriik, Kaali kraatrid, Põhja-Eesti paekallas, Saaremaa kadakased kaljunurmed, Ahja taevaskojad, Otepää ja Haanja kuppelmaa jne. Vähesed aga teavad, et Eestit on juba ammu nimetatud klassikaliseks vana-paleosoikumimaaks, mille geoloogilist ehitust õpivad tulevased geoloogid mitte ainult Nõukogude Liidus, vaid ka välismaal. Eesti NSV-sse sõidavad geoloogid tutvuma nii Maa ajaloo kauges minevikus tekkinud kihtidega kui ka jääajastikul ning pärast seda toimunud protsesside, rannikugeoloogia, meteoriidikraatritega jne.

Käesolev brošüür püüab tutvustada mingil määral meie vabariigi geoloogilisi vaatamisväärsusi. Peab ütleva, et tavalise matkamehe või ekskursionisti teadmised on selles osas üsnagi lünklikud, sest geoloogia on peaaegu täiesti välja lülitatud üldhariduslike koolide õppeprogrammidest. Ka meil ilmunud geoloogiline populaarteaduslik kirjandus on napp. Nii tuligi brošüüri kirjutajatel alustada

algteadmiste andmisega meie vabariigi geoloogiast ja geoloogilistest protsessidest üldse. Teisest küljest kujunes brošüür küllaltki spetsiifiliseks. Selles on tähelepanu pööratud vaid ühele osale meie geoloogilistest vaatamisväärsustest, nimelt Põhja- ning Lääne-Eesti pankadele ja jugadele. Vähesel määral on püütud tutvustada ka nimetatud geoloogiliste objektidega seotud zooloogilisi ja botaanilisi vaatamisväärsusi ning muistiseid. Siin ei ole juttu Lõuna-Eesti «taevaskodadest» ja «põrgutest», meteoriidikraatritest jne., sest kõik need vajavad omaette tutvustamist. Selleks, et tutvuda Põhja- ja Lääne-Eesti vaatamisväärsustega või tundma õppida Eesti geoloogiat, tuleb läbi töötada palju rohkem materjali, kui seda brošüüris on suudetud pakuda.

PÕGUS PILK

EESTI GEOLOOGILISELE MINEVIKULE

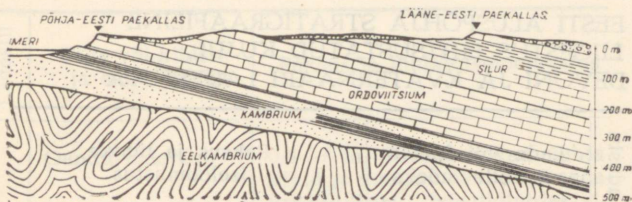
Planeedi Maa pind pole sugugi nii rahulik ega muutumatu, nagu esimesel pilgul näib, vaid ta on pidevas liikumises; kohati kerkib, teisel jällegi vajub. Need liikumised on tavaliselt aeglased. Näiteks kerkib maapind Tallinna ümbruses umbes 3 millimeetrit aastas. See kiirus tundub küll naeruväärsena, kuid kui tõus jätkuks samas tempos, poleks näiteks 100 000 aasta pärast (Maa geoloogilises ajaloos on see üpris lühike ajavahemik) enam ei Soome lahte ega ka Läänemere põhjapoolset osa. Tallinn, või vähemalt koht, kus oli Tallinn, asuks aga üle 300 meetri merepinnast kõrgemal. Sellised maakoore aeglased kõikuvad liikumised põhjustavad merede pealetungi või taganemist, uute mandrite tekkimist jne.

On ka piirkondi, kus sellised muutused on märksa kiiremad. Neid nimetatakse geosünkliinaalseteks aladeks. Seal toimuvad intensiivsed liikumised, mille puhul kivimikihid kurrutatakse ja kergitatakse lõpuks kurdmäestikeks. Sellistes piirkondades leiab aset vulkaaniline tegevus ja toimuvad maavärinemised. Hiljem vaibuvad need protsessid aeglaselt ning kurrutamise läbiteinud maakoore osa muutub jäigaks.

Ka Eesti kohal kõrgus üle miljardi aasta eest kurdmäestik. Ajapikku kulus see lamedaks tasandikuks ning ainult geofüüsikalised mõõdistamised ja sügavpuuraugud näitavad, et sadade meetrite sügavuses lamavad nooremate kivimite all tugevasti kurrutatud tard- ja moondekivimid.

Umbes 570 miljonit aastat tagasi, s. o. paleosoi-
lise aegkonna alguses haarasid meie piirkonda
vajumisliikumised ning endine manner muutus
madalaks mereks. Ümbritsevast mäestikust voola-
vad jõed kandsid sellesse basseini liiva ja saviosa-
kesi, mis siin settisid. Kunagise mäestiku aseme
kattis paarisaja meetri paksune kambriumi liivade
ja savide lasund. Suurem osa neist jääb allapoole
merepinda ning on tuntud vaid puuraukudes. Nii
kambriumi kui ka järgnevate ajastute kestel tek-
kinud kihtide lühike iseloomustus on antud tabeli
kujul.

500 miljonit aastat tagasi, kui algas ordoviitsiumi
ajastu, hakkas meri vähehaaval sügavamaks muu-
tuma. Esmalt settisid siin küll veel liivad ja savid,
millest kujunesid oobolusliivakivi ja diktüoneema-
kilt. Edasi hakkas juba settima peen lubimuda,
mis hiljem kivistudes muutus paeks. Rahva-
lik mõiste «paas» on üpris lai — geoloogid eral-
davad selle piires rea erinevaid kivimeid. Need
on lubjakivi, mis koosneb peamiselt kaltsiidi
(CaCO_3) kristallikestest, dolomiit, mille valem
on $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, ja mergel ehk vesipaas. Vii-
mane sisaldab peale kaltsiumkarbonaadi rohkesti
(25—75%) savi, mistõttu kivim on märksa pehmem
ja pudedam kui eelmised. Samad kivimid tekkisid
ka siluri ajastul, mis algas 440 miljoni ja lõppes
410 miljoni aasta eest. Siluri lõpul kerkis praeguse
Skandinaavia poolsaare ümbruses võimas Kaledoo-
nia kurdmäestik. Sellega seotud maatõus haaras ka
Eesti ala, mis muutus jällegi maismaaks. Settimine
katkes mitmeteks miljoniteks aastateks. Seejärel
algas uus mere pealetung ning uuesti hakkasid
settima liivad ja savid, mis nüüd moodustavad
Lõuna-Eestis esinevad devoni liivakivide ja savide
lademed. Viimastest käesolevas brošüüris rohkem
juttu ei tule ning seepärast ei ole nad lülitatud ka
aluspõhja tabelisse. Pärast devonit, mis lõppes ligi-
kaudu 350 miljoni aasta eest, jäi meie piirkond
sadadeks miljoniteks aastateks maismaaks, kus set-
timise asemel toimus kulumine. Tekkinud kihti-



Skemaatiline geoloogiline läbilõige Tallinn—Pärnu joonel

desse lõikusid sügavad jõeorud, kihte kulutas tuul ning lõhkusid taimede juured, temperatuurimuutused jne. Seetõttu pole meie aluspõhja pealispind tasane, vaid künklik, kohati leiame selles järske astanguid ja sügavaid vagumusi.

Veel peab tähelepanu juhtima ühele Eesti aluspõhja omapärale. Nimelt ei lasu kihid siin rõhtsalt, vaid on lõuna suunas kaldu ning seepärast avanevad maapinnal lõuna pool üha nooremad kihid.

Aluspõhja kivimite tekkimisega ei lõppenud veel Eesti geoloogiline ajalugu. Umbes miljon aastat tagasi halvenes kliima sedavõrd, et Skandinaavia mägedes tekkinud hiiglaslik jääkilp tungis kaugele oma asukohast, kattes ka kogu Eesti territooriumi tõenäoliselt neljal korral. Hiigelliustik, mille paksum võis ulatuda mitme kilomeetrini, jättis sügavad jäljed aluspõhja reljeefi, kujundades viimase pealispinnal piklikke, jää liikumise suunas loodest kagusse orienteeritud voorjaid kõrgendikke, avardas olemasolevaid vanu orge, kandis ära aluspõhja pealispinnal olevaid pudedaid setteid ja jättis paese aluspõhja pealispinnale jääkriime ning vagusid. Meie nüüdisaegsesse reljeefi jäid kõige suuremad ja olulisemad mälestused viimasest jääajast, mis algas umbes 60 000—70 000 aastat tagasi. Lühiajaliste uute pealetungidega vaheldunud liustiku taandumisel kujunesid kaunis Otepää ja Haanja kuppelmaastik, Vooremaa pikad ja lamedad künnised ning Põhja-Eesti omapärased vallseljakud, rää-

EESTI ALUSPÕHJA STRATIGRAAFILINE
LIIGESTUS LIHTSUSTATUD KUJUL,
DEVONI JA KVATERNAARI LADESTUTA

Ladestu	Lade või kihistu ja selle indeks	Paksus ja lühike iseloomustus
SILUR	Ohesaare lade K ₄	ca 20 m. Lubjakivid mergli vahekihtidega ja merglid.
	Kaugatuma lade K ₃	65 m. Vahelduvailmelised lubjakivid ja merglid.
	Paadla lade K ₂	20—38 m. Kivististerikkad lubjakivid ja merglid.
	Kaarma lade K ₁	23—55 m. Väga vahelduvailmelised dolomiidid, avamuse läänes osas ka lubjakive.
	Jaagarahu lade J ₂	49—62 m. Avamuse idaosas dolomiidid, läänes lubjakivid. Iseloomulik on suurte biohermide esinemine.
	Jaani lade J ₁	30—143 m. Valdavad sinakshallid merglid.
	Adavere lade H	27—35 m. Idas vahelduvailmelised dolomiidid, läänes merglid ja savid.
	Raikküla lade G ₃	37—52 m. Vahelduvailmelised lubjakivid ja dolomiidid.
	Tamsalu lade G _{II}	7—14 m. Idas valdavalt käsi- ja jalgsi <i>Pentameruse</i> kodadest koosnevad lubjakivid, läänes vahelduvailmelised lubjakivid biohermidega.
Juuru lade G _I	8—22 m. Lubjakivid paksude mergli vahekihtidega.	
	Porkuni lade F _{II}	3—16 m. Lubjakivid ja savikad lubjakivid väikeste biohermidega. Kohati liivakive.
	Pirgu lade F _{Ic}	33—57 m. Hallid või pruunikashallid lubjakivid.
	Vormsi lade F _{Ib}	6—10 m. Hallid lubjakivid.
	Nabala lade F _{Ia}	3—14 m. Tihedad lubjakivid ja savikad lubjakivid.
	Rakvere lade E	8—16 m. Kollakad, väga tihedad lubjakivid.

Ladestu	Lade või kihistu ja selle indeks	Paksus ja lühike iseloomustus
ORDOVIITSIUM	Oandu lade D_{III}	0,5—7 m. Idas savikad lubjakivid ja merglid, läänes jämeda-kristallilised tsüstiidlubjakivid (nn. Vasalemma marmor) biohermidega.
	Keila lade D_{II}	11—27 m. Sinakashallid lubjakivid ja savikad lubjakivid.
	Jõhvi lade D_I	4—13 m. Sinakashallid lubjakivid mergli vahekihtidega.
	Idavere lade C_{III}	2—11 m. Valkjashallid lubjakivid mergli vahekihtidega.
	Kukruse lade C_{II}	8—14 m. Lubjakivid põlevkivi vahekihtidega.
	Uhaku lade C_{Ic}	4—16 m. Ohukesekihilised savikad lubjakivid.
	Lasnamäe lade C_{Ib}	4—13 m. Tugevad hallid lubjakivid, mis tavaliselt moodustavad Põhja-Eesti paekalda ülemised kihid. Head ehituskivid.
	Aseri lade C_{Ia}	0,1—7 m. Lubjakivid rauaooididega.
	Kunda lade B_{III}	0,1—14 m. Lubjakivid, mis Ida-Eestis sisaldavad rauaooide, Lääne-Eestis rohket liivalisandit.
	Volhovi lade B_{II}	0,5—14 m. Kivististerohked lubjakivid roheliste glaukoniidite radega.
	Latorpi lade B_I	0,3—4 m. Rohkesti roheline mineraali, glaukoniidi teri sisaldav liivakivi.
Pakerordi lade A_{II}	All 3—10 m liivakive käsijalgse <i>Oboluse</i> kodadega, millest toodetakse fosforiidijahu (Maardu). Neil lasub kuni 5 m paksune tume diktüoneemakiltkivi.	
	Tiskre kihistu A_{Id}	4—11 m. Hele peeneteraline liivakivi.
	Pirita kihistu A_{Ic}	10—22 m. Heledad liivakivid savi vahekihtidega.
	Lontova kihistu $A_1b_2^2$	34—100 m. Sinakasroheline violetsete laikudega savi (nn. sini-

Ladestu	Lade või kihistu ja selle indeks	Paksus ja lühike iseloomustus
KAMBRIMUM	Lomonossovi kihistu A ₁ b ₂ ¹	savi). Kasutatakse telliste jne. valmistamiseks.
	Kotlini kihistu A ₁ b ₁	20—30 m. Jämedateralised liivakivid savi vahekihtidega.
	Gdovi kihistu A ₁ a	2—45 m. Rohekad või pruunikad savid.
		40—60 m. Pudedad liivakivid ja konglomeraadid.

kimata viljakast savikast moreenist, mis moodustab laialdasi tasandikke mitmel pool Eestis.

Arvatavasti umbes 11 000—12 000 aastat tagasi vabanes Eesti lõplikult liustike võimusest, kuid varsti ujutati suur osa territooriumist üle Läänemere voogudega. Tegelikult tekkis juba liustiku taandumise käigus jääserva ja reljeefi kõrgemate osade vahel kohaliku iseloomuga järvi, mis lõpuks ühinesid ulatuslikumateks jääpaisjärvedeks. Vahepealt pärast liustiku taandumist oli Eesti lühikest aega tõenäoliselt maismaa. Seoses mandrijää serva kõikumistega Lõuna-Soomes ja maakoore liikumistega Rootsis muutusid tingimused Läänemere basseinis kiiresti. Kord oli siin soolakaveeline meri, kord aga mageveeline järv. Umbes 8500—7500 aastat tagasi oli Läänemere nõos mageveeline järv, mida tuntakse Antsülusjärve nime all. See periood algas järvevete pealetungiga ehk transgressiooniga ja suur osa Lääne-Eestist ujutati uuesti üle. Sel ajal tekkinud rannamoodustised asuvad praegu Kõpu poolsaarel umbes 45 m kõrgusel, Pärnust lõuna pool aga ligi 10 m kõrgusel.

Veel korraks, umbes 6800—4560 aastat tagasi püüdis meri vallutada Eestit. Seekordne transgressioon on seotud soolakaveelise Litoriinameriga, kuid see oli juba vähemulatuslik kui eelmine. Litoriinamere pealetungi ajal oli Hiiumaa veel peaaegu



6000 aasta eest kujunes Avastel Litoriinamere kaldajärsak

täielikult vee all. Ka Kasari jõe madalik oli üle ujutatud. Tõstamaa ümbrus kujutas siis ulatuslikku saarestikku. Praegu on tolleaegsed rannamoodustised Loode-Eestis kuni 27 m kõrgusel. Pärast Litoriinamere transgressiooni hakkas meri enam-vähem pidevalt taanduma, jäädes pärast Limneamere regressiooni oma praegustesse piiridesse.

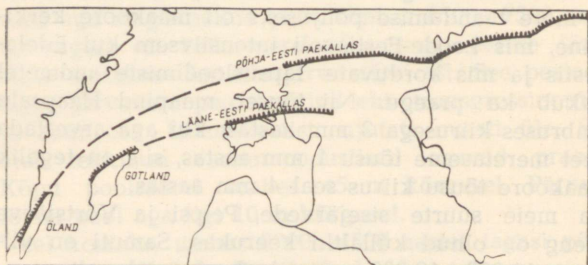
Vanade rannamoodustiste leidumine sisemaal, kaugel praegusest rannajoonest ja palju kõrgemal merepinnast näitab omaaegsete veekogude piire. Samal ajal on teada, et Loode-Eestis on nad üldiselt kõrgemal kui samavanused rannamoodustised Edela-Eestis. Kõigi nende faktide põhjal arvatakse, et mere taandumise põhjuseks oli maakoore kerkimine, mis Loode-Eestis oli intensiivsem kui Edela-Eestis ja mis korduvate täpsusloodimiste andmetel jätkub ka praegu. Nii tõuseb maapind Haapsalu ümbruses kiirusega 3 mm aastas; kui aga arvestada veel meretaseme tõusu 1 mm aastas, siis on tegelik maakoore tõusu kiirus seal 4 mm aastas.

