

Kalnciema - Valgundes rajona
ķieģelrūpniecībā izmantojamo mālu
geologiskais vecums.

Magistra darbs.

Lauenkrapča, Elza,
stud.rer.nat.
matr.17840

Rīgā, 1944.g.

Saturs.

	lpp.
Ievads	2
I Kalnciema - Valgundes smilšaini-putekļaino mālu atradnes raksturojums	
1. Ģeografiskais un ģeomorfoloģiskais apraksts	4
2. Ģeoloģiskais apraksts	7
II Kalnciema - Valgundes smilšaini-putekļaino mālu putekšņu analīze	
1. Paraugu ievākšana putekšņu analīzei	13
2. Paraugu sagatavošana un preparātu pagatavošana putekšņu analīzei	14
3. Putekšņu skaitīšana, rezultātu attēlošana diagrammās	15
4. Diagrammu izvērtēšana	20
5. Putekšņu analīzes rezultātu salīdzinājums ar kaimiņzemēs izdarītām putekšņu analīzēm	28
III Secinājumi	32
Literatūra	33

Ievads.

Jelgavas apriņķa Kalnciema - Valgundes rajonā sastopami smilšaini-puteķļaini, pelēki kvartārās formācijas māli, kurus jau sen izmanto tā saucamo "balto" ķieģeļu ražošanai. Latvijas brīvvalsts laikā daudz strādāts šo mālu tehnoloģisko īpašību noskaidrošanā, atrašņu un krāju pētīšanā /E i d u k s, J., 1937. lpp. 518-538; Z ā n s, V., 1937a. lpp. 3-8 un 10; K a l ē t o v s, K., 1936./38. lpp. 85-97/, jo Kalnciema - Valgundes rajona ķieģeļnīcas deva 35-40 % no visas Latvijas ķieģeļrūpniecības produkcijas.

Otrs pētīšanas virziens - geoloģiskais - par atrādes izcelšanos, šo mālu geoloģisko vecumu, ieguluma veidu un litoloģisko sastāvu līdz šim vēl nav guvis savu galīgo atrisinājumu.

Pirmās geoloģiskās ziņas par minētajiem māliem, cik man zināms, sniedz C. G r e w i n g k's geoloģiskajā profilā gar Lielupes kreiso krastu starp Stalģeni un bijušo Klīves muižu /G r e w i n g k, C., 1883. lpp. 66/. Profilā atzīmēti diluviālie un aluviāle veidojumi. Autors apzīmē par aluviāliem veidojumiem visus tos, kas gul virs morēnmāla; par diluviāliem - morēnmālu un granti, kas sedz devona pamatiežus. C. G r e w i n g k's /1883. lpp. 66/ arī pie min, ka Mazgrašu smilšainajā, aluviālajā mālā 6 pēdas /apm.

1.8 m/ dziļumā atrastas liela sama / Silurus glanis / skeleta atliekas, kas liecina, ka šie māli ir saldūdens baseina nogulumi.

Vēlāko laiku autori, starp tiem E.T o l l's /1898. lpp.23 / šo mālu geoloģijas jautājumos principiēli nekā jau na neienes, bet aprobežojas ar C.G r e w i n g k'a citējumu.

E.T o l l's /1898./ un tāpat arī H.H a u s e n's /1913. lpp.132 /, cik var noprast, pieskaita šos mālus slokšņu māliem, kas nogulsņējušies lielajā Zemgales līdzenuma baseinā.

Arī E.K r a u s's /1928. lpp.99 / kādā Rīgas plašākās apkārtnes kvartārgeoloģiskajā kartes skicē atzīmē Valgundes rajonā gar Lielupes krastiem slokšņu mālus zemes virspusē, pie kam gar upes kreiso krastu tie sniedzas, pēc viņa domām, līdz pat Bērziņas ietekai Lielupē.

Jaunākā laikā V.Z ā n s /1937a. lpp.140 / uz viņa rīcībā esošā materiāla pamata izsaka domu, ka šie māli, kas diskordanti uzgul brūniem slokšņu māliem, varētu būt radušies kādā no jaunākām Baltijas ledus ezera stadijām.

Mana darba uzdevums ir, uz jau esošo ziņu pamata un galvenā kārtā ar putekšņu analīzes palīdzību, noskaidrot tuvāk šo kriegelrūpniecībai tik svarīgo mālu geoloģisko vecumu, respektīvi precizējot to stratigrafiisko stāvokli mūsu kvartāro nogulumu sērijā.

Darbs izstrādāts Universitātē Rīgā Ģeoloģijas institūtā doc. V. Zāna vadībā.

6

I Kalnciema - Valgundes mālu atradnes raksturojums.

1. Ģeografiskais un geomorfoloģiskais apraksts.