Ka meie suurte sisejärvede, Peipsi ja Võrtsjärve areng on olnud küllaltki keerukas. Samuti on viimase 11 000—12 000 aasta jooksul tunduvalt muutunud metsade levik ja koostis.

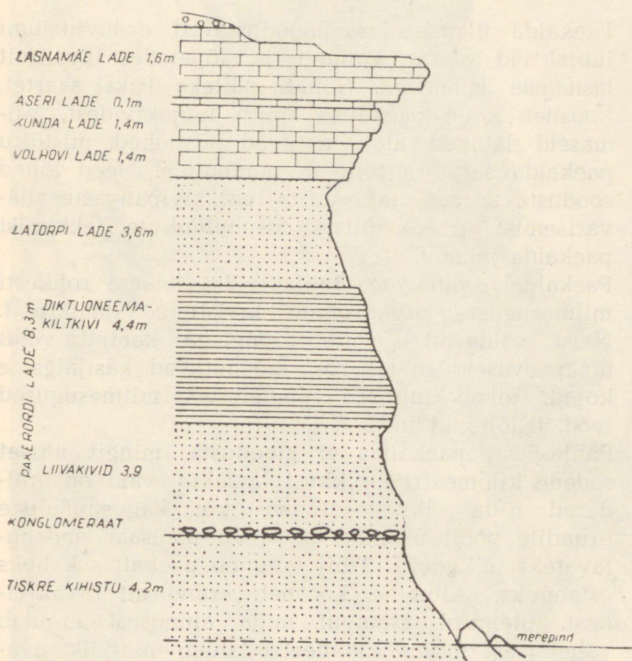
PÕHJA-EESTI PÆKALLAS

Põhja-Eesti kõige silmatorkavamaks ja kahtlemata ka ilusamaks pinnavormiks on Põhja-Eesti lava-maad ääristav järsak vastu Soome lahte. Järsakut tunneme tavaliselt Põhja-Eesti paekalda nime all, kuid seda on nimetatud ka Põhja-Eesti pangaks, Balti klindiks jne. Eestis on paekallas jälgitav Narvast Osmussaareni, kuid selle tegelik ulatus on palju suurem. Idas ulatub paekallas katkendliku astangute reana Laadoga järve suubuva Sjassi jõeni, läänes aga jätkab seda järsk astang Läänemere põhjas. Viimane kulgeb kaarjalt edelasse ja ilmub uuesti päevavalgele alles Ölandi saare läänerannikul.

Põhja-Eesti paekalda kõrgus pole ühtlane. Läänes on see üldiselt madalam — Pakri neemel näiteks 24 m. Mujal püsib kõrgus tavaliselt 40 m piires, tõustes Ontikal 55,6 meetrini. Harilikult on paekalda jalam maetud rusukalde alla. Seal, kus järsak ulatub otse mereni, rusukalle tavaliselt puudub ning on hea tundma õppida paekalda geoloogilist ehitust. Selle alumine osa koosneb kambriumi ladestusse kuuluvatest pirita ja tiskre kihistu liivakividest, millesse lained on kohati tekitanud murrutuskulpaid. Kirde-Eestis võime paekalda jalamilt leida ka sinisavi. Kambriumi liivakividel lasuvad ordoviitsiumi liivakivid, mis sisaldavad paiguti hul-



Põhja- ja Lääne-Eesti paekallas



Paekalda läbilõige Pakri neemel

galiselt käsijalgse ooboluse karbipoolmikke. Need koosnevad peamiselt fosforhapust kaltsiumist ning seetõttu toodetakse neist rikkaliku esinemise puhul fosforväetisi. Liivakividel lasub omakorda meetrite paksuselt tumepruun diktüoneemakiltkivi, mis sisaldab 10—20% orgaanilist ainet. Seepärast võib temast nagu meie põlevkivistki utta õlisid või gaasi. Peale selle sisaldab kiltkivi rohkesti kaaliumi ja isegi mõningaid haruldasi metalle, mistõttu tuleb seda lugeda üsna perspektiivseks maavaraks. Kiltkivi peal leiame latorpi lademesse kuuluva roheline glaukoniitliivakivi. Viimast on kasutatud värvainena ja kaaliumisisalduse tõttu ka väetisena.

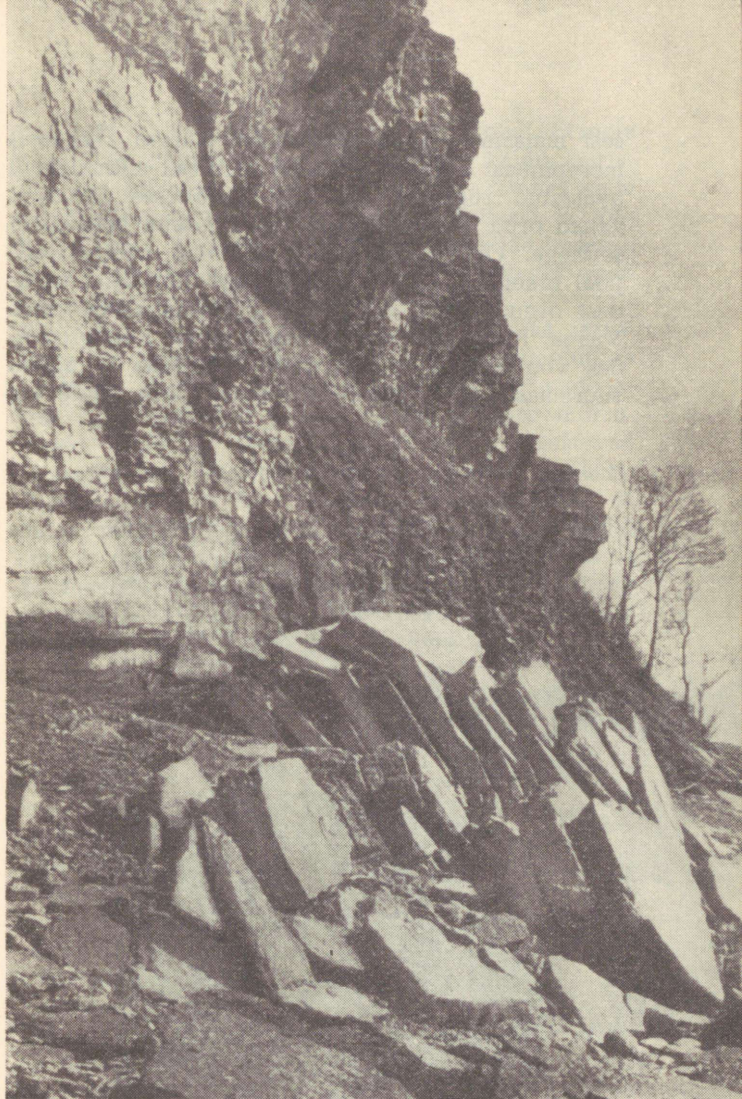
Paekalda ülemise osa moodustavad ordoviitsiumi lubjakivid alates volhovi ja lõpetades tavaliselt lasnamäe lademega. Kohati, näiteks Pakri saartel, koosneb kogu paekallas ainult lubjakividest. Viimaseid läbivad alati ristuvad püstitõhed, mistõttu paekalda serv on teravalt hambuline. Need lõhed soodustavad aeg-ajalt suurte lubjakivipangaste allavarisemist ja kaootiliste rusuhunnikute tekkimist paekalda jalamil.

Paekaldal avanevates lubjakivides leiame rohkesti mitmesuguste organismide kivistunud jäänuseid. Neist valdavad peente röönetega kaetud, veidi tänapäevaseid südakarpe meenutavad käsijalgsete kobjad, pikad lülilised peajalgsed, mitmesugused teod, trilobiidid jne.

Põhja-Eesti paekallas ei moodusta mingit ühtset sadade kilomeetrite pikkust järsakut, vaid on eraldatud seda läbivate lõuna- või kagusuunaliste orundite poolt üksikuteks, sageli poolsaari meenutavateks lõikudeks. Tihti jaguneb paekallas kaheks astanguks. Alumine koosneb eranditult liivakividest, ülemisel astangul, mida alumisest eraldab vahel isegi mitme kilomeetri laiune tasandik, avanevad valdavalt lubjakivid.

Omapärast pilti pakub sageli paekalda jalamil kasvav lopsakas lehtmets, kus peale jalakate, pärnade, saarte leiame isegi vahtraid ja tammesid. Võrreldes paekaldal asuvate loopealsete kehva taimestikuga on kontrast väga suur ning tahtmatult kerkib küsimus, kust saab see näiliselt viljatul liival ja rusukaldel kasvav mets toitu. Näib, et lahendus peitub paekalda kihtidest, eriti glaukoniitliivast väljavoolavates põhjavetes, mis kannavad endaga kaasa mitmesuguseid lahustunud mineraalseid toitaineid.

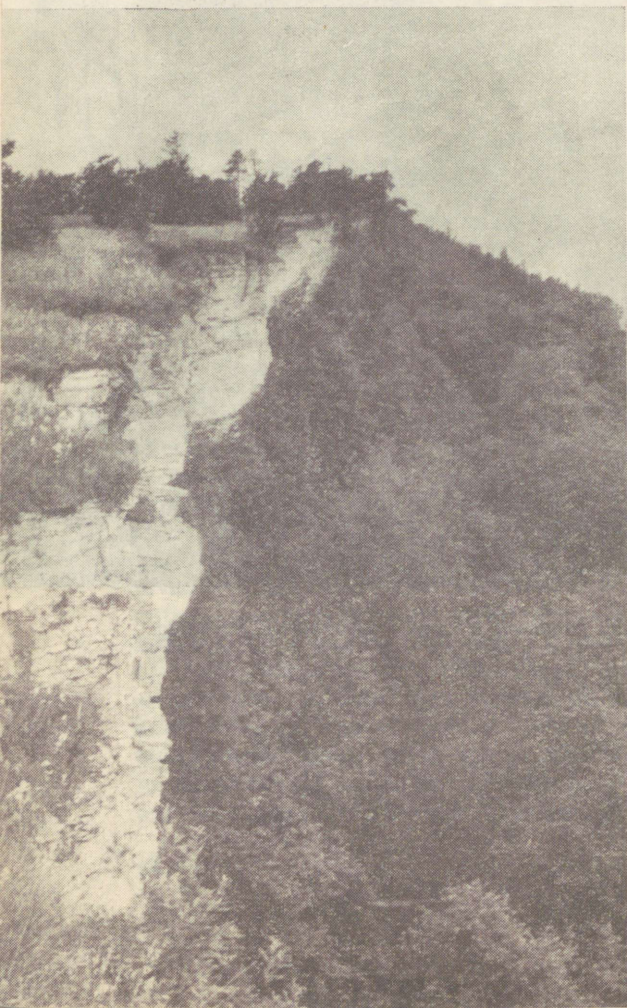
Põhja-Eesti paekalda tekkimise küsimuse ümber on palju piike murtud. Tänapäeval on üldiseks seisukohaks, et paekallas hakkas kujunema juba enne jääaega. Tollal polnud olemas Läänemerd tänapäevasel kujul, meri ulatus siis vaid Leeduni ja Kaliningradi oblastini. Läänemere põhjapoolne osa koos seda ümbritsevate maadega kujutas ene-



*Allavarisenud pangased kuhjuvad rusukaldena paekalda
jalamil*

sest maismaad. Eesti ümbrus oli märksa kõrgemal merepinnast kui praegu. Seda näitavad mitmel pool avastatud sügavale aluspõhjakiivimitesse lõikunud vanad orud, mis tänapäeval on täitunud nooremate setetega. Orgude põhi asub kümneid meetreid allpool praegust merepinda. Suur osa nimetatud vanadest orgudest on loode- või põhjasuunalised (näit. Vääna, Pirita, Purtse jt.) ning näib, et kunagi nendes voolanud jõed suubusid harudena mingisse suuremasse idast läände voolanud jõkke. Selle jõe

Paekalda all kasvab lopsakas lehtmets



org pidi olema praeguse Soome lahe kohal. Et meie aluspõhja kihid on lõuna suunas pisut kaldu, uuristas jõgi esmajoones oma lõunakallast, muutes selle järsuks astanguks. Hiljem, jääajal ründasid ja lõhkusid seda järsakut korduvalt mandrijää massid, pärast mandrijää taganemist aga hakkasid seda kujundama mere lained.

Põhja-Eesti paekalda kujunemisel selliseks järsakuks on küllaltki suur tähtsus olnud asjaolul, et paekalda alumine osa koosneb suhteliselt pudedatest kivimitest, mis alluvad kergesti mere murrutusele. Järsaku ülemise serva aga moodustavad vastupidavad lubjakivid.

Tänapäeval on pidev maatõus viinud selleni, et mere murrutav tegevus on Põhja-Eesti paekaldal suurelt osalt lõppenud. Kohati jääb paekalda jalam kilomeetrite kaugusele mererannast. Otsesele murrutusele allub järsak veel vaid üksikutes lõikudes: Pakri saartel, Rannamõisas, Merikülas jne.

JOAD

Põhja-Eesti paekaldaga on seotud sügavad maalilised orud. Nende omapäraks on peale kiirevooluliste kärestikuliste jõgede ning kõrgetel kallastel kasvavate ilusate männimetsade veel jugade esinemine. Viimaste kujunemine, geoloogiline ehitus ja levik on väga tihedalt seotud paekaldaga. See pärast oleks viimase iseloomustus ilma jugadeta puudulik. Üldse on Eestis paekaldaga seotud ligi paarkümmend suuremat või väiksemat juga, mistõttu tuntud eesti geoloog akadeemik K. Orviku on seda nimetanud Põhja-Eesti jugadevöök. Jugasid leidub ka Leningradi oblastisse jääval paekalda lõigul.

Siiski pole mitte kõikidel Põhja-Eesti jõgedel jugasid. See on tingitud teatud erinevustest siinsete orgude kujunemises. Osa jõgesid on uuristanud sügavad puhandusorud paekalda serva, eriti seal, kus nad on kasutanud vooluteena vanu pudedate

setetega täidetud orge (näiteks Pühajõgi, Pirita, Purtse, Kunda jõgi jt.). Nendel jõgedel on langus ühtlasem ja säng vähem kärestikuline. Mõnel juhul, näiteks Sõtke jõel, on noored sügavad puhandusorud kujunenud ka aluspõhjakiivimitesse. Jõe langus neis on väga suur.

Mitmed jõed pole aga suutnud veel uuristada endile puhandusorge ega kasuta vooluteena vanu vagumusi, mistõttu nad on sunnitud ületama paekallast maaliliste jugadena.

Üldtuntud on meie suuremad joad — Keila, Jägala ja Narva juga. Nende kõrval tuleks mainida mitmeid veerikkaid, kuid suhteliselt madalaid jugasid, nagu Nõmmeveski juga Valgejõel, Joaveski juga Loobu jõel jne. Peale nende on meil veel palju väiksemaid, kuigi mitte vähem ilusaid jugasid. Kuivõrd need suuremas enamikus asuvad väikestel jõgedel, mis suviti on tavaliselt veevaesed või isegi kuivad, tuntakse neid jugasid üldiselt vähe. Mainimata ei saa jätta ka Ontika lähedal asuvat Valaste juga. Kuigi see üle 20 m kõrgune juga on kunstlik, tuleb teda lugeda kõrgeimaks joaks Eestis.

Kuna jugade asetus on tihedalt seotud Põhja-Eesti paekaldaga, siis nende geoloogiline ehitus ei erine oluliselt paekalda ehitusest. Ka joaastangute ülemise osa moodustavad kõvad lubjakivid (valdavalt volhovi, osalt kunda ja harvem aseri lademe kivimid). Nende all leiame pehme glaukoniitliivakivi või diktüoneemakilda kihid. Mõnel puhul paljanduvad joaastangu alumises osas veel oobolusliivakivi ja kambriumi liivakivid või koosneb astang ainult oobolusliivakivi ja diktüoneemakilda kihidest.

Joaastangute sellisest ehitusest tingituna taanduvad joad aja jooksul ülesvoolu, jättes enda järele kitsa sügava järskude seintega kanjoni (kuruoru). Langev vesi moodustab keeriseid, mis uuristavad joaastangu alumises osas paljanduvatesse pehmetesse liivakividesse sügavaid kulpaid. Viimaste suurenedes ei pea enam kulpa lage moodustavad ja rääs-

tana etteulatuvad paekihid vastu ning varisevad alla. Seda protsessi soodustavad omakorda lubjakive läbivad püstlõhed.

Mitmesuguste meetoditega on püütud määrata meie jugade tagasinihkumise kiirust, kuid saadud tulemused on küllaltki erinevad. Näiteks on Jägala joa taandumise kiiruseks saadud 3,7—17,3 meetrit 100 aasta jooksul. Üldiselt on sellised arvutused rohkem teoreetilist laadi, sest väga raske on arvestada nii jõe veehulga muutumist ajas kui ka paljude teiste tegurite osa, mis võivad mõjutada joa taganemise kiirust.

Praegusel ajal kasutatakse eranditult kõikide meie suuremate jugade veejõudu suuremal või vähemal määral rahvamajanduses. Seega on nad suurema osa aastast kuivad ja nende looduslik areng on katkenud. Täies ilus saame jugasid näha ainult suurvee ajal. Joad on enamuses võetud looduskaitse alla ning nii joaastangute kui ka jugade ümbruse loodusliku ilme rikkumine on keelatud. Looduskaitse alla on võetud kõik meie suuremad joad — Keila, Jägala ja Narva, väiksematest — Treppoja, Joaveski, Langevoja ja Tõrvajõe juga. Valgejõe maastikulise kaitseala piiridesse jäävad Nõmmeveski ja Vasaristi juga, Saka—Ontika—Toila kaitsealale Valaste ja Aluoja juga.

Et hõlbustada nii kirjelduse jälgimist kui ka matkamarsruutide koostamist, on käesolevas brošüüris Põhja-Eesti paekallas jagatud tinglikult neljaks lõiguks. Need on Tallinnast läände jääv piirkond, Tallinna ümbrus, Tallinna—Kalvi ja Kalvi—Narva vaheline ala.

PÕHJA-EESTI PAEKALLAS TALLINNAST LÄÄNES

Kõige läänepoolsemad Põhja-Eesti paekalda osad leiame Osmussaarel ja Pakri saartel. Paekallas on seal madal — Osmussaarel kuni 6 m, Suur-Pakril 7 m ja Väike-Pakril 13 m kõrge. Saarte omapäraks on see, et pangajärsak koosneb siin valdavalt lubja-



Pakri neem

kividest, mille all paljanduvad kohati glaukoniitliivakivi ja diktüoneemakilt. Siin-seal kipuvad järsakut enda alla matma selle ülemisest osast varisenud hiiglaslikud paeplaadid.

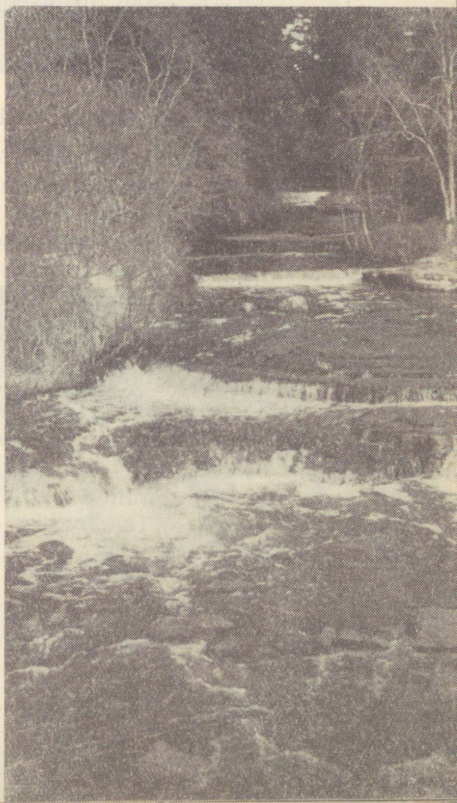
Märksa kõrgem on paekallas Pakri neemel, kus peaaegu püstloodselt merre laskuv järsak ulatub 24 meetrini. Siin on väheseid kohti Eestis, kus paekallas ligi kilomeetri pikkuselt allub veel otseselt mere murrutusele. Seetõttu on pangajalamil avanevatesse kambriumi liivakividesse uuristatud sügavaid kulpaid. Lubjakivi läbivates lõhedes pesitseb meil haruldasi merelinde — krüüsleid. Neeme tipul asub 1808. aastal ehitatud üle 50 meetri kõrgune Pakri majakas. Poolsaare läänerannikul jätkub pank aeglaselt madaldudes Paldiski linnani, kirderannikul Lepiku külani.

Lahepere lahe kohal paekallas katkeb. Aluspõhjajaline astang ilmub uuesti nähtavale Klooga ranna lähedal, kus Treppoja moodustab Tallinn—Klooga maantee ääres mööda lasnamäe lademe lubjakivi kihtidest koosnevaid astmeid laskudes ilusa väikese joastiku. Selle kõrgus on 1,5 m, kusjuures maan-

teesillani langeb oja umbes 70 m jooksul veel 2,8 m. Joastiku kaldal kasvab ilus segamets. Tähelepanu köidab vee rohekas helk, mille põhjustavad lubjakividetele kinnitunud rohelised niitvetikad. Allpool silda voolab Treppoja juba luiteliivadest koosnevas järsuveerulises sängis.

Kui liikuda piki Klooga—Rannamõisa—Tallinna maanteed edasi Tallinna suunas, tõuseme Laulasmaa lähedal uuesti paekalda pervele. Lohusalu poolsaare kohal saavutab pank 30-meetrise kõrguse, kuid panga jalam on siin maetud rusukalde ja liivade alla, mistõttu järsakul paljanduvad vaid mõne meetri paksuselt lubjakivid. Panga servalt avaneb suurepärase vaade Lohusalu poolsaarele.

Siit mõned kilomeetrid itta jääb aga Eesti suuremate ja ilusamate jugade hulka kuuluv Keila juga.



Treppoja

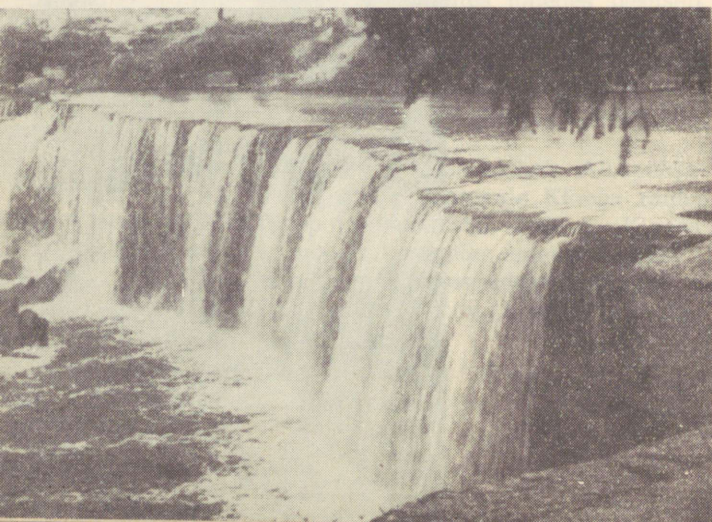
Keila joale, mis asub veidi allpool maantee silla, on kerge ligi pääseda ning seetõttu on ta küllastavamaid ja tuntumaid jugasid Eestis.

Veevool kiireneb juba maanteesilla juures, kus jõge on süvendatud ja väljatõstetud paetükid ääristavad vallidena sängi. Samas muutuvad ka oru kaldad kõrgemaks. Veidi ülalpool juga, jõe paremal kaldal võib paekihi pealispinnal näha sinna jääajal liustiku poolt tekitatud selgeid jääkriime.

Kõrgete põlispuudega ääristatud Keila joga kõrgus ulatub 6,1 m, laius aga 60—70 m. Joga rünka ülemise osa moodustavad räästataoliselt etteulatuvad lubjakivid, alumises osas paljanduvad pehmed glaukonitliivakivi ja diktüoneemakilda kihid, millesse on uuristatud sügav kulbas. Joast pärivoolu on kujunenud kuni 15 meetri sügavune kitsas järskude kallastega org. Jõgi on siin kärestikuline. Ta säng langeb vähem kui 2 kilomeetri jooksul üle 13 meetri.

Joaga harmoneerub mereni ulatuv kaunis Keila-Joa park, mis rajati 19. sajandi algul ning mis oli üks toleaeagse aiaarhitektuuri tippsaavutusi. Pargis kasvab kodumaiste puude ja põõsaste kõrval arvukalt ka võõrpuuliike, nagu punaselehised pöökpuud, alpi seederännid, harilikud elupuud jt. Joga lähedal on loss, mis ehitati samuti 19. sajandi

Keila juga



Suurveega on ka
Türisalu juga
vaatamisväärne



algul. Samas asub ka Keila-Joa kalakasvatustehas, kus kasvatatakse mitmete vääriskalade maime. Keila-Joast kirdes kulgeb maantee peaaegu otse merest tõusva 30 m kõrguse Türisalu panga pervel. Siit avaneb kaunis vaade nii merele kui ka Väana-Jõesuule ja Suurupi poolsaarele. Mõne aasta eest tehti siin suur osa filmi «Hamlet» välisvõtetest. Pangast veidi edelasse jäävast Türisalu külast läbi-voovav oja moodustab madalalt pangaterrassilt alla langedes kuni 2,5 m kõrguse joa, mille astang koosneb oobolusliivakivist. Suviti on Türisalu juga tavaliselt kuiv, kuid suurvee ajal tasub teda siiski vaadata. Juga leida on lihtne. Türisalu bussipeatuse juurest tuleb minna piki oja kallast veidi mere suunas.



Vääna juga

Türisalu ja Suurupi panga vahele jääb sügav Vääna ürgorg. Selles voolab Vääna jõgi, mis on orgu täitvatesse pudedatesse setetesse uuristanud kitsa järsuveerulise voolunõva. Viimase kallastel on aegajalt maalibisemisi, millest ulatuslikum oli 1962. aasta kevadel. Tollal tõkestasid allalibisenud kihid isegi paariks tunniks jõevoolu.

Vahikülas, kus Vääna jõgi suundub paeselt Peetri kõvikult vanasse orgu, asub väike juga. Peamise joaastangu kõrgus ei ületa 1—1,3 m, kui aga arvestada ka joast ülesvoolu jäävaid arvukaid paeseid astmeid, langeb jõgi siin 300—400 m ulatuses ligi 4,5 meetrit.

Vääna orust Tallinna poole liikudes tõuseme paesele Suurupi poolsaarele. Siit läheb paekallas ühtse astanguna veel üle 2 km ida suunas. Muraste lähedal jaguneb ta uuesti kaheks, kusjuures alumine liivakividest koosnev 20—21 m kõrgune astang jääb päris mere äärde. Lained on sellesse murrutanud rea väheldasi kulpaid, milles torkavad silma kummalise kujuga sambakesed. Näib, et üldiselt pude liivakivi on nendes kohtades olnud märksa vastupidavam, mida võisid põhjustada piki lõhekesi liivakividesse imbunud ja neid tsementeerinud lubjaühendid. Siin leidub arvukalt rändrahne nii pangaeelsel rannaribal kui ka meres.

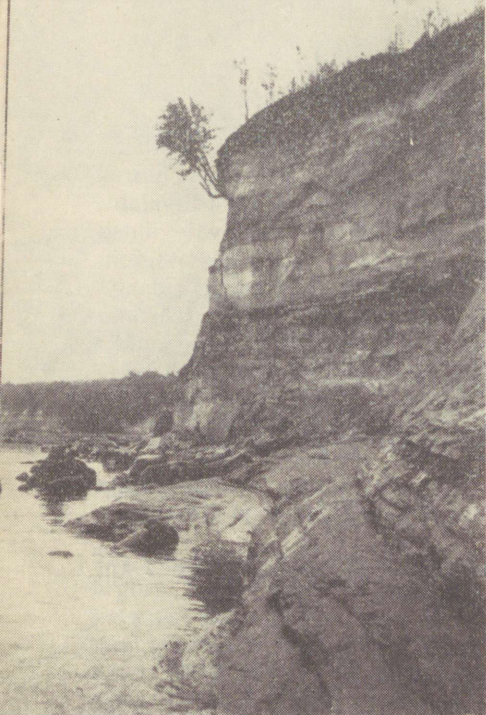
Suurupi poolsaare kirderannikul asuvas populaarses Rannamõisa suvituskohas on koolimaja juures paekaldas väike tuiskliivadega täitunud pangalaht. Siit kagus ilmub paekallas uuesti nähtavale ühtse 35 m kõrguse pangajärsakuna, mille jalamit veel kohati murrutavad lained. Paiguti ulatuvad panga ülemises osas avanevad lubjakivi kihid räästana ette. Üht sellist kaugele etteulatuvat panganukki nimetatakse «Kuradikantsliks». Selle lähedal asub ka «Röövlikoopaks» kutsutud suur murrutuskulbas.

Veidi enne Tiskre küla jaguneb pank uuesti kaheks astanguks. Kallaste juures avaneb panga servalt vaatajale suurepärase Tallinna ja linna ümbruse panoraam.

Rannamõisa ja Tiskre vahel on paekallas ligi 2 km pikkuselt looduskaitse all.

Üks paljudest murrutuskulbastest Rannamõisa pangas





Rannamõisas murrutavad veel praegugi lained panga jalamit

TALLINNA ÜMBRUSES

Tallinna kohal taandub paekallas merest kaugemale, moodustades nn. Tallinna pangalahe, mis ei kujuta endast võrreldes teiste lõikudega just erilist vaatamisväärsust.

Tallinna pangalahe läänepiir on Tiskre juures. Seal hakkab paekallas merest eemalduma kagusse aeglaselt madalduva katkematu järsakuna. Harku lähedal on panga pervele rajatud suur paemurd. Läheduses laskub paekalda astangult ka Harku oja, tekitades pisikese joa. Harkust suundub paekallas suhteliselt madala astanguna itta, olles veel selgesti jälgitav Kadaka juures. Paekalda joont tähistab ka Mustamäe järsak, kuid aluspõhjakivimid siin ei paljandu — siit alates on need kilomeetrite pikkuselt maetud nooremate setete alla.