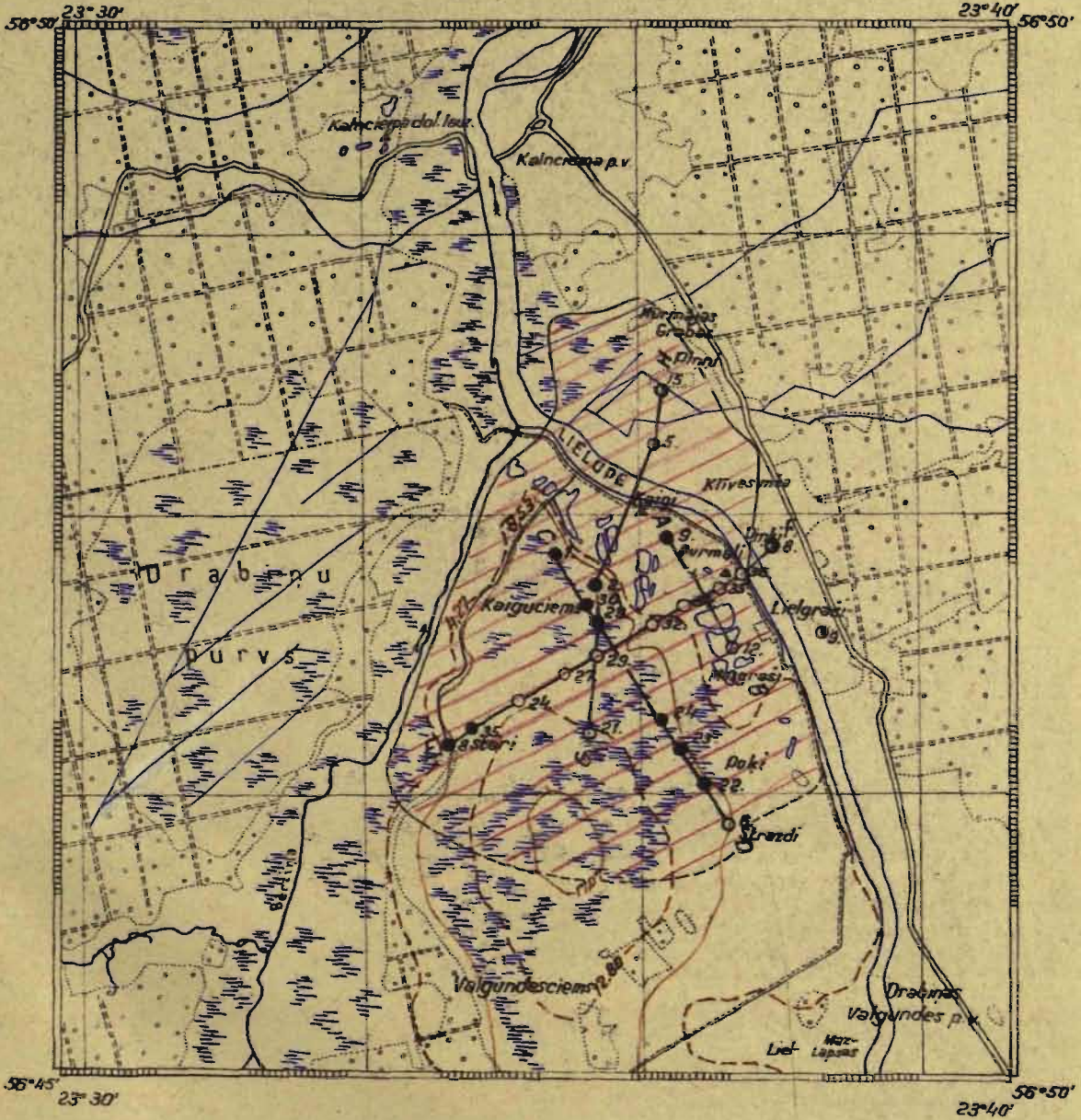
Kalnciema - Valgundes kvartāro kriegelrūpniecībā izmantojamo mālu rajons atrodas plašākā areālā, ko kā ģeografisku reģionu apzīmē ar Piejūras zemieni / R a m a n s, Ģ., 1935. lpp.12-15/. Plašākā jēdzienā un kā ģeoloģiskai vienībai minētais mālu rajons pieder Zemgales līdzenumam. Šai līdzenumā, kas aptver gandrīz visu Lielupes baseinu, zemes virsa līdzena un ļoti lēni nolaižas uz Rīgas jūras līča pusi. Līdzenumā pamatiežus sedzošie nogulumu no apakšas uz augšu ir morēna, slokšņu māli un bezakmens sedzējmāli, kurus savukārt sedz smilts kārtā / Z ā n s, V., 1937a. lpp.131/.

Atradnes precīzs ģeografiskais stāvoklis šāds: $56^{\circ}45'$ - $56^{\circ}48'$ austrumu garums, $23^{\circ}33'$ - $23^{\circ}39'$ ziemeļu platums aprēķināts pēc Latvijas armijas štāba ģeodēzijas-topografijas daļas topografiskās kartes mērogā 1:75000 32.lapas.

Austrumos un ziemeļaustrumos atradnes galveno daļu / Lielupes kreisais krasts/ ierobežo Lielupe, bet ziemeļrietumos un rietumos - Bērziņa / skat. mālu atradnes pārskata karti /. Dienvidos šīs atradnes robeža sniedzas apmēram līdz Lapsām, bet cik tālu aiz tām minētie māli at-

Jelgavas apr. *Kalnčiema-Valgundes rajona*
kiegelrūpniecībā izmantojamo mālu atradnes pārskata
karte.

Mērogs 1:75000



Paskaidrojumi:

- 1936. g. urbumi
- 1937. g. urbumi
- 1941. g. urbumi
- A—B Griezumu līnijas.
- ▨ Mālu izplatības areāls.

rodami vēl līdz šim nav zināms. Atradnes lielāko daļu sedz sfagnu kūdras purvs.

Rajona absolūtais augstums svārstas no 3.0 m virs jūras līmeņa / gar Lielupes un Bērziņas krastiem / līdz 17.0 m virs jūras līmeņa / atradnes centrālajā daļā /. Izdarīto urbumu vietas nav pienivelētas, tādēļ absolūtie augstumi aprēķināti pēc jau minētās topografiskās kartes un vērojot ainavu uz vietas. Apmēram 0.5 - 0.7 km plata josla gar Lielupes un Bērziņas krastiem ir lēzena ar ļoti vienmērīgu pacēlumu uz iekšzemes pusi /maksimālais augstums 4 m virs jūras līmeņa /.

Salīdzinot augstuma līnijas un mālu sedzošās kūdras izopachitas, jāsecina, ka augstumu starpību galvenā kartā rada kūdras kārta, kuņas maksimālais biezums sasniedz apmēram 9.0 m atradnes vidus daļā.

Smilšaini-putekļainie, pelēkie māli konstatēti arī Lielupes labajā krastā izdarītajos urbumos / Z ā n s, V., 1937b. / bijušās Klīves muižas rajonā. Šeit izmantošanai derīgo mālu laukums mazs un izmantojamais slānis plānāks / apmēram 10 % no Lielupes kreisajā krastā izpētītās daļas/ Šai rajonā reljefs ir līdzens / apmēram 3 m virs jūras līmeņa/ un pretēji atradnes daļai Lielupes kreisajā krastā segts nevis ar kūdru, bet dzeltenu smilti.

Smilšaini-putekļainos mālus izmanto trīs lielas

ķieģelrūpniecības: "Kaigi", "Silikāts", "Taylors u. b-dri", kas atrodas Lielupes kreisajā krastā.

2. Ģeologiskais apraksts.

Smilšaini-putekļaino, pelēko mālu izplatības areāls, kā arī putekšņu analīzei noņemto paraugu vietas parādītas mālu atradnes pārskata kartē mērogā 1:75000. Rajona ģeoloģisko uzbūvi raksturo divi griezumi NNW-SSE virzienā /griezumi AB un CD/, griezumi NO-SW un NS virzienā /griezumi EF un GH/, kuru līnijas atzīmētas minētajā kartē. Smilšaini-putekļaino, pelēko mālu saguluma salīdzināšanai starp Lielupes kreiso un labo krastu nodēri divi pēdējie griezumi. Ģeoloģisko griezumu zīmēšanā un ģeoloģiskajā aprakstā izmantoti Zemes bagātību pētīšanas institūta uzdevumā izdarītie mālu pētījumu darbi Kalnciema - Valgundes rajonā / Z ā n s, V., 1937b., K a l ē t o v s, K., 1936./38., E i d u k s, J., K a l ē t o v s, K., R i n k s, E., 1941./.

Rajona ģeoloģiskā uzbūve ir šāda: apmēram 4.5 km uz ziemeļiem no smilšaini-putekļaino, pelēko mālu atradnes, Kalnciema dolomītu lauztuvēs zem 1.1 - 2.0 m akmeņaina morēnmāla parādās blīvs augšdevona dolomīts. Pašas atradnes tiešā tuvumā dolomīti nekur neatsedzas un Bērziņas labā krasta urbūmi /K a l ē t o v s, K., 1936./38./, netālu no Kaigu ciema, uzrāda morēnmālu 2.5 - 3,0 m dziļumā; Kaigu ciemā, kas atrodas no minētajiem urbūmiem apmēram 300 m

tālu, morena jau uzurbta 3.5 - 4.0 m dziļumā. Šis apstākļi norāda, ka dolomīti dienvidus virzienā, mazākais mālu robežjoslā, nolaižas diezgan strauji. Rajona centrālajā daļā biežās kūdras kārtas un primitīvās urbšanas ierīces dēļ pamatmorēna sasniegta tikai dažās vietās. Morēnas dziļums aptuvēni nosakāms ap 5 - 6 m, 1937.g. izdarītais urbums /nr.9/ Lielupes labajā krastā iepretim Lielgrašiem uzrāda morēnu 10.1 m dziļumā, kas ļauj secināt, ka dolomīti paklājas arī austrumu virzienā.

Šai ieplakā nogulsņējušies divējādi pārskaloti māli:

- a/ trekni, brūngani slokšņu māli, kas atradnes daļā starp Lielupi un Bērziņu sastopami dažos urbumos plānas kārtas veidā /apmēram 15 cm /, bet Lielupes labajā krastā ziemeļaustrumos no Drabiņām ap 6 m biezā kārtā;
- b/ virs slokšņu māliem starp Lielupi un Bērziņu - pārskalo tie, smilšaini-putekļainie, pelēkie māli, vidēji ap 2.5-3 m biezā kārtā. Turpretim Lielupes labajā krastā šo mālu kārta plānāka un vienīgi iepretim Kaigiem sasniedz 3 - 4 m biezumu.

Lielupes kreisajā krastā smilšaini-putekļainos, pelēkos mālus sedz apakšējā daļā jau sadalījusies sfagnu kūdra. Kontaktā ar kūdras māliem zila krāsa.

Lielupes labajā krastā un kreisajā krastā sastopamo smilšaini-putekļaino mālu saguluma apstākļi pēc 1937.g. un 1941.g. pētījumu materiāliem /skat. griezumus GH/ līdzīgi.