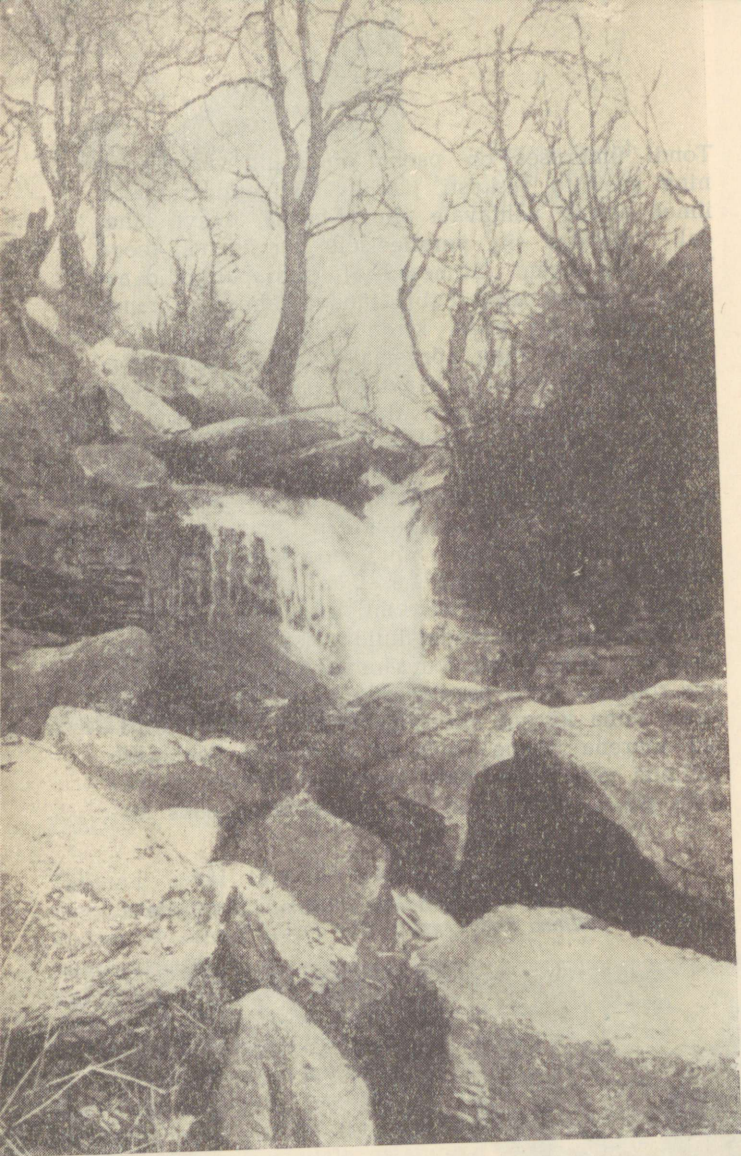
Tondi ümbruses on paekalda astang väga lauge ning seetõttu raskesti jälgitav. Selgepiirilisemana ilmub astang nähtavale alles Masina tänava lähedal, kulgedes siit paralleelselt Järvevana teega Tartu maanteeeni. Esimesed aluspõhjapaljandid astangul leiame alles Lubja tänava lähedal trammi-liini ääres. Siit edasi kirde suunas muutub pank üha järsemaks ning kõrgemaks. Maksimaalse kõrguse, ligi 48 meetrit, saavutab paekallas Tallinna pangalahe idapiiri tähistaval Suhkrumäe järsakul.

Tallinna piires paljanduvad järsakul peamiselt lubjakivid. Sügavamad kihid on maetud panga jalamile kuhjunud rusukalde alla. Hea diktüoneemakilda ja oobolusliivakivi paljand on Kadriorus Hundikuristikus. Siin moodustab Sõjamäe rabast voolav väike oja 1,5—2 m kõrguse joa, mis langeb diktüoneemakilda kihtidelt. Lubjakivid otse joa astangul ei paljandu, kuid neist koosneb joast ülesvoolu jääv kitsas joa säng. Joa alla on kuhjunud rohkesti suuri paeplaate ja rändkive.

Keset linna kõrgub ülejäänud paekaldast äralõigatud saarena paene Toompea kõrgendik. Seal asub Tallinna vanem osa ning vaatamisväärsusi on seetõttu palju rohkem kui neid siinkohal jõuaks kir-

Suhkrumäel on üks paremaid ordoviitsiumi lubjakivide paljandeid Tallinna ümbruses





Varakevadine Hundikuristik

jeldada. Kuid üheks vaatamisväärsuseks on ka Toompea 24-meetrise suhtelise kõrgusega järsud nõlvad, mille ülaosas paljanduvad sakilised lubjakivipangased. Viimased on nüüd osalt kaetud tugimüüritisega, sügavamad kihid jäävad aga ehituste ning rusukaldele rajatud pargi alla. Järsakul võib näha paljandumas oobolusliivakivi ja diktüoneemakilda kihte ainult Vaksali tänava äärese väikese haljasala taga, kus seisab skulptor J. Koorti «Metskits». Ka Tallinnas jääb ordoviitsiumi kihtidest koosneva paekaldaastangu ette liivakivine astang, kuid seda on üsnagi raske jälgida, sest sageli on

Järsk Toompea pank on suurelt osalt varjatud pargi ja ehitustega



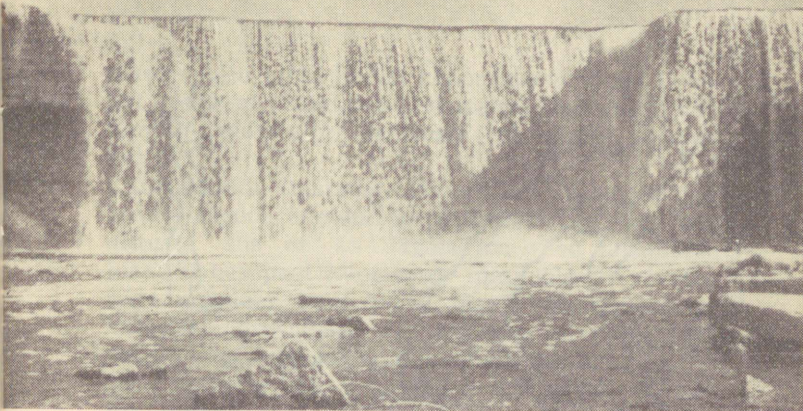
see maetud ehituste või nooremate setete alla, teisel aga jällegi väga lauge. Selgesti tuleb see astang kesklinnas nähtavale Olevimäe ja elektriijaama ümbruses ning Maakri tänava piirkonnas. Kadri-orus võib liivakivist astangut jälgida «Dünamo» staadioni lähistelt Kirdetiigini. Edasi palistab sama astang Pirita teed lillepaviljonist Maarjamäeni. Kambriumi kihid sel astangul ei paljandu. Neid võime aga jälgida Kopli ja Kakumäe poolsaare kirderannikul asuvatel suhteliselt madalatel pankadel.

TALLINNAST KALVINI

Selles üle 100 kilomeetri pikkuses lõigus ei ulatu paekallas kuskil mereni, vaid nende vahele jääb kitsam või laiem rannikutasandik. Paekallas on siin jälgitav katkendlik, suhteliselt madala ning sageli lauge astanguna, mille jalamile kuhjunud rusukalle on ammu kattunud mullakamaraga. Paekalda pidevat kulgu katkestavad rohked pangalahed või vanad orud. Sageli on paekallas jagunenud mitmeks astanguks. Paekaldast lõuna poole jäävad aga laialdased loopealsed ehk alvarid, mille piires leiame sageli karstivorme.

Otse Tallinna idaserval katkeb paekallas laia vana vagumuse kohal, mida täitvatesse pudedatesse setetes on Pirita jõgi uuristanud kitsa järskude kallastega oru. Uuesti ilmub paekallas nähtavale alles Iru linnamäe lähedal madala pangana, millel avanevad ainult lubjakivid. Paekalda alumisi kihte võib siin näha linnamäe ja maantee vahele jäävas Pirita jõkke suubuvast järakus. Siin paljandub diktüoneemakilt ja selle all oobolusliivakivi. Viimane sisaldab tootmisväärset kontsentratsioonis ooboluste kodusid, fosforiidi toorainet.

Irust põhja poole jääb Viimsi poolsaar, mille keskel on astanguliste nõlvadega kõrgendik, Lubjamägi. Viimane sarnaneb veidi Toompeaga, kujutades endast samuti üksikut paekalda «saart».



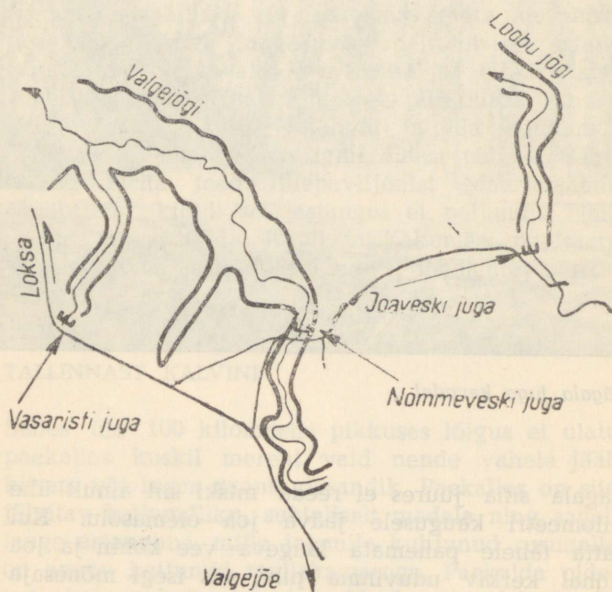
Jägala juga kevadel

Jägala silla juures ei reeda miski siit ainult ühe kilomeetri kaugusele jääva joa olemasolu. Kui jätta tähele panemata langeva vee kohin ja joa kohal kerkiv uduvihma pilv, siis isegi mõnesaja meetri kaugusel joast on veel raske uskuda, et tasane ja sile paene jõepõhi järsku katkeb ning lõpeb kõrge järsakuga. Ligi 8 m kõrguselt allalangev vesi moodustab laia kollaka veekanga, mis all muutub mätratsevaks veemassiks.

Mõlema kalda all tekivad suured keerised, mis suunduvad uuesti joa alla kokku, ja alles siis tormab vahutav vesi üle kivide ning suurte paepan-kade edasi. Eriti tugev keeris on parema kalda all, kuhu olevat tekkinud kuni 6 m sügavune süvend. Pöörleva vee jõust annavad tunnistust augu põhjast lahtirebitud ja väljapaisatud kiltkivi tükid.

Joa peal on vesi madal, kuid vool siiski tugev. Vanasti käis siit üle jõe hobutee. Vanemad inimesed teavad rääkida, et joal on olnud mitu õnnetusjuhtumit. Nii olevat 1916. aasta kevadel vesi viinud ühe voorimehe hobuse ühes vankriga joast alla.

Omapärast vaatepilti pakub Jägala juga talvel, mil tardunud veemassidest moodustub päikese käes



Joad Valgejõe ümbruses

sillerdav suurte jääpurikatega jääsein. Joad servast allarippuva jää ja joaseina vahele jääb mõlemalt poolt jääga piiratud tunnel.

Jägala juga ja joast päri voolu jääv kuruorg moodustavad ühe parema ordoviitsiumi kihtide paljandi Põhja-Eestis, mida geoloogid sageli külastavad. Samas saab ka väga hästi jälgida joad enda «geoloogilist elu». Kuna joad ümbrus on lage, siis on hästi näha joad taganemisel tekkinud peaaegu 300 m pikkune ja 12—14 m sügavune järskude kallastega kuruorg. Samas võime ka näha, et Jägala jõgi on aegade jooksul nihkunud parema kalda suunas. Kuruoru vasak kallas ei ole selle tõttu enam järsk, vaid astmeliselt jõe suunas madalduv. Kui juga on kuiv, saab heita pilku ka ülalpool juga jõe põhjas avanevatele lubjakividetele. Kihipindadel

näeme palju pikki lülilisi keppe meenutavaid kivis-
tisi. Need on peajalgsete, tänapäeva seepiate ja kal-
maaride iidsete esivanemate kivistunud jäänu-
sed.

Kuna kõikide suuremate Põhja-Eesti paekaldalt las-
kuvate jõgede energia on rakendatud inimeste tee-
nistusse, siis on ka Jägala joa veed taltsutatud
joast umbes pool kilomeetrit ülesvoolu jääva tam-
miga. Inimese huvi äratas Jägala jõe vee-energia
mitu sajandit tagasi. Nii on teada, et juba 1240.
aasta paiku asus joa juures veski. Ka 1688. aastast
pärit rootsiaegsetele kaartidele on märgitud veski
joa juures.

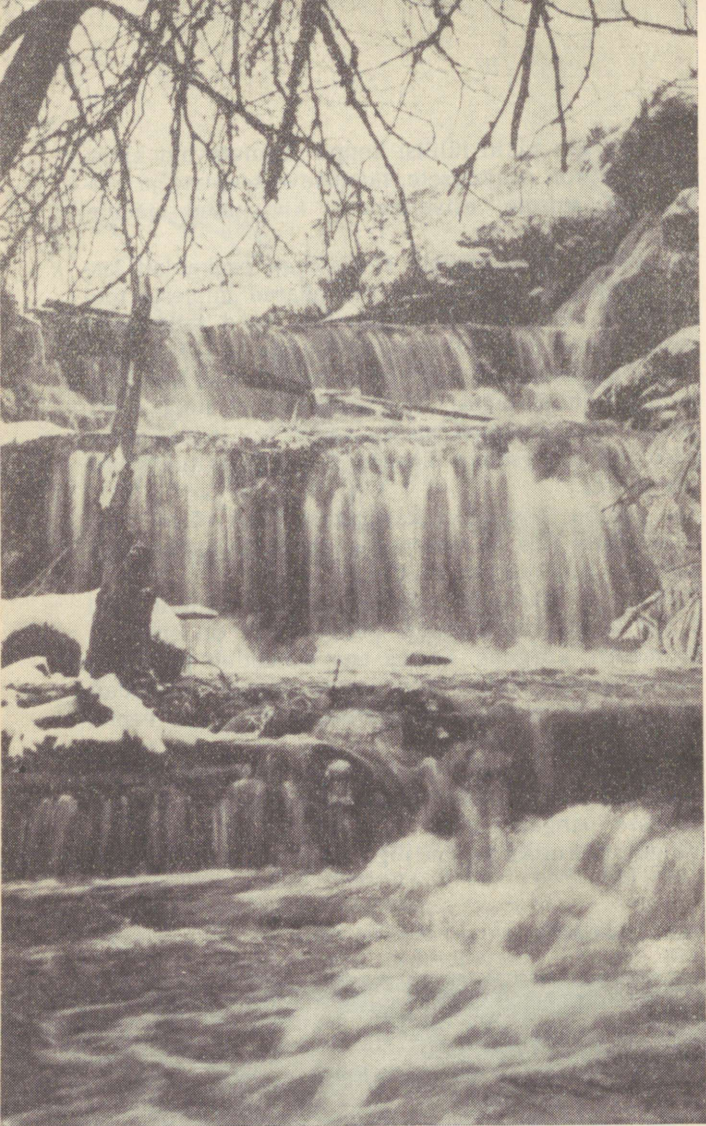
Joa veejõu tööstusliku kasutamise tõttu võime juga
näha täies ilus ja võimsuses ainult kevadise ning
sügise suurevee perioodil.

Tsitres on paekallas eraldatud merest ainult kuni
1 km laiuse rannaribaga. Pangajärsak on siin ligi
20 meetri kõrgune. Samas aga eemaldub paekallas
uuesti merest. Kolga küla juures avaneb paekaldalt
avar vaade merele, rannikutasandikule ja eemal
helkivale Lohja järvele.

Kolga ja Porgaste vahele jääb lai paekaldalaht,
mille piires paekallas taandub kaugele sisemaale.
Sellesse pangalahte on uuristanud sügava oru nii
Valgejõgi kui ka Loobu jõgi. Neist esimese sügavus

Nõmmeveski juga





Vasaristi juga kevadise suurvee ajal

ulatub kohati üle 30 m. Valgejõe oru maalilisem osa Kotka ja Tallinn—Leningradi maantee vahel on võetud looduskaitse alla.

Umbes 4 kilomeetrit Tallinn—Leningradi maantee ja Valgejõe—Loksa teeristilt viib läbi männimetsa väike tee Nõmmeveskile, kus asub madal, kuid maaliline Nõmmeveski juga. Paekallas on Nõmmeveski ümbruses maetud täielikult pudedate jääsulavete setete alla, mistõttu ta nüüdisaegses reljeefis pole üldse nähtav. Jääsulavete liivadesse uuristatud kõrgete kallastega kitsas orus looklev Valgejõgi muutub Nõmmeveskil järsku metsikuks ja kohisevaks mägi-jõeks. Üle kivide ja suurte paelahmakate tormav vahutav vesi moodustab umbes meetrikõrgusest astangust alla langedes ilusa 25—30 m laiuse joa. Ka siin, nagu paljudel teistel Põhja-Eesti jugadelgi, moodustavad joapealse ja joastangu ülemise osa kõvad lubjakivid. Astangu alumine osa koosneb pehmest rohelisest glaukoniitliivakivist.

Nõmmeveski joale annab erilise, Eestis mujal kordumatu võlu sügav ja suhteliselt kitsas kanjon. Kanjoni lubjakividest ja liivakividest koosnevad, lõhedest läbitud sakilise pervega kaldad kerkivad kohati vertikaalsete seintena. Umbes 300—400 meetrit joast alama ulatub kanjoni sügavus 20 meetrini. Kanjoni veerude jalamil lamavad suured paelahmakad. Kanjoni alumises osas ja selle ning jõe vahele jääval kitsal maaribal kasvab lopsakas segamets. Kõik see kokku moodustab looduslikult ühe omapärasema nurga Põhja-Eestis.

Paljudele loodusesõpradele on arvatavasti teadmata, et Nõmmeveskist ainult kilomeeter põhja pool, Valgejõe—Loksa maantee ääres on üks Eesti ilusmaid pisijugasid — Vasaristi juga. Vasaristi oja voolab maantee läheduses salajõena maa all ning väljub maanteest ida pool tõusuallikatena. Mõnikümmend meetrit tõusuallikaist päri voolu langeb vesi ilusa joana kitsasse, kuid võrdlemisi sügavasse kanjonisse. Juga ise koosneb kahest suuremast ja ühest väiksemast astangust ning koos nendega on vee üldine kukkumine 3,2 m, laius aga kõigest



Joaveski juga meenutab Treppoja

5—7 m. Joa taganemisel on tekkinud 50—60 m pikkune ja 9—10 m sügavune kanjon. Kuna Vasaristi oja toitub väiksest soostunud alast, siis on juga suvel veevaene, isegi kuiv. Sellele vaatamata on suvel roheline samblasse uppuv üksikute veeniredega joaastang huvitav. Kuumadel suvepäevadel valitseb kanjonis meeldiv jahedus ja hämarus.

Nõmmeveskilt viib tee üle Valgejõe umbes 3 km eemal asuvale Joaveskile. Siin on Loobu jõgi uuristanud Põhja-Eesti paekaldasse sügava oru. Samas asub ka looduskaitse all olev Joaveski juga, õigemini joastik, sest siin ei ole üks juga, vaid vesi laskub mööda astmeid. Selles suhtes meenutab juga Klooga Treppoja. Umbes 160 m ulatuses on sängis kuus üle poole meetri kõrgust astangut. Trepistik lõpeb 1,1 m kõrguse astanguga, mille all mõeldaksegi Joaveski juga. Joast pärioolu jääb järsuveeruline org, mille sügavus ulatub 10—12 meetrini.

Ilumäe kohal ilmub paekallas jälle nähtavale selge astanguna, jätkudes sellisena Kalvini. Umbes Karepa külast alates on paekaldale iseloomulik jagunemine mitmeks astanguks. Nii kulgeb Karepalt alates kuni

Kalvini võrdlemisi mere lähedal järsk paarikümne meetri kõrgune, peamiselt kambriumi kihtidest koosnev astang. Paralleelselt selle astanguga kulgeb lõuna pool lubjakividest koosnev astang. Nimetatud kahe astangu vahele jääb kohati veel mitu väiksemat astangut, näiteks Viru-Nigulast põhja pool.

Paekalda ees levib liivadest koosnev mere suunas madalduv männimetsaga kaetud tasandik. Tasandiku reljeefi mitmekesisustavad idast läände kulgevad Läänemere vanad rannamoodustised. Mere ääres, Käsmu lahe kaldal asuvad tuntud suvituskohad Võsu ja Käsmu.

Ka Loobu ja Kalvi vahel leidub mitmesuguse suurusega pangalahti, mida vooluteena kasutavad jõed, nagu Kunda, Võsu, Vihula, Selja, Toolse ja Pada. Väiksemad jõed saavadki oma alguse paekalda juurest, mille jalamilt väljub allikaid. Paekalda jalamilt väljavoolavad allikaveed on Palmse juures kujundanud keeruka jäärakutevõrgu. Sügavad ja looduslikult kaunid on ka Selja, Toolse ning Pada jõe alamjooksu orud.

Tallinn—Leningradi maanteest ligi 300—400 m lõuna pool suubub paremalt Pada orgu väike jäärak, kus asub Linnamäe juga. Tiheda padriku tõttu ei ole võimalik joa ja jääraku asukohta eemalt näha. Joa juurde on kõige parem minna kas ülalt piki jääraku perve või siis mööda jäärakus voolava väikse oja sängi.

Joa kõrgus on 2,5 m. Astangu alumisse ossa, pehmetesse glaukoniitliiva kihtidesse on uuristatud väike kulbas. Suvel on joa astang kaetud tiheda taimestikuga. Joa juures peaaegu vertikaalselt kerkivate kallaste kõrgus ulatub 8,5 meetrini. Kitsa jääraku põhjas on hulgaliselt veerudelt allavarisenud teravanurgalisi paetükke.

Viru-Nigula ümbrus on üldse rikas vaatamisväärsuste poolest. Nimetagem neist arvatavasti 11.—13. sajandist pärinevat Pada linnamäge, meie ajaarvamise piiril rajatud Koila linnust ja viimase lähedal asuvat Lähtoru juga ohvriallikaga.

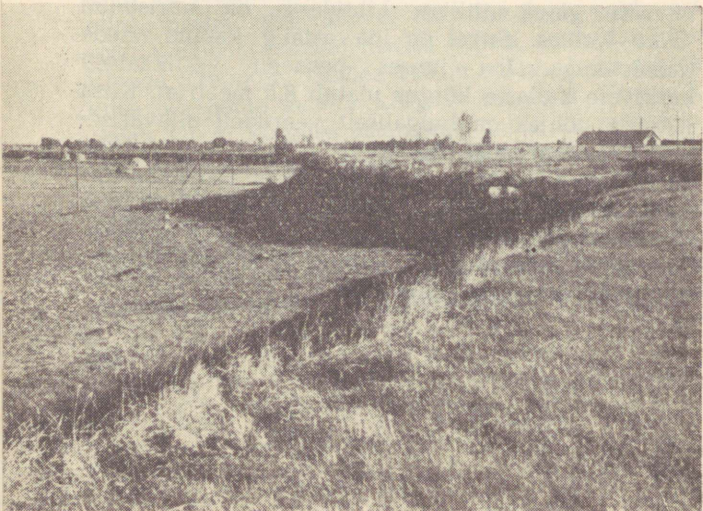
PAEKALLAS KALVIST NARVANI

Kalvi juures omandab paekallas Ida-Eestis talle omased jooned: peaaegu otse merest kerkiv, jalamil rusukalde alla maetud kümnetesse meetritesse ulatuva kõrgusega järsak, mis kulgeb aeg-ajalt pangalahtedest katkestatuna kilomeetrite ulatuses ida suuans.

Merest eraldab järsakut kuni paarisaja meetri laiune maariba, mistõttu otsesele mere murrutusele järsak siin ei allu. Vast ainult Meriküla juures uhuvad lained tormi ajal ka paekalda alumist osa.

Koogu—Rannaküla joonel saadab järsakut veel väiksem astang, mille ääres kulgeb Tallinn—Leninigradi maantee. Umbes Rannaküla kohalt, mõned kilomeetrid lääne pool Purtse jõge avaneb suurepärase vaade sinisele merele, Purtse pangalahele ja itta kulgevale paekaldale. Purtse jõega on seotud ka Põhja-Eesti omapärasem ja suurem karstiaala — Uhaku maa-alune jõgi. Karstiaala asub Püssi—Kiviõli maantee ääres ning talle on seetõttu kerge juurde pääseda. Uhaku karstialal kaob Erra (Kolja) jõgi maa alla, ilmub aga uuesti päevavalgele Purtse jõe ääres. Jõe maa-alust sängi tähistavad piklikud langatuslehtrid, mis on omavahel sageli liitunud. Suurvee ajal, kui maa-alune säng jääb

Paekalda ülemine astang Aseri lähedal





Uhaku joas on vett ainult suurvee ajal

liiga väikseks, täituvad langatuslehid ja moodustavad maapealse jõe, mis voolab mööda Uhaku kuruorgu Purtse jõkke. Üleminekul voolusängist Uhaku kuruorgu moodustub madal 1,2—1,5 m kõrgune kaheharuline juga. Suvel on nii juga kui ka sellest päri voolu jääv kuruorg kuivad.

Ida pool Purtse jõge, Saka kohal, algab Saka—Ontika—Toila maastikulisse kaitsealasse kuuluv paekalda haruldaselt kaunis osa. Sakast Toilani kulgeb 20 km pikkune katkematu pank, mille kõrgus Ontika kohal ulatub peaaegu 56 meetrini. Ka Kalvi kohal on paekalda kõrgus küllalt aukartustäratav — üle 40 meetri. Saka ja Toila vahel puuduvad peaaegu igasugused võimalused pangalt allalaskumiseks. Ainult üksikud järsud ja kitsad rajad viivad alla mere äärde, kust on võimalik heita pilk järskule ka mere poolt. Sealt saame ettekujutuse paekalda geoloogilisest ehitusest ja ka paekalda jalamil esinevast omapärasest, veidi metsikust loodusest.

Paekalda jalamil esinev rusukalle, millel kasvab liigirikas lopsakas lehtmets, varjab panga alumises



*Sakast Toilani kulgeb katkematu
pank*

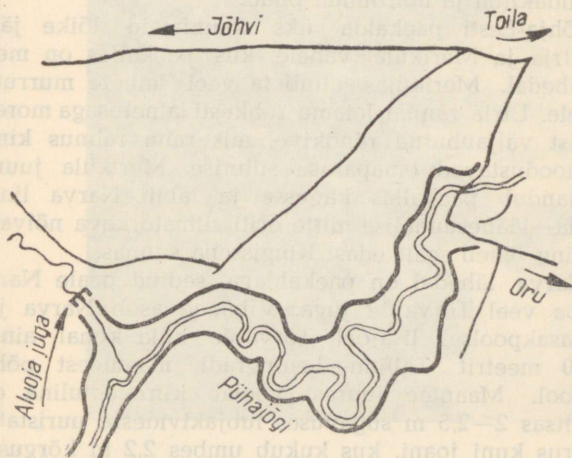
osas paljanduvaid sinisavi kihte. Rusukalle varjab osalt ka sinisavil lasuvaid kambriumi ladestu liivakive. Hästi on aga näha oobolusliivakivi, mustjaspruuni diktüoneemakiltkivi kihid ja neil lasuvad roheka glaukoniitliivakivi ning heledamad lubjakivi kihid.

Paekihtide lõhestatuse tõttu variseb aeg-ajalt panga ülemisest osast alla suuri paelahmakaid, mis moodustavad jalamil ulatuslikke kivikuhjatisi. Seal, kus paekallas on merest mõnevõrra eemal, leiame ta jalami ja mere vahel kitsa, tavaliselt paeklibust koosneva rannariba.

Ontikast veidi ida pool, Valastel, on ka Eesti kõrgeim juga. Joa kõrgus on üle 20 meetri. Kuid oma õiget nägu näitab Valaste juga ainult kevaditi, mil kõrgest paerünkast allalangev vesi tormab ehtsa mägiõena üle rusukalde merre. Suvel on juga tavaliselt täiesti kuiv.

Saka—Ontika—Toila maastikulisse kaitsealasse jääb samuti kaunis Pühajõe org. Pühajõe vasakpoolisel lisajõel, Pühajõe asundusest lõuna pool asub Aluoja juga. See kujutab endast kolmest astmest koosnevat joastikku. Kõige ülemise joaastangu kõrgus on 1,2 meetrit. Samas väljuvad lubjakividest ka oja toitvad allikad, ülespoole jääv säng on aga suvel tavaliselt kuiv. Umbes 35 meetri järel on teine, 1,7 m kõrgune astang, siis veel umbes 60 m tasast ja kohati õhukese liivakorruga kaetud paest sängi ja olemegi kolmanda, kaarja kujuga joaastangu juures, mille kõrgus ulatub 2,1 meetrini, laius aga 8 meetrini.

Paest sängi saadavad 6—7 m kõrgused järsud ja tiheda võsaga kaetud veerud, mis oja suudmes ühinevad Pühajõe oru veerudega.



Pühajõe ümbrus

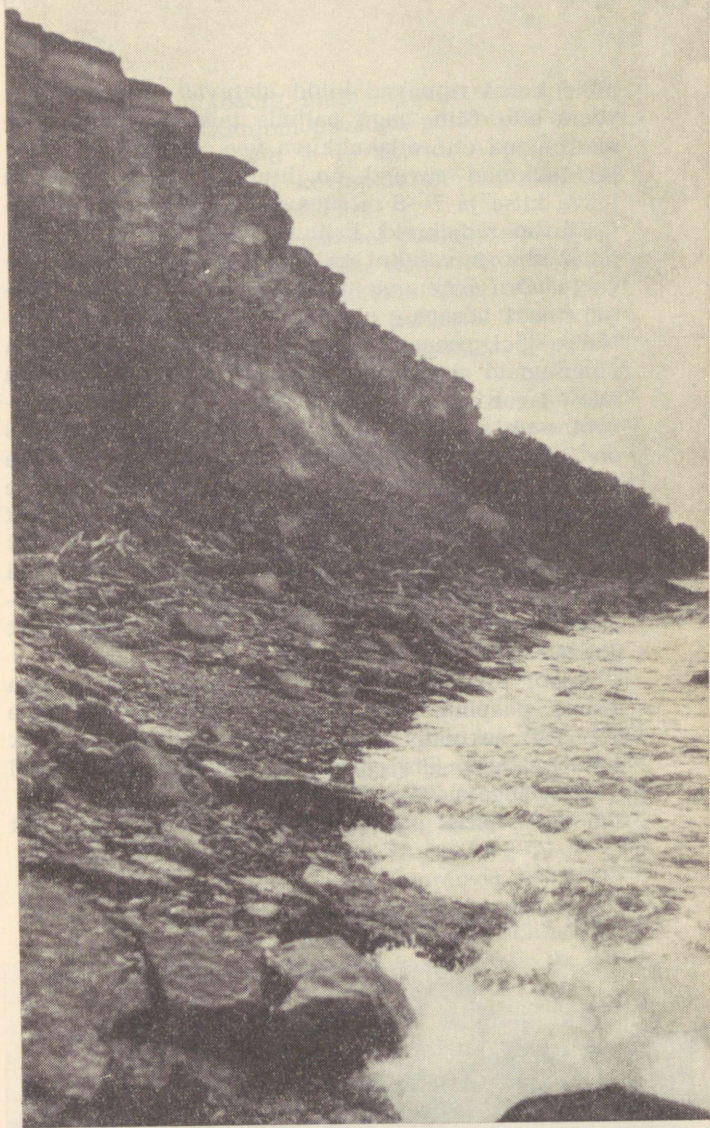
Toilast jätkub paekallas peaaegu Narvani üldiselt samasugusena, nagu ta esines Toilast läänes. Kohati, peamiselt üksikute pangalahtede kohal (Voka ja Sillamäe juures) jaguneb ta mitmeks astanguks. Samuti väheneb veidi paekalda kõrgus, kuigi kohati ületab see siiski 40 meetrit (Voka, Päite).

Sillamäe kohal asuvas pangalahes on Sõtke jõgi uuristanud endale sügava kanjoni. Raudteest vähe lõuna pool suubub sellesse väike Langevoja ühes samanimelise joaga. Põhja-Eesti pisijugadest on Langevoja juga üks kõrgemaid ja ilusamaid. Ta kõrgus on 5,2 m, laius aga 6—7 m. Tegelikult algab langus juba enne juga, kus jõgi laskub mööda paekihte umbes 1,2 meetrit. Joaastang on alt õõnsaks uuristatud. Seetõttu ripuvad joa ülemise osa moodustavad lubjakivid all paljanduvate glaukoniitliiva ja diktüoneemakilda kihtide kohal.

Joast allavoolu, kuni suubumiseni Sõtke jõkke, kulgeb 8—10 m sügavune kitsas kanjon, mille veerudel peale lubjakivide ja teiste juba nimetatud kivimite paljanduvad Sõtke küla lähedal ka oobolusliivakivid. Kitsa kanjoni põhja katavad suured paepangad, kildaklibu ja murdunud puud.