Tas norāda, ka labajā krastā smilšaini-putekļainie, pelēkie māli ir kreisajā krastā sastopamā māla masīva turpinājums. Šo kopējo kompleksu mūsu dienās šķēso Lielupes gultne.

Virzoties pa Lielupes labo krastu uz augšu, smilšaini-putekļainie māli izkīlējas apmēram uz ziemeļiem no Piņķiem / Z ā n s, V., 1937b./ un to vietu ieņem ļoti smilšaini māli un mālaina smilts, kas vēl tālāk uz augšu pāriet dzeltenā vai dzeltenī-pelēcīgā smiltī.

Arī Lielupes labajā krastā, bijušās Klīves muižas rajonā pēc 1937.g. pētījumu datiem, zem smilšaini-putekļainajiem, pelēkajiem vai brāngani-pelēcīgajiem māliem atrodami slokšņu māli. Vairāk uz dienvidaustrumiem /pa Lielupi uz augšu / zem biezas /7.1 m/ smilts kārtas gul 2.5 m bieza slokšņu mālu kārtā. Zem tās uzurbta pamatmorēna.

Tā kā paraugi putekšņu analīzei ņemti Lielupes kreisajā krastā, apskatīsim tuvāk šīs atradnes daļas smilšaini-putekļaino mālu sagulumu tuvāk.

Pamatmorēnu vai nenoskalotu slokšņu mālu kārtu sedz 10 - 20 cm bieza smilts vai mālains smilts kārtā, parasti vāji zilganā krāsā. Virs tās gul zilgani-pelēcīgais un pelēcīgais māls, kas tuvojoties Lielupes krastam paliek smilšaināks un pieņem brūngani-dzeltenu krāsu. Māla kārtas biezums svārstas no 2.5 - 3.0 m. Baseina centrālajā daļā māliem gandrīz visā slānī pelēcīga krāsa, un, salīdzinot ar Lielu-

pes krasta joslu, treknāki un savā uzbūvē viendabīgāki. Bērziņas ietekas virzienā māla kārta kļūst plānāka un krasi izbeidzas apmēram 300 m no krasta.

Ziemeļrietumos un rietumos smilšaini-putekļaino mālu kārta Bērziņas tuvumā ir plāna - sasniedz caurmērā 1.5 m biezumu. Mālu izkīlēšanās robeža minētajā virzienā nav īsti noskaidrota.

Dienvidus virzienā robeža pēc līdzšinējiem pētījumu datiem Lielupes kreisajā krastā /1941.gada urbumi/ sniedzas līdz Strazdiem. Posms gar Lielupes krastu no Strazdiem līdz Mazlapsām un Biellapsām, kur arī izmanto kriegelrūpniecībā šos smilšaini-putekļainos, pelēkos mālus, nav sīkāk izpētīts. Reizē ar to, jautājums par mālu robežu dienvidus virzienā starp Bērziņu un Lielupi paliek atklāts.

Lielupes labajā krastā - izpētītajā rajonā / Z ā n s, V., 1937b./ smilšaini-putekļaino mālu ziemeļu robeža atrodas starp Bērziņas grīvu un Mūrmāju. Austrumos mālu robeža iet apmēram 200 m uz rietumiem no Kalnciema - Valgundes ceļa. Dienvidus rajonā tie krasi izbeidzas pie Piņķiem.

Visām šo smilšaini-putekļaino mālu pasugām raksturīga samērā vaji izteikta kārtaina tekstūra. Atsevišķas treknākas un liesākas kartiņas nepārsniedz 0.2 - 0.5 cm biezumu, kas raksturīgs mūsu recento ezeru nogulumiem.

Atšķirība starp treknākām un liesākām kartiņām ir ma-

za, tādēļ tās salīdzināt ar slokšņu maliem raksturīgo ziemas un vasras kārtojumu ir grūti. Bez tam par mālu stipri viendabīgo raksturu liecina nelielas granulometriskās sastāva svārstības un visā visumā vienāds CaCO_3 saturs.

/ Z ā n s, V., 1937b. lpp.8, K a l ē t o v s, K., 1936./38.

lpp.85-92 /.

Pieskaroties jautājumam par atradnes genēzi, jāsaka, ka mālu smalki smilšainais un putekļainais raksturs liecina par to, ka māli radušies samērā kustīgos ūdeņos. Maza atšķirība starp kārtojumu liek domāt, ka ūdens režīms gada laikā ir mainījies samērā maz, vai nu pieņemot, ka šis kārtojums neraksturo ziemas un vasaras ūdeņu plūšanas ātrumu, bet attēlo nelielas pārmaiņas baseinā, varētu domāt, ka māli nogulsņējušies ļoti īsā laika posmā.

Mālu biezākās joslas ass virziens ir NNO - SSW.

Smilšaini-putekļainos, pelēkos mālos C. G r e - w i n g k' s /1883. lpp.66 / piemin Silurus glanis atliekas. Vēlākā laikā, 1936.gadā Mazgrašu mālu bedrē mālu apakšējās kārtās atrasts labi saglabājies priedes stumbrs, apmēram 6 m garš. Izdarot urbšanas darbus 1936.g.1937.g. un 1941.g. mālos atrastas zivju zvīņas un mazu gliemeziņu čaulas. Putekšņu analizēm ievāktajos paraugos šādu atlieku neatradu un tādēļ neesmu tas noteikusi.