Põhja-Eesti paekalda üks kaunimaid lõike jääb Utria ja Meriküla vahele, kus paekallas on mere lähedal. Merikülas allub ta veel lainete murrutusele. Utria rannal leiame rohkesti lainetusega moreenist väljauhutud rändkive, mis rahn rahnus kinni moodustavad omapärase sillutise. Meriküla juures taandub paekallas kagusse ja läbib Narva linna ida—läänesuunalise mitte eriti silmatorkava nõlvana ning läheb sealt edasi Kingissepa suunas.

Narva lähedal on paekaldaga seotud peale Narva joa veel Tõrvajõe juga. Viimane asub Narva jõe vasakpoolsel lisajõel Tõrvajõe küla kohal, ainult 50 meetrit Tallinn—Leningradi maanteest põhja pool. Maantee juurest voolab kiirevooluline oja kitsas 2—2,5 m sügavuses lubjakividesse uuristatud orus kuni joani, kus kukub umbes 2,2 m kõrguselt 5—6 m sügavusse kuristikku. Joa laius on 6—6,5 meetrit. Joaastangu alumises osas on väike kulbas,



Paekallas Päitel

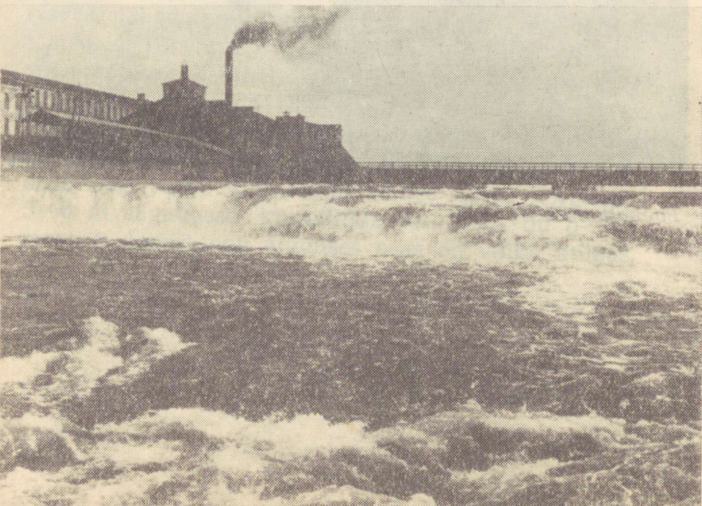
mille kohal ripuvad kihid ulatuvad umbes meetri võrra ette. Siin, nagu paljude teistegi jugade juures, on joa ette allakukkuva vee uuristuse tagajärjel tekkinud süvend, nn. hiiukirn. Joast allavoolu jääva kitsa ja 7—8 m sügavuse kanjoni seintel paljanduvad lubjakivid. Eriti ulatuslik paljand on kujunenud oru vasakul kaldal, joast 30—40 m päri- voolu. Oru parempoolne kallas on laugem ja kaetud tiheda võsaga.

Narva jõel, peaaegu linna keskel asus üks Euroopa võimsamaid jugasid — Narva juga. Kreenholmi saar jagab joa kaheks astanguks, millest läänepoolne on madalam ja kitsam. Selle astangu kõrgus on 3,5 m ja laius ulatub 60 meetrini. Idapoolse astangu kõrgus on 6—6,5 m, laius aga üle 100 meetri. Läänepoolne astang koosneb mitmest astangust, kuna idapoolne astang kujutab endast ühtlast järsku seina. Erinevalt teistest Põhja-Eesti jugadest pole Narva joa astangutel pehmeid liivakivi kihte, vaid kogu astang koosneb suhteliselt ühtlastest lubjakividest.

Ülalpool juga on säng seteteta, lage, enam-vähem tasane paepind, sest suurvee ajal kiirusega üle 4 meetri sekundis joast allatormav vesi viib kõik endaga kaasa. Otse joaastangu ette on kujunenud 1—2 m sügavused «hiiukirnud».

Joa taganemisel on kujunenud raudteesilla lähedalt

Sellist pilti näeb Narva joal nüüd harukordadel



algav kanjon — Joaorg, mille sügavus ulatub paarikümne meetrini. Kanjoni peaaegu püstloodis seintel paljanduvad lubjakivid ja liivakivid. Allpool juga, joaastangu ees, lebab korrapäratult segipaisatuna igasuguses suuruses paetükke.

Kuigi juba 19. sajandi esimesel poolel hakati kasutama Narva jõe vee-energiat, rakendati see täielikult rahvamajanduse teenistusse alles nõukogude korra ajal. 1955. aasta sügisel hakkasid Narva joa võimsad veemassid andma elektrienergiat ja tekkis üle 200 km² suuruse pindalaga Narva meri. Sellest ajast peale näeme Narva juga ta endises uhkuses ja ilus harukordadel — siis, kui avatakse paisu väravad liigse vee ärajuhtimiseks veehoidlast. Kuid ka kuiv Narva juga pakub palju huvitavat, eriti geoloogidele, kellele avanes võimalus ulatuslikus paljandis tundma õppida sadu miljoneid aastaid tagasi kujunenud kivimeid. Samuti on nüüd võimalik uurida ka joa enda kujunemist.

LÄÄNE-EESTI PANGAD

Võib-olla tundub liialdusena rääkida Põhja-Eesti paekalda kõrval ka Lääne-Eesti paekaldast. See on väga katkendlik, suhteliselt madalate pankade ja paekühmude ahelik, mis algab Kergu ümbrusest Linnamaa külast, kulgeb üle Pärnu-Jaagupi, Mihkli ja Lihula lähiste Muhu ning Saaremaa põhjarannikule. Ka Lääne-Eesti paekallas jätkub veel küllaltki pika ning järsu astanguna Läänemere põhjas, ilmudes uuesti nähtavale Gotlandi saare põhja- ja läänerrannikul.

Kui isegi pealiskaudselt jälgida mainitud pankade geoloogilist ehitust, leiame enamikul neist rea ühi-seid jooni. Sageli esineb pankade või kühmude ülemises osas jaagarahu lademesse kuuluva omapärase kivimi väga korrapäratu kihilisusega urbse, kuid kõva dolomiidi lasund. Kohalikud elanikud nimetavad seda kivimit rahkjaks paeks. Viimase all või kõrval võime leida kollakashalli või valkjaskollase

tiheda plaatja dolomiidi kihte ning suuremate rannikupankade jalamil veel tüüpilist jaani lademe kivimit — pudedat sinakashalli merglit (vesipaas). Lääne-Eesti paekühmude ja pankade tekke selgitamiseks tuleks vaadelda, kuidas tekkisid nimetatud kivimid ning eelkõige rahkjas paas.

Pole raske märgata, et rahkjas paas ei moodusta mingit pidevat kihti, vaid asendub sageli kollaka plaatja dolomiidiga. Samuti torkab peaaegu igal suuremal pangal silma, et rahkja pae all lamavad kihid ei lasu mitte horisontaalselt, vaid on suuremal või vähemal määral painutatud, jättes mulje mingist intensiivsest kurrutumisest. Selgub, et rahkjas paas on vajunud allpool lamavate kihtide sisse. Näiteks Saaremaal Oiu pangal võib jälgida üksiku rahkja pae läätse vajumisel tekkinud üle 2 meetri sügavust vaondit dolomiidikihtides. Sellist nähtust saab seletada vaid asjaoluga, et rahkjas paas oli juba enne teda ümbritsevate setete kivistumist kompaktne tugev mass. Nii see tegelikult oligi. Uriides lähemalt seda kivimit, võime näha, et see koosneb üksteisega tihedasti läbipõimunud mitmesuguste organismide lubiskelettidest. Siit pole enam raske järeldada, et rahkjas paas kujutab endast omaaegses siluri meres tekkinud korallriffide laadsete moodustiste kivistunud jäänuseid.

Siluri meri laius meie territooriumil umbes 410—440 miljonit aastat tagasi. See oli soe madal rannikulähedane meri. On huvitav märkida, et maa-kera põhjapoolus asus tollal kuskil Vaikse ookeani keskosas, Havai saarte ümbruses ning meie piirkond sattus nõnda troopikavööndisse. Seepärast polegi üllatav, et siinses siluri meres kihas rikkalik ja mitmekesine elu. Meile juba tuttavate trilobiidide, peajalgsete ja teiste loomarühmade kõrval hakkasid siluris laialdaselt levima ka mitmesugused korallid ja stromatopoorid (õõsloomade hulka kuuluvad väljasurnud problemaatilised koloniaalsed organismid). Paiguti esines massiliselt lubivetikaid. Need organismid, kes moodustavad endale kõva mügarja lubiskeleti, on väga tundlikud vee läbipaistvuse ja



Biohermi vajumisest tekkinud vaond Oiu pangal

sügavuse suhtes, sest nad vajavad oma elutegevuseks rohkesti valgust. Eriti soodsad olid tingimused lubivetikatele tollal, kui hakkasid settima jaagarahu lademe kivimid. Meri oli meie vabariigi territooriumilt juba pooleldi taganenud — Põhja- ja Ida-Eesti pidid endast kujutama juba maismaad. Edela-Eesti ja meie läänepoolsete saarte kohal laiunud vaikselt lahekujulises selge veega merebasseinis hakkasid hoogsalt arenema lubivetikate, korallide ja stromatopooride, vähemal määral ka teiste organismide, nagu sammalloomade ja krinoidide, poolt ehitatud rifid ehk biohermid. Nii kujunes välja rannikulähedaste biohermide võõnd, mis kulges rööbiti omaaegse mere rannajoonega Gotlandile ja sealt ilmselt veelgi kaugemale, sest ka Norras Oslo ümbruses võib leida samal ajal tekkinud bioherme.

Biohermide kivistumisel tekkiski rahkjas paas ehk, nagu geoloogid seda nimetavad, biohermne dolomiit. Biohermide vahele settinud lubimudast aga kujunesid plaatdolomiidid. On selgunud, et biohermid lasuvad jaagarahu lademes erinevatel taseme-

tel, moodustades ümbritsevast kivimist teravalt piiritletud läätsjaid või ebakorrapärase kujuga kivimkehi. Nende läbimõõt on väga erinev, ulatudes mõnekümnest meetrist kilomeetriteni, paksus võib aga olla kuni 15 meetrit. Biohermne kivim koosneb põhiliselt riffe moodustavate organismide lubiskelettidest. Viimased on kivimi dolomitiseerumisel osalt hävinenud ning kivim on muutunud urbseks. Sellest hoolimata on kivim osutunud erakordselt kõvaks ning vastupidavaks nii ilmastiku mõjudele kui ka mandrijää ja vooluvete kulutavale tegevusele ning mere murrutusele. Seepärast pole jaagarahu lademe avamusel sugugi haruldane, et üksikud biohermid moodustavad siinses Lääne-Eesti üldiselt lausikus reljeefis selgeid kühmusid või paekünkaid, kuna neid ümbritsevad pehmemad kivid on ära kulutatud. Biohermid on kaitsnud ka oma all ja taga asuvaid kivimeid mandrijää ning mere kulutava tegevuse eest, võimaldades nii ka suuremate pankade või astangute tekkimise. Üheks põhiliseks teguriks Lääne-Eesti paekalda tekkimisel on olnud see, et siin esinevad paekalda jalamil kergesti kulutatavad jaani lademe merglid (nagu Põhja-Eesti paekalda alumises osas pudedad savid ja liivakivid). Lääne-Eesti paekalda võiksime tinglikult jagada neljaks lõiguks. Neist esimene hõlmab Kaisma ja Pärnu-Jaagupi vahelise ala Pärnu rajooni kirdeosas. Teist lõiku, kuhu kuuluvad suuremad pangad ja paekünkad, võiks alustada Mihkli ümbrusest. Siit jätkub see Matsalu lahe lõunarannikul, suundudes Kirblast katkendlikult üle Lihula ja Salevere Suure väina rannikule. Sellesse lõiku loeme ka Kesselaiu saare Suures väinas. Kolmanda lõiguna vaatleksime Muhu ja neljandana Saaremaa põhjaranniku pankasid koos Vaika saartega.

KAISMALT PÄRNU-JAAGUPINI

Eriti suuri pankasid ega paekünkaid siin ei ole. Ka üksikud biohermid ulatuvad neid ümbritsevast kivimist suhteliselt vähe välja. Seepärast on nad maas-

tikus jälgitavad tavaliselt vaid lamedate kühmudena või õhukese pinnakatte alt väljaulatuvate pisikühmudena. Viimased on tekkinud biohermi pealispinna konarustest. Pisikühmude läbimõõt võib ulatuda paari meetrini ja kõrgus poole meetrini. Taolisi väikseid biohermse dolomiidi paljandeid võib leida Pööravere, Mõisaküla, Enge, Anelema, Uduvere jt. külade ümbruses. Järsemaid panku või astanguid on siin vähe. Linnamaa küla lääneserval leiame siiski järsu 4—6 m kõrguse astangu, millel paljandub nii biohermne kui ka plaatdolomiit. Märksa laugem, kuigi sama kõrge astang piirab läänest ka Kaisma kõvikut. Need astangud tähistavad 11 000 aasta eest siin laiunud Balti jääpaisjärve rannajoont.

Tihti on biohermidest näha vaid pisikühmud



MIHKLIST SUURE VÄINANI

Siin on pilt mõnevõrra muutunud. Biohermid ulatuvad juba palju rohkem ümbritsevast kivimist välja, moodustades kohati suuri paekünkaid või -seljandikke. Tihti võime leida järske vanu rannaastanguid, mis on tekkinud Antsülusjärve või Litoriinamere murrutaval tegevusel. Kõige selgemini on selles piirkonnas välja kujunenud Litoriinamere rannaastangud. Väga ulatuslikku astangut võime jälgida Avaste küla lääneserval vastu Avaste sood. See 6—7 m kõrgune astang on murrutatud jaani lademe merglitesse, mis paljanduvad astangu loodepoolses osas väheldastes uurdeorgudes. Litoriinaastang piirab veel põhja-, kirde- ja loodeküljest laialdast Mihkli kõvikut, Tuudi-Peanse kõvikut, Tuhu soosaart, Kirbla-Kloostri aluspõhjalist seljandikku jne. Selle piirkonna kõrgemates kohtades leiame ka Antsülusjärve rannaastangu, mis piirab Mihkli kõviku ülemist osa, Kirbla panku jne.

Mihkli ümbruses on üheks huvitavamaks kohaks Mihkli Salumägi. Viimast on nimetatud ka Taaramäeks või Koeramäeks. Mägi, mis kujutab endast mitte ainult Mihkli kõviku, vaid ka kogu ümbruskonna kõrgemat punkti (37,5 m üle merepinna), asub kõviku põhjapoolses osas umbes 2 km Mihkli alevikust kirdes. Salumägi koosneb peaaegu tervikuna konarpindsest biohermsest dolomiidist, mida läbivad laiad lõhed. Dolomiiti katab tükati vaid õhuke rohukamar, millesse on suutnud oma juured kinnitada madalad kadakad ja paar türnpuud. Mäe jala-



Kirbla kõviku läbilõige:

a — merepind 8000 aasta eest;

b — merepind 6000 aasta eest;

mustaga on märgitud bioherm



Kirbla pank

mil õhukesekihilistes plaatdolomiitides, millest siin omal ajal lupja põletati, on rida vanu paemurde. Mõnevõrra lõuna poole jäävad laialdased Kurese paemurrud, kust varem murti kvaliteetset ehituskivi. Mihkli Salumäelt avaneb avar vaade kogu ümbruskonnale, kusjuures horisondil on küngastena selgesti eraldatavad loodes Lihula ja Kirbla kõvik, kirdes Avaste mägi ning keset Järve sood veel üks siinseid vaatamisväärsusi — Maalinna soosaar.

Maalinna soosaar moodustab koos Lihula ja Kirbla mägede ning Salevere ja Mõisaküla Salumäega omapärase, antud piirkonnale küllaltki iseloomuliku kõvikute rühma. Need on kuni 15-meetrise suhtelise kõrgusega kaljuvoored, mis on tekkinud esmajoonel mandrijää kulutaval tegevusel. Voorte loodetipus, mis kerkib ümbritsevalt tasandikult esile järsu astanguna, leiame alati suurema biohermi, mis pidas vastu mandrijää «rännakule», põhjustades niiviisi voore tekkimise. Lihula Lossimäel ja Maalinna soosaarel biohermid ei paljandu,



Lääne-Eesti pankadel kasvab meil haruldane pruun raunjalg

sest nad on maetud pinnakatte ja tehisvormide alla. Voore aeglaselt madalduv kagupoolne osa koosneb plaatdolomiitidest, mida katab ning jätkab veel kaugemalgi lame kruusaseljandik. Viimane kujunes maasäärena tollal, kui need paekõrgendikud moodustasid üksikuid kaljusaarekesi omaaegses Litoriinameres. Merelained uhtusid järsuks ka neid kõvikuid piiravad astangud. Tänapäeval on üks sellistest kaljusaartest veel säilinud Kesselaiu näol Suures väinas.

Kuni 10 m kõrgune ja ligi kolmveerand kilomeetri pikkune Maalina kaljuvoor on teistega võrreldes väike, kuid ta on laialt tuntud tugeva Soontagana muinaslinnuse asukohana. Linnus, mis asus voore

loodetipus, ehitati ilmselt 11. sajandil. Muistse vabadusvõitluse ajal ründasid orduväed linnust mitmel korral, kuni 1216. aasta algul oli see sunnitud pärast 9-päevast piiramist alistuma. Praegu on soosaarel, kuhu viib tee Kurese külast, vaid kaks peret.

Otse Tallinn—Virtsu maantee äärde jääb Kirbla kõvikut lääne ja põhja poolt piirav pank. Maantee lähedal on see kuni 4 m kõrgune biohermsest dolomiidist koosnev kaljujärsak. Kõviku loode- ja põhjarserval pank madaldub. Siin võib jälgida ka biohermse dolomiidi all lamavaid plaatdolomiite, millesse omaaegse Antsülusjärve lained on uuristanud väheldasi murrutuskulpaid. Kuni 23 meetrit üle merepinna ulatuv Kirbla pank on võetud looduskaitse alla. Pangalt avaneb ka suurepärase vaade laialdastele Kasari luhtadele. Kõviku lael asub 16. sajandi algul ehitatud Kirbla kirik, mis on tuntud arhitektuurimälestisena.

Edasi Lihula poole kulgeb maantee alevi alguses üle astangutega piiratud künka, Lossimäe. Viimane meenutab nii kujult kui ka geoloogiliselt ehituselt väga Kirbla kõvikut, kuid aluspõhi siin ei paljandu, kuna ta on maetud pinnakatte ja ehituste alla. Mägi pakub pigem ajaloolist huvi, sest siin asus Lihula muinaslinnus. 1220. aastal vallutasid selle rootslased, kuid veel samal suvel hävitasid saarlased nii linnuse kui ka seal olnud rootslased. 13. sajandi keskel ehitati siia ordulinnus, mis pikkade aegade kestel oli ägedate võitluste tunnistajaks. 17. sajandil linnus hävis ning praegu jutustavad sellest vaid varemed Lossimäe põhjapoolses osas. Samas on veel 19. sajandi esimesel poolel ehitatud klassitsistlikus stiilis mõisahoone, milles praegu paikneb Lihula sovhoosi keskus.

Teine samalaadne kõvik, mille ülaosas paljandub biohermne dolomiit, on alevi edelaserval, Tallinn—Virtsu maanteest veidi lõunas.

Peeaaegu Matsalu lahe rannikul asub Lääne-Eesti ilusamaid panku — Salevere Salumägi. Et seda külastada, peaks pöörama Ridasi küla kohal Tal-

linn—Virtsu maanteelt Saastnasse viivale teele, mis üheksandal kilomeetril jõuab Salumäe alla. Mägi on piiratud järsu astanguga, mille põhja- ja kirdepooles osas paljandub kuni 5 meetri ulatuses biohermne dolomiit ja selle all lamav plaatdolomiit. Viimasesse on Litoriinameri murrutanud rohkesti väheldasi koopaid. Astangu jalam on kaetud paksu rusukaldegaga. Salevere Salumägi erineb märksa teistest pankadest selle poolest, et nii mäel kui ka rusukaldel kasvab hoolimata paesest pinnasest lopsakas liikiderohke salumets. Metsalagendikel võib leida suurepäraseid laagrikohti, kus ka joogiveega ei teki raskusi, sest panga jalamilt voolab välja veerikas Salu allikas. Salevere Salumägi ei asu mitte ainult Matsalu Riikliku Looduskaitseala territooriumil, vaid on ka üksikobjektina võetud looduskaitse alla.

Salevere Salumäest paar kilomeetrit edelas paikneb Mõisaküla Salumägi. Nii oma välimuselt kui ka geoloogiliselt ehituselt sarnaneb see eelmisega, kuid on märksa väiksem. Samuti puudub siin lopsakas taimkate.

Jalgsi või jalgratastel matkajatele võiks soovitada minna siit Kuke küla kaudu Suure väina rannikule, autosõiduks pole siinsed vankriteed kuigi sobivad. Kuke küla läheduses mererannal torkab silma tihe-

Vaade Uisu pangale



dalt rändrahnude ja kadakatega kaetud järsk kün-
gas — Kiiraste mägi. Näib, et ka selle sisemuses
peitub bioherm, teisiti oleks raske seletada taolise
järsu künka esinemist seal, kus alles 2000 aasta eest
loksusid mere lained. Kiiraste mäe kohal jääb otse
mere kaldale kuni 3 m kõrgune Uisu pank. See
koosneb tervikuna jaani lademe merglitest. Panga
põhjapoolse nurga lähedal võib leida rannalt suuri
püriidikristallide kobaraid.

Viimasena võiks selles piirkonnas tähelepanu juh-
tida väiksele biohermsest dolomiidist kühmule, mis
asub Virtsu poolsaare põhjarannikul, umbes 200 m
kaugusel maanteest. Sellel asuvad Virtsu vasalli-
linnuse varemed. Linnus rajati arvatavasti 15. sajan-
dil, mil meri oli veel märksa kõrgemal ning ulatus
otse linnuse müüride alla. Linnus hävis 16. sajandil
Saare-Lääne piiskopkonna sisetülides.

KESSELAID

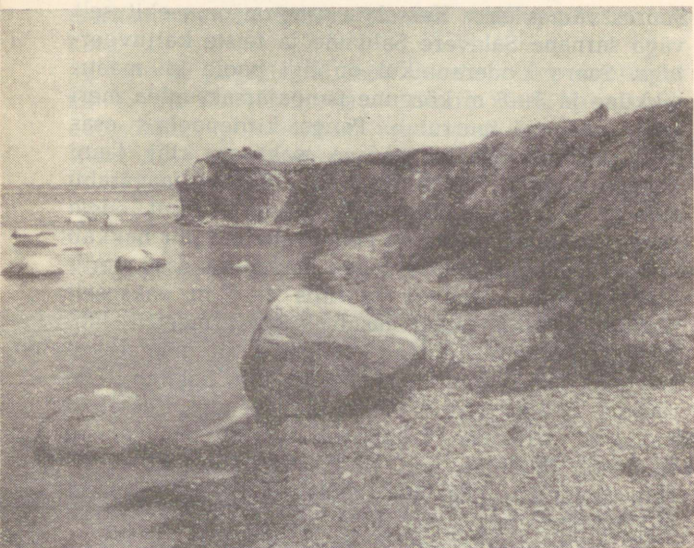
Suures väinas asuv Kesselaiu saar on oma ehituselt
väga sarnane Salevere Salumäe ja teiste kaljuvoor-
tega. Saare looderannikul on ligi poole kilomeetri
pikkune ja 7—8 m kõrgune pangajärsak, mida meri
veel praegugi murrutab. Panga kirdepoolses osas
moodustavad alumise 4,5 m paksuse kihi jaani
lademe merglid, millel lasuvad kollakad jaagarahu
lademe plaatdolomiidid. Piki pangajärsakut edela
suunas liikudes näeme, et nendevaheline piir hakkab
kiiresti laskuma, jõudes panga keskmises osas mere-
pinnani. Siin avanevad profiilis 4—5 m paksuselt
plaatdolomiidid, millel lasub kuni 3 meetrit bio-
hermset dolomiiti. Veelgi edela pool näeme, et
merglite ja dolomiitide vaheline piir hakkab jälle
tõusma. Selline vaond on tekkinud suure Kesselaiu
biohermi vajumise tagajärjel allpool lamavatesse
setetesse. Bioherm, mille läbimõõt ulatub kilomeet-
rini, kujundab peaaegu tervikuna saare kõrgema,
loodepoolse osa.

MUHU PANKADEL

Eestis on raske leida mõnda teist suuremat piirkonda, kus aluspõhja koostise mõju reljeefile tuleks ilmekamalt esile kui Muhu saarel. Õigupoolest kujutab kogu saar enesest komplitseeritud suurt kaljuvoort, mille tekkimisel on olnud otsustav osa selle põhjapoolses osas olevatel biohermidel.

Et tutvuda Muhu pankadega, tuleks matkajatel Hellamaa külas pöörata Kuivastu—Kingissepa maanteelt saare põhjarannikule viivale teele. Juba kilomeetri kaugusel Hellamaast viib see tee üle suure paekünka — Lehtmetsa Kivimulgu mäe, milles on laialdane paemurd. Siit murtav valkjas dolomiit on küllalt puhas kasutamiseks klaasitööstuses. Samas paemurrus võime näha ka mitmeid väiksemaid bioherme. Kui Vahtraste külas pöörata järsu maantee-

Kautliku pangal avanevad jaani lademe merglid





Üks Rannaniidi pankadest

käänaku kohalt ida suunas kadakasele karjamaale viivale teele, satume omapärasele maastikule, kus vanad taimestikuga kattunud kruusased rannavallid vahelduvad pankade ja paekühmudega. Umbes kilomeetri kaugusel Vahtraste külast jääb mere äärde veel tänapäevalgi murrutatav Kautliku pank. Üle 3 m kõrgusel pangajärsakul paljanduvad pude jaani lademe mergel ja sellel lasuvad rannakruusad. Kautliku pangast itta, Muhu saare kirdetippu jäävad Rannaniidi pangad, kuhu kuulub viis suuremat 2—3,5 meetri kõrguste astangutega piiratud ja hulk väiksemaid biohermse dolomiidi kühme. Bioherme ümbritsev kivim on siin suurel määral ära kulutatud, mistõttu üksikud biohermid on kivimist hästi «väljaprepareerunud». Seepärast saame siin rekonstrueerida nende esialgset kuju ja koostist. Pangastikus on kohati väga selgesti näha ka mandrijää kulutavat toimet. Üksikute paekühmude pealispinna on jää voolinud silekaljudeks. Rannaniidi pangad kuuluvad looduskaitse alla.

Rannaniidi pankadest veidi edelas jääb saare rannikule 5 m kõrgune ja üle poole kilomeetri pikkune Püssina pank. Panga keskmises, kõige kõrgemas ja



Püssina pank

järsemas osas on merepinna lähedal jällegi jaani lademe merglid, nendel lasub üle 3 meetri plaatdolomiiti ning panga ülemises osas biohermset dolomiiti.

Vahtraste külast edasi Nõmmküla poole jääb enne Kallastet maanteest põhja Peedu panga nime all tuntud väiksem biohermsest dolomiidist koosnev astang. Kallaste küla juures rannikul, maanteest paarisaja meetri kaugusel asub aga suurim ja ilusaim Muhu pank — Üügu pank. See kuni 300 meetri pikkune pank jääb praegusest rannajoonest pisut kaugemale ning panga jalam on merepinnast umbes 5—6 meetrit kõrgemal. Panga alumine osa on maetud rusukalde alla ning kattunud taimkattega, milles eriti torkavad silma lopsakad püramiidjad kadakad. Pangajärsaku kõrgus on keskmiselt 4—5 meetrit. Ülemine osa (1—3 m) koosneb biohermsest dolomiidist, mille all lamavad valdavalt õhukesekihilised plaatdolomiidid. Viimastes leidub rohkesti Limneamere-aegseid murrutuskulpaid, millest suuremaid nimetatakse Kitsekambriks ja Sokutoaks. Panga ja-

lamil on mitu väikest selgeveelist allikat. Omal ajal kahjustati pank dolomiidi murdmisega Peterburi metallurgiatehaste jaoks. Seejuures hävisid mitmed suuremad koopad. Praegu on võetud Üügu pank looduskaitse alla.

Üügu pangast lõunasse, Nõmmküla—Liiva maantee äärde jääb ulatuslik sisemaine pangajärsak — Tupenurme pank. See on vana Antsülusjärve rannaastang. Panga pikkus ulatub 2 kilomeetrini, järsaku kõrgus, arvestamata rusukallet ja lauget jalamit, on keskmiselt 2 meetrit. Loode pool Tupenurme küla on pank järsk ning suhteliselt sirge, meenutades tükati maantee kohal kõrguvat müüri. Terasemal vaatlemisel võib ka siin leida madalaid kinnivari- senud murrutuskulpaid. Tupenurme küla kohal pank katkeb ning jätkub sealt edasi lõuna suunas märksa

Üügu pangalt avaneb tore vaade Muhu kirderannikule



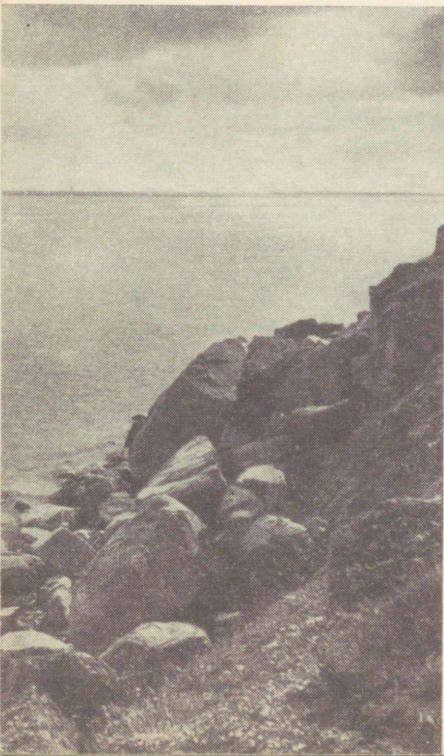
sopilisemana. 1,5 kilomeetri pikkune osa panga-
järsakust on looduskaitse all.

Peale loetletud pankade on Muhus veel rohkesti
alvareid, paekühmusid või madalamaid astanguid.
Neid leidub näiteks Põitse, Igaküla, Pallasma küla
juures ja mujal, kuid omaette vaatamisväärsusi
need ei moodusta.

PIKI SAAREMAA PÕHJARANNIKUT

Et jõuda Saaremaa põhjaranniku pankadele, tuleb
pöörata Orissaarest nn. Ranna maanteele, mis suun-
dub Leisi ning sealt läbi Mustjala Kihelkonnani.
Orissaare—Pammana vahelisel rannikulõigul on
pankasid väga vähe. Tähelepanu võiks juhtida

*Oiu panga jalamile on kuhjunud
allavarisenud dolomiidipangaseid
ja rändrahne*





Meie saarte kõrgeim — Panga pank

lamedale paesele kühmule, millest maantee Orinõmme lähedal üle viib. See kühm koosneb tervikuna biohermsest dolomiidist, mis eriti hästi paljandub rannal. Pulli küla lähedale jääb Oiu ehk Pulli pank, mis moodustab Saaremaa kirdenurga. See on poolesaja meetri pikkune ning 3,5 meetri kõrgune pangajärsak, mida veel praegugi murrutab tormilaine ning mille jalamit katavad rusukalle ja rohked rändrahnud. Panga alumises osas leiame jällegi jaani lademe mergli, mida katavad jaagarahu lademe plaatdolomiidid ning biohermne dolomiit.



Kuriku pank

Biohermid on siin võrdlemisi väikesed ja nende vajumine allpool lamavatesse setetes on põhjustanud viimaste tugeva «kurrutumise». Biohermsed dolomiiti läbivad siin rohked peened lõhekesed, kuid sellest hoolimata on kivim osutunud kõvemaks teda ümbritsevatest plaatdolomiitidest. Selles võime veenduda panga lõunapoolse nurga juures, kus üks väiksem, ilmselt keraja kujuga bioherm ulatub profiilist poolenisti välja. Pank on looduskaitse all.