Lielupes kreisā krastā joslas dzeltenbrūnos, smilšainos mālos atrastas gliemežu un augu atliekas post-

glaciāla vai aluviāla vecuma. Tāpat arī labajā krastā smiltīs atrastās koku, augu un gliemežu atliekas / Z ā n s, V., 1937b. /.

Kalnciema - Valgundes smilšaini-putekļainie māli neapšaubāmi ir kvartāra veidojumi. Atradnes geoloģiskā uzbūve ļauj secināt, ka māli ir jaunāki par visā Jelgavas baseinā nogulsnētiem slokšņu māliem, kuru ziemeļu robežas kāds posms ir Purmaļu un bijušās Klīves muižas rajons.

Smilts un grants starpkārta, kas atdala slokšņu mālu no smilšaini-putekļainajiem, pelēkajiem māliem norāda no vienas puses uz straujiem ūdeņiem, kas paguva daļēji noskaļot slokšņu mālus un otrkārt - vispār uz ūdens režīma maiņu un līmeņa svārstību visā rajonā sakarā ar ledāja malas oscilāciju.

Smilšaini-putekļaino mālu ciešs kontakts ar slokšņu mālus sedzošām smiltīm un, galvenais, pakāpeniskā pāreja šajās smiltīs / Lielupes labais krasts ap bijušo Klīves muižu / atļauj domāt, ka māli varētu būt radušies samērā vienlaicīgi ar minētajām smiltīm, vai, kas liekas pareizāk, varētu būt jaunāki par tām.

Tomēr nogulumu litoloģiska dažādība un slāņu sakārta vien vēl neatrisina jautājumu par šo mālu geoloģisko vecumu.

Precizākai mālu vecuma noteikšanai bija jāķeras pie putekšņu analīzes. Izdarītās putekšņu analīzes, ja arī ne-

dod pilnīgu atbildi par visu pētījuma rajonā sastopamo nogulumu vecumu, tad tomēr dod iespēju precizēt smilšaini-putekļaino, pelēko mālu vecumu.

II Kalnciema - Valgundes smilšaini-putekļaino mālu putekšņu analīze.

1. Paraugu ievākšana.

Putekšņu analīzēm paraugi ņemti no šādām trim vietām:

- a/ 9. urbumā Lielupes kreisajā krastā / starp Kaigiem un Purmaļiem /, kas izdarīts 1941.gadā ar rokas urbi ar apvalkcauruli un raksturo atradnes biezāko māla kārtu - 3.50 m. Paraugu vertikālais atstatums metros nav precīzi nosakāms, jo raksturo 0.40 - 1.10 m biezas māla kārtas.
- b/ Galvenā profila paraugus ņēmu 1943. gada rudenī Purmaļu mālu bedrē / uz mālu atradnes pārskata kartes šī vieta atzīmēta ar krustiņu /. Paraugi ņemti 3 m biežā mālu sienā pa 0.20 m.
- c/ No Universitātes Rīgā, Ģeoloģijas institūta saņēmu vienu paraugu, ko Mazgrašu mālu bedrē 1935. gadā ievācis Ķieģeļnīcas īpašnieks B. Bružs ar Coregonus skeleta nospiedumu.

2. Paraugu sagatavošana un preparātu pagatavošana putekšņu analīzei.

Mālu paraugi sagatavoti putekšņu analīzei pēc G.

A s s a r s s o n'a un E. G r a n l u n d'a /1924. / darbā aprakstītās metodes ar priv. doc. A. Dreimaņa / Universitāte Rīgā, Ģeoloģijas institūts / pārveidojumiem.

Paraugu apstrādāšanas gaita īsumā šāda: apmēram 2 - 3 cm³ / atkarībā no smilšu daudzuma paraugā / lielam paraugam uzlēju 5 - 6 cm³ aukstu 10 % sālskābi / HCl / un atstāju stāvēt 12 - 24 stundas, kamēr sadalījās karbonāti. Smilšainākos paraugos smilts graudiņu atdalīšana panācu ar vairākkārtēju rotēšanu un noliešanu. Pēc tam materiālu pārnesu stobrinā un centrifugēju elektriskajā centrifugā vienu minūti. Šķidrumu virs nogulsniem nolēju un tās pārnesu svina vai cietgumijas traukā, silikātu sadalīšanai ar aukstu 20 % fluorūdeņraža skābi / H₂F₂/. Vajadzības gadījumā fluorūdeņraža skābi pielēju otro reizi. Pēc 3 - 4 dienu ilgas parauga stāvēšanas fluorūdeņraža skābē, traucinā esošās dulķes palika brūnganas. Fluorūdeņraža skābes sāļu atdalīšanai paraugu mazgāju ar līdz vārīšanas temperatūrai sakarsētu 10 % sālskābi tik ilgi, kamēr baltās dulķes pazuda. Pēc tam paraugu izskaloju siltā 10 % kalija sārmā / KOH /.

Putekšņus nokrāsoju ar fuksinu un metilēnzilo. Krāsotajam materiālam piepilināju klāt pāris pilienu glicerīna. Krāsošana pēc K. F a e g r i / 1936. / domām nodrošina

vieglāku putekšņu saskaitīšanu un atšķiršanu no sporām. Lai putekšņus koncentrētu, tā sagatavoto materiālu atstāju 2-3 dienas, liekā ūdens izgarināšanai.