Jaani külast umbes pool kilomeetrit läände lahekaäru kohale jääb madal, vaevalt kahe meetri kõrgune Paramaja pank, mis koosneb jaani lademe merglist. Nii Paramaja panga ümbrus kui ka kogu Jaani rand on geoloogide seas ammutuntud suurepärase kivistite kogumise kohana. Aastate jooksul on lained mere põhja moodustavast pudedast merglist välja uhtunud tohutul hulgal kivistisi ning kuhjanud need koos kruusaga rannavallidesse. Siit võib suurema vaevata leida arvukalt käsijalgsete, trilobiitide, korallide jt. kivistisi. Eriti rohkesti on käsijalgsetest kerajaid *Sphaerirynchia*'id ning peenerõnelisi *Resserella*'sid ja trilobiitidest lülilisi kiiljaid *Encrinurus*'e sabakilpe.

Hoopis tihedamini leidub Saaremaa põhjarannikul pankasid Pammanast läänes. Need pangad koosnevad suurel määral jaani lademe kihtidest; idas esinevad pudedad merglid asenduvad Lääne-Saaremaal osalt lubjakividega. Võhma lähedal, Panga külast kilomeeter loodes asub Saaremaa pankadest suurim — Panga ehk Mustjala pank. See on peaaegu püstloodne pangajärsak, mille kogupikkus ulatub 2,5 kilomeetrini. Loodesse suunduva neeme tipu lähedal tõuseb panga kõrgus 21,3 meetrini. Siit nii ida kui ka lõuna suunas pank madaldub. Neeme tipust mõnisada meetrit lõunas jaguneb pank kaheks astanguks. Sealt veelgi lõuna pool võib tähele panna mitmesuguseid lasuvusrikkeid, nagu lamedad kohrud, laiad lõhed jne. Panga pangal võime eraldada kolme kivimitüüpi. Panga alumine osa koosneb jaani lademe õhukesekihilistest merglitest, milles leidub rohkesti korallide ja stromatopooride kolooniaid ning kaltsiidikristallide pesi. Merglitel lasuvad paksukihilised käsijalgsete kivistisi sisaldavad tugevasti lõhenenud savikad dolomiidid, mis kuuluvad samuti jaani lademesse. Teisel astangul ja pangajärsaku kõige kõrgemas osas paljanduvad jaagarahu lademe plaatdolomiidid koos biohermse dolomiidiga. Erilise võlu Panga pangale

Ninase pank



annab see, et järsaku ja mere vahele jääb vaid kitsas kruusariba, mis kõrgema veeseisu puhul osaliselt üle ujutatakse. Panga all liikudes on vaja olla ettevaatlik, sest pangajärsakut läbivad rohked ristlõhed, mille tõttu võib siin kergesti varisemisi tekkida.

Panga pangalt paistavad selgesti läänes Ninase ja kaugemal Tagamõisa poolsaar ning idas Pammana poolsaar. Horisondil on näha tumeda viiruna isegi Hiiumaa rannik. Tuulise ilmaga ei jää märkamata paarisaja meetri kaugusel meres pangaga rööbiti kulgev vahutav murdlainete vöönd, mis tähistab järsu ning sügava veealuse astangu asukohta. Panga kõrgemalt kohalt olevat muistsed saarlased heitnud ohvreid merele.

Panga külast 4 kilomeetri kaugusel idas paikneb rannikul väike 2,5 meetri kõrgune Liiva pank, kus võib jälgida samu kihte, mis avanevad Panga panga alumises osas. Samadest kihtidest koosneb ka Ninase poolsaare põhja- ja looderannikul asuv Ninase pank. Panga pikkus on üle kilomeetri ja kõrgus ulatub 6 meetrini. Ka siin esineb jaagarahu lademe dolomiitidest koosnev teine astang, kuid see jääb rannikust märksa kaugemale kui Pangal. Väikse-

Vaigastel paljandub kõikjal biohermne dolomiit





Saaremaa loodetipus asub madal Undva pank

maid panku ja aluspõhjapaljandeid leidub veel Ni-nase pangast edelas, Tagalahe rannal. Neist väärub nimetamist kuni 3,5 meetri kõrgune jaagarahu lademe dolomiitidest koosnev Kaande pank.

Kolm jaani lademe pank on Tagamõisa poolsaare põhjarannikul. Kahjuks on neile raske ligi pääseda. Kõige ulatuslikum on neist Suuriku pank. See on mõnekümne meetri laiuse liivase maaribaga merest lahutatud kuni 8 meetri kõrgune püstloodne järsak. Panga jalamil paljandub keskmiselt 70 cm paksuselt mergleid, millel lasub 60 sentimeetrit peamiselt mereliiliate (krinoidide) varrelülidest koosnevat lubjakivi ning sellel omakorda üle 5 meetri käsi-jalgsete kivistisi sisaldavaid lubjakive. Siin leiame üllatavalt väikseid, stromatopooride ja korallide poolt moodustatud bioherme. Sageli need koosnevad ka sammalloomade skelettidest. Suuriku pangast pool kilomeetrit itta jääb 4,5 m kõrgune Kuriku pank, kus paljanduvad samad kihid. Poolsaare loodetipus oleval 2,5 m kõrgusel Undva pangal leiame vaid mergleid ja krinoidlubjakive.



Vilsandi linnuriigis sirgub uus põlvkond

Tagamõisa poolsaare läänerannikule Kurevere ja Kõruse küla vahele jääb jaagarahu lademe kihtidesse murrutatud vana Litoriinamere rannaastang, mida nimetatakse Pangamäeks. Kurevere lähedal paljandub astangu alumises osas kuni 1,7 meetri paksuselt kivististerikas mergel, millel lasub 2,5 meetrit vahelduvaimelist lubjakivi. Üsna lähedale jäävad ka vanad Jaagarahu paemurrud, kus võib näha väikseid stromatopooride ja korallide poolt moodustatud bioherme ning leida päris suuri ja sageli isegi vesiselgeid kaltsiidikristalle.

Lääne-Eesti paekalda viimaseks lüliks on Vilsandi koos Vaika saartega. Vaika Riiklikust Looduskaitsealast ehk nn. Vilsandi linnuriigist on nii palju kirjutatud, et siinkohal pole mõtet pikemalt rääkida selle tähtsusest merelindude säilitamisel ja teaduslikul uurimisel. Hoopis vähem on aga räägitud nende kaljusaarte geoloogilisest omapärasest. Nii Vilsandi kaljune rand kui ka Vaika saared meenutavad mingil määral Rannaniidi panku Muhus. Mõne tuhande aasta eest kujutas viimane endast samuti rannikulähedast kaljusaarestikku. Vaikad kerkisid alles hiljuti merest. Nad on suhteliselt madalad, ulatudes 2—3 meetri kõrguseni merepinnast. Arvestades seda, et mere sügavus laidude vahel on kuni 5 m, ulatuvad kõrgusevahed paese aluspõhja reljeefis siin 8 meetrini. Saarte nooruse tõttu on nii pinna- kui ka taimestik siin alles tekkimas ning kõikjal paljandub konarpindne laiadest lõhedest läbitud biohermne dolomiit. Ümbritsevad plaatdolomiidid on siin enam-vähem ära kulutatud. Nii on 430 miljonit aastat tagasi tekkinud korallrahud, biohermid muutunud rahudeks tänapäeva Läänemeres, sarnanedes kohati hämmastavalt troopiliste korallrahudega. Kõrgeid järsakuid ega panku siin pole, kuid iga külastajat võlub linnuriik, eriti lindude pesitsemise ajal.

MÕNDA TEISTEST LÄÄNE-EESTI PANKADEST

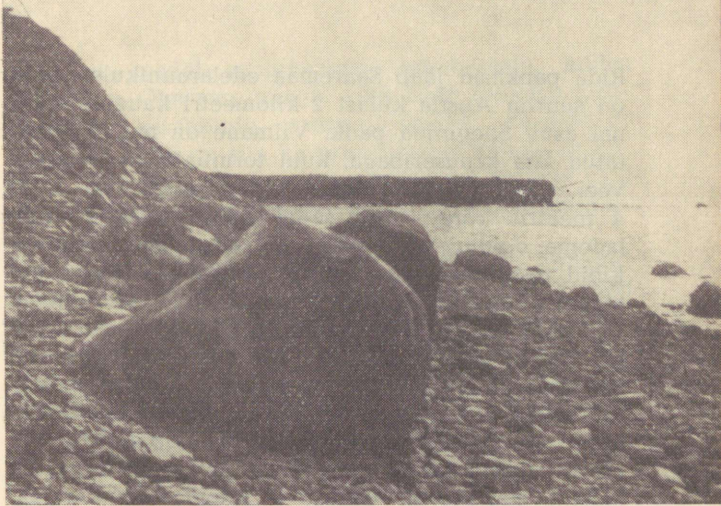
Jõudsime põgusalt tutvuda Põhja- ja Lääne-Eesti paekalda suurejooneliste pangastikkudega. Peale nende leidub Lääne-Eestis veel küllalt palju üksikuid pankasid. Mandril vääriks neist nimetamist Rohuküla sadamast mõned kilomeetrid põhja poole, Pullapää neemele jääv pank. See kuni 6 m kõrgune järsak, millel avanevad tamsalu lademe krinoidlubjakivid, piirab põhjast Pullapää Klindimäeks nimetatud paekõrgendikku. Ka Raikküla asunduse lähedal Paka metsas on maanteest läänes paari meetri kõrgune raikküla lademe lubjakividesse

murrutatud astang, mis tähistab omaaegse Balti jääpaisjärve rannajoont antud kohas. Teine Pakanimeline astang, mis koosneb samuti raikküla lademe lubjakividest, asub Koluverest umbes 6 kilomeetrit kirdes, Nõmmeküla lähedal.

Hiiumaal väärrib vaatamist Pühalepast kirdes, Vahtrepa küla lähedal metsas asuv Kallaste pank. Pangajärsakul paljandub kuni 3,5 m paksuselt tam-salu lademesse kuuluvaid lubjakive ja savikaid lubjakive. Viimased on ilmastiku mõjutustele vähem vastu pidanud ja murenenud intensiivsemalt. Nii on tekkinud panga profiili kaks selget nišši. Panga lõunapoolses osas paljandub korrapäratu kivimkehana väike bioherm, mis on moodustatud peamiselt korallide poolt. Muistendi järgi olevat Kallaste pangas kunagi olnud Vanapagana sepikoda,

Kaugatuma panga jalam jääb merest kaugelt





Ohesaare pank tõuseb paese müürina otse merest

mis aga pärast peremehe lahkumist olla suure kiviga (nähtavasti sellesama biohermiga) suletud.

Kõige rohkem leidub pankasid Saaremaa rannikul. Suur osa neist jääb magistraalteedest kaugele ning neile on raske ligi pääseda. Matkajatele, kes satuvad Kübassaare poolsaarele, võiks soovitada käia ka poolsaare idarannikul asuval Anikaitse pangal. Siin paljandub 2 meetri ulatuses kaarma lademesse kuuluvaid vahelduvailmelisi dolomiite. Panga ümbrus olevat eelistatud peatuskohaks hanedele, millest on tuletatud ka selle nimi. Umbes kilomeeter Anikaitsest põhja poole jääb väike Hülge pank, kus avanevad enam-vähem samad kihid. Aluspõhi paljandub madala astanguna ka rannikul, Anikaitse pangast lõuna pool. Siin torkavad silma omapärsed suured mügerjad moodustised, mis lagunevad kumerateks kausse meenutavateks tükkideks. Aira Kaal oma «Kodunurga laastudes» nimetab seda kohta «kausivabrikuks». Kausikujulised moodustised on suurte lubivetikate, stromatoliitide kivistunud jäänused.

Rida pankasid jääb Saaremaa edelarannikule. Neist on suurim Austla külast 2 kilomeetri kaugusel rannal asuv Soeginina pank. Viimane on merest lahutatud laia kruusaribaga, kuid tormilainega on pank veel praegugi murrutatav. Pangajärsak on kuni 4 meetrit kõrge ning sellel paljanduvad kaarma lademe dolomiidid. Kohati näivad panga ülemised kihid nagu peenelt volditud olevat. Siin on jällegi tegemist stromatoliitidest moodustatud kehvlitega. Rohkesti leidub väikseid kerajate lubivetikate kivistisi panga keskmistes kihtides. Kolm kilomeetrit Soegininast põhja pool on kaarma lademe paksukihilistest dolomiitidest koosnev väike Elda pank, sama palju lõuna poole jääb neeme tippu lauge ja madal Roopa pank, millel avanevad juba paadla lademe lubjakivid. Umbes 3 kilomeetrit Karalast kagus on rannikul madal Katri pank, kus samuti paljanduvad paadla lademe lubjakivid ja biohermsed lubjakivid.

Sõrves on kolm panka, mis kõik jäävad piki poolsaare läänerrannikut kulgeva maantee lähedusse.

Kaugatuma külast veidi lõuna pool on maantee ehitatud peaaegu Kaugatuma panga pervele. Pangal, mida loetakse samanimelise lademe tüüppaljandiks, avanevad umbes 1,5 meetri paksuselt krinoidlubjakivid, nende all aga meetripaksuselt savikad õhukesekihilised lubjakivid. Kivististest leidub siin rohkesti mereliilia *Crotalocrinites*'e suuri sõrmustaolisi varrelülisid. Pank jääb merest kaugemale ning murrutus on siin ammu lõppenud. Umbes kaks kilomeetrit Kaugatumast lõunas jääb rannikule madal Lõo pank, millel avanevad samuti kaugatuma lademe krinoidlubjakivid.

Ohesaare küla juures otse rannal asuval poole kilomeetri pikkusel Ohesaare pangal on geoloogide jaoks eriline tähendus. See on samanimelise lademe tüüppaljand ning ka ainus koht, kus võib Eestis ulatuslikumalt tundma õppida siluri kõige nooremaid kihte. Nende kihtide settimise ajal oli meri meie vabariigi territooriumilt peaaegu taganenud, ainult kõige lõunapoolsemates piirkondades oli veel

säilinud madal soojaveeline merebassein, milles kihas elu. Ohesaare pangal võib leida rohkesti käsi- jalgsete, trilobiitide, sammalloomade, karpide jt. kivistisi. Palju on siin ka primitiivsete kalade jäänu- seid, kuid need on enamikus esindatud kivimis vaid musti täppe meenutavate pisikeste nahahammas- tega.

Ohesaare pangal paljanduvad kivimid on küllaltki vahelduvad. Saksa geoloog K. Hoppe, kes kunagi panku uuris, eraldas selles 4 meetri kõrguses järsa- kus isegi 70 eriilmelist kihti. Profiili kõige ülemi- ses osas esineb tugev liiva-lubjakivi kiht, mis oma- korda räägib ranna lähedusest. Kogu Ohesaare pank on võetud looduskaitse alla.

SISUKORD

Põgus pilk Eesti geoloogilisele minevikule	5
Põhja-Eesti paekallas	12
Joad	17
Põhja-Eesti paekallas Tallinnast läänes	19
Tallinna ümbruses	26
Tallinnast Kalvini	30
Paekallas Kalvist Narvani	38
Lääne-Eesti pangad	45
Kaismalt Pärnu-Jaagupini	48
Mihklist Suure väinani	50
Kesselaid	55
Muhu pankadel	56
Piki Saaremaa põhjarannikut	60
Mõnda teistest Lääne-Eesti pankadest	67

Аалоз Аго Оттович. Мийдель Аво Михкелевич. КЛИФЫ И ВОДОПАДЫ ЭСТОНИИ. На эстонском языке. Обложка У. Кюльв. Издательство «Ээсти Раамат». Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

Toimetaja L. Lokotar. Kunstiline toimetaja L. Kruusmaa. Tehniline toimetaja H. Tüksammel. Korrektorid E. Bachverk ja V. Vaikjärv.

Laduda antud 11. VII 1966. Trükkida antud 28. XII 1966. Paber 60×90, 1/24. Trükipoognaid 3,0. Arvestuspoognaid 3,4. Trükiarv 20 000. MB-11375. Tellimise nr. 1379. Trükikoda «Punane Täht», Tallinn, Pikk t. 54/58. Trükipaber nr. 1 — Ligatne Paberivabrik, Läti NSV. Hind 16 kop. 2—8—4.

A-28392

7160805

16 kop.

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00716080 9