Putekšņu skaitīšanu izdarīju pie 300 reiz liela palielinājuma. Sagatavotā materiāla pilienu uzliku uz priekšmetstikliņa, apsedzu ar 22 reiz 22 mm sedstikliņu un apskatīju mikroskopā ar bīdamā galdiņa palīdzību.

3. Putekšņu skaitīšana, rezultātu attēlošana diagrammās.

Putekšņiem bagātos mālu paraugos maksimālais putekšņu skaits vienā preparātā bija 618; vidēji bagātos- 102-261 /lielākā daļa preparātu / un ar putekšņiem nabadzīgākajos preparātos- 38-96. Katrā paraugā skaitīju 150-300 putekšņu.

Putekšņu noteikšanā lietoju galvenā kārtā K. B e r t s c h'a putekšņu noteicēju /B e r t s c h, K., 1942./.

Koku putekšņu skaitā skaitīju Salix putekšņus, turpretim Corylus putekšņu skaitu izslēdzu, jo tie pieder zemaudzei.

No analizē iegūtā putekšņu kopskaita aprēķināju procentos katras koku ģints daļu. Arī Corylus un zālaugu putekšņu skaitu noteicu procentos no visu koku putekšņu kopskaita /skat. 1. un 2. tabulu /. Savā darbā lietoju L. von P o s t'a putekšņu apzīmējumus un diagrammu zīmēšanas veidu.

1. tabula.

Kalnciema - Valgundes rajona Purmaļu smilšaini-puteķšaino
mālu puteķšņu analīzes rezultāti.

Dziļums no zemes virsmas m	Dziļums abs.kait- ļos m	Pa- rau- ga Nr.	Picea %	Pinus %	Betula %	Alnus %	Ulmus %	Tilia %	Quercus %	Salix %
2.90	+ 1.10	15	2.9	65.7	25.0	2.4	-	-	0.5	3.5
3.10	+ 0.90	14	3.7	73.7	11.6	4.3	-	-	0.6	6.1
3.30	+ 0.70	13	2.7	68.8	21.0	4.8	-	-	-	2.7
3.50	+ 0.50	12	4.4	80.5	8.7	3.0	-	0.4	-	3.0
3.70	+ 0.30	11	2.4	80.1	7.3	5.8	-	-	-	4.4
3.90	+ 0.10	10	3.0	76.4	15.2	1.2	-	-	1.2	3.0
4.10	- 0.10	9	3.1	75.0	13.5	1.6	-	-	-	6.8
4.30	- 0.30	8	4.8	71.0	15.9	4.1	-	0.5	-	4.1
4.50	- 0.50	7	2.0	80.7	5.3	4.3	-	-	-	7.7
4.70	- 0.70	6	2.7	78.3	7.1	1.8	-	-	0.4	9.7
4.90	- 0.90	5	0.4	80.8	8.8	-	-	-	-	10.0
5.10	- 1.10	4	1.9	74.7	9.4	-	-	-	0.6	13.3
5.30	- 1.30	3	-	96.9	3.1	-	-	-	-	-
5.50	- 1.50	2	-	99.5	-	-	-	-	-	0.5
5.70	- 1.70	1	-	97.3	1.1	-	1.1	-	-	0.5

1. tabulas turpinājums.

Koku putek- šņu skaits paraugā	Koku putek- šņu skaits preparātā	Corylus %	Dažādi zālaugi %	Ericaceae %	Sphagnum sporas %	Lycopodia- tes sporas %	Pteridophy- tu sporas %
204	102	0.5	134.7	-	1.0	3.5	-
164	164	1.5	81.7	-	1.8	1.2	-
186	186	1.7	135.3	-	1.6	-	0.5
229	262	-	71.6	-	2.2	-	-
206	618	0.9	71.9	-	2.9	-	-
164	73	2.5	147.5	1.2	3.7	-	0.6
192	64	-	118.9	-	2.6	-	2.1
314	70	-	125.2	0.3	2.2	1.2	1.5
253	93	0.2	92.7	0.2	4.7	-	-
226	226	-	69.5	-	4.9	-	-
239	120	-	99.6	0.4	-	-	-
308	308	-	40.0	-	1.2	-	-
193	97	-	18.0	-	0.5	-	-
196	396	-	23.0	-	0.5	-	-
182	122	-	25.8	1.1	-	-	-

2. tabula.

1941.gada 9.urbuma smilšaini-putekļainā māla putekšņu diagrammas rezultāti.

Dziļums no zemes virsas m	Dziļums abs.skait- ļos m	Pa- rau- ga Nr.	Picea %	Pinus %	Betula %	Alnus %	Ulmus %	Tilia %	Quercus %	Salix %
no 2.10-2.50 vid.2.30	no +1.9-+1.5 vid.+1.7	18	3.2	63.3	19.5	7.2	-	-	-	6.8
no 3.50-4.00 vid.3.75	no +0.5-+0.0 vid.+0.25	17	2.3	82.4	10.3	2.9	-	-	-	1.8
no 4.50-5.70 vid.5.05	no -0.5--1.6 vid.-1.05	16	3.5	72.7	17.3	2.0	-	-	-	4.5

2. tabulas turpinājums.

Koku putekšņu skaits paraugā	Koku putekšņu skaits preparātā	Corylus %	Dažādi zāļaugi %	Ericaceae %	Sphagnum sporas %	Lycopodiales sporas %	Pteridophytu sporas %
221	221	-	123.1	-	0.4	-	0.9
174	174	-	96.5	-	-	0.5	-
197	197	0.5	77.8	0.5	2.0	-	0.5

4. Diagrammu izvērtēšana.

Apskatot putekšņu sabiedrību Purmaļu mālu bedres smilšaini-putekļainā, pelēkā māla slānī /skat. 1. diagrammu / redzam, ka viscaur dominē Pinus; tai pēc daudzuma seko Betula. Arī Salix līknei varam izsekot no māla slāņa apakšas līdz augšai ar maksimumu -1.10 m dziļumā /13.5 %/. Tas nepārprotami liecina, ka māla slānis veidojies subarktiskā klīмата apstākļos.

Sīkāk apskatot putekšņu līknes diagrammā uzkrīt atšķirība starp māla slāņa pašu apakšējo daļu, absolūtos skaitļos -1.70- -1.30 m dziļumā un māla slāņa augšējo daļu, tas ir -1.30-+1.10 m. Māla slāņa apakšējā daļā Pinus frekvence 96.9 - 99.5 %, Betula 1.1 - 3.1 % un Salix 0.0-0.5 %. Abi pēdējie jāuzskata vai nu tāltransporta ceļā radušies vai arī šo koku izplatība bijusi ļoti niecīga. Jāpieņem gan būs pēdējais izskaidrojums, jo tālāk uz augšu māla slānī šīs abas koku ģintis veido sakarīgas līknes ar tendenci pieaugt. -1.70 m dziļumā Ulmus putekšņu daudzums 1.1 % norāda, ka tas radies tāltransporta ceļā, jo pēc tam visā 3 m biezā māla slānī nav vairs atrasts. Šajā pašā dziļumā arī divas erikāļu putekšņu tetrādes. 20 un 40 cm augstāk katrā paraugā bija pa vienai Sphagnum sporai.

Lamērā nalielā zālaugu frekvence / 18.0-25.8 %/ un Pinus putekšņu maksimums / 99.5 %/ norāda uz subarktisku

Apzīmējumi putekšņu diagrammās:

—●— *Pinus*

—○— *Betula*

—⊕— *Salix*

—△— *Picea*

—□— *Alnus*

—■— *Ozolmežs (U. T. Q)*

—◇— *Corylus (Co)*

—⊙— *Dāžādi zāļaugi*

U - *Ulmus*

T - *Tilia*

Q - *Quercus*

E - *Ericaceae*

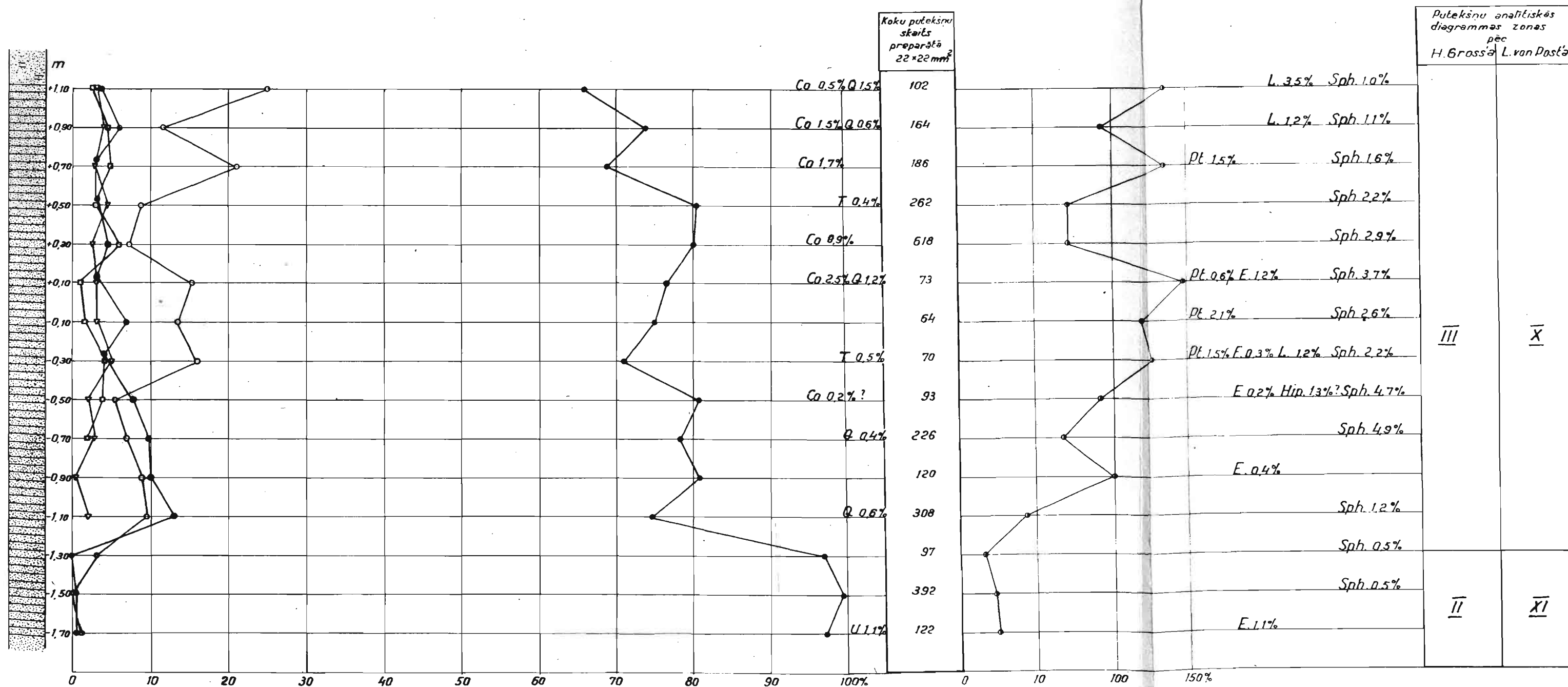
Pt - *Pteridophytu sporas*

L - *Licopodiales sporas*

Sph - *Sphagnum sporas*

Hip - *Hippophae*

Jelgavas apriņķa Kalnciema pagasta Purmaļu smilšaini-putekļaino mālu putekšņu diagramma.



priežu mežu tundru.

Māla slāņa apakšējā daļa, spriežot pēc putekšņu diagrammas, atbilst H.G r o s s'a /1937. lpp.167-213/ II zonai - allerödās II laika veidojumiem Austrumprūsijā /koku putekšņu līkņu salīdzināšanai skat. 2. diagrammu/ vai XI zonai pēc L.von P o s t'a zonu iedalījuma.

Mālā slāņa augšējā daļā, sākot ar -1.30 m uz augšu Pinus līkne krīt vispirms no 96.9 % /-1.30 m/ līdz 74.7 % /-1.10 m/. Minimālais Pinus putekšņu daudzums + 1.10 m dziļumā /65.7 %/ norāda uz Pinus samazināšanos pēc allerödās laika. Pretēja aina vērojama zālaugu izplatībā. To putekšņu daudzums strauji pieaug un - 0.90 m dziļumā jau 99.6 % ar maksimumu + 0.10 m dziļumā /147.5 % /. Tas viss norāda uz klimata pasliktināšanos. - 1.10 m dziļumā Salix putekšņu skaits 13.3 % jāuzskata kā straujš pieaugums, ņemot vērā, ka -1.30 m Salix putekšņu nebija nemaz.

Minētā Salix un zālaugu putekšņu skaita vienlaicīga palielināšanās arī norāda uz klimata pasliktināšanos.

Tālāk uz augšu māla slānī vērojama Salix putekšņu pakāpeniska samazināšanās, kas liek domāt atkal par klimata uzlabošanos.

Sekojošai Betula līknei, jāsaprot, ka līdz - 0.50 m, lai gan uzrāda frekvences palielināšanos, tomēr nerasniedz 10.0 %. Nākošajos paraugos putekšņu skaits pieņemas pār-

sniedzot 10.0 % un maksimāli sasniedz 25 %, tas ir pašā māla slāņa augšējā kārtā.

Picea putekšņu skaits mazs /0.4 - 4.8 %/, bet veido visā augšējā māla slāņa daļā sakarīgu līkni.

Alnus putekšņi parādās - 0.70 m dziļumā /1.8 % / un veido sakarīgu līkni līdz pat + 1.10 m ar maksimumu + 0.30 m /5.8 %/.

Ozolmežs / Quercus, Tilia, Ulmus/ neveido sakarīgu līkni. Putekšņu skaits nepārsniedz 1.2 %, vidēji ap 0.5 %. Mazais ozolmeža putekšņu procents norāda, ka šīs koku gintis nav vēl augušas, bet atnestas tāltransporta ceļā.

Ir aizdomas, ka siltummīlošie koki pakāpeniski tuvojušies mūsu apgabalam un varbūt jau nākošā smilts slānī jābūt ozolmežam, jo daļa arī mūsu purvu radušies uz robežas starp III, IV, V zonu pēc H. G r o s s'a / G a l e - n i e k s, M., 1935. lpp.590 - 618/.

Hippophae putekšņiem līdzīgus putekšņus atradu - 0.50 m dziļumā 1.3 %.

Putekšņu diagramma rāda, ka allerōdas laikā bijusi subarktiska priežu mežu tundra, bet pēc tam III zonā - /G r o s s, H., 1937./ koku biežums samazinājies un stipri palielinājies zālaugu skaits - klimats pasliktinājies.

Minētajā putekšņu diagrammā III zona pēc H. G r o s s'a atbilst X zonai pēc L. von P o s t'a.

Līdzīga aina Purmaļu smilšaini-putekļaino mālu putekšņu diagrammā X zonā pēc L. von P o s t'a konstatēta Igaunijā, kas savukārt līdzīga ar Somijas un Krievijas putekšņu diagrammas X zonu /T h o m s o n, P., 1935. lpp86/.

No trim profiliem pie Kundas paņemto mālu vidējam paraugam šādi putekšņu analīzes rezultāti: Betula 18.5 %; Pinus 86 %; Picea 20 %; Alnus 5.5 %; Ulmus, Tilia, Corylus zem 1 %.

Liela atšķirība ir Picea putekšņu skaitā. Tas izskaidrojams ar to, ka Picea vispār austrumos bijusi vairāk izplatīta nekā rietumos. Arī augsnes apstākļi varēja būt iespaidīgi Picea izplatībā.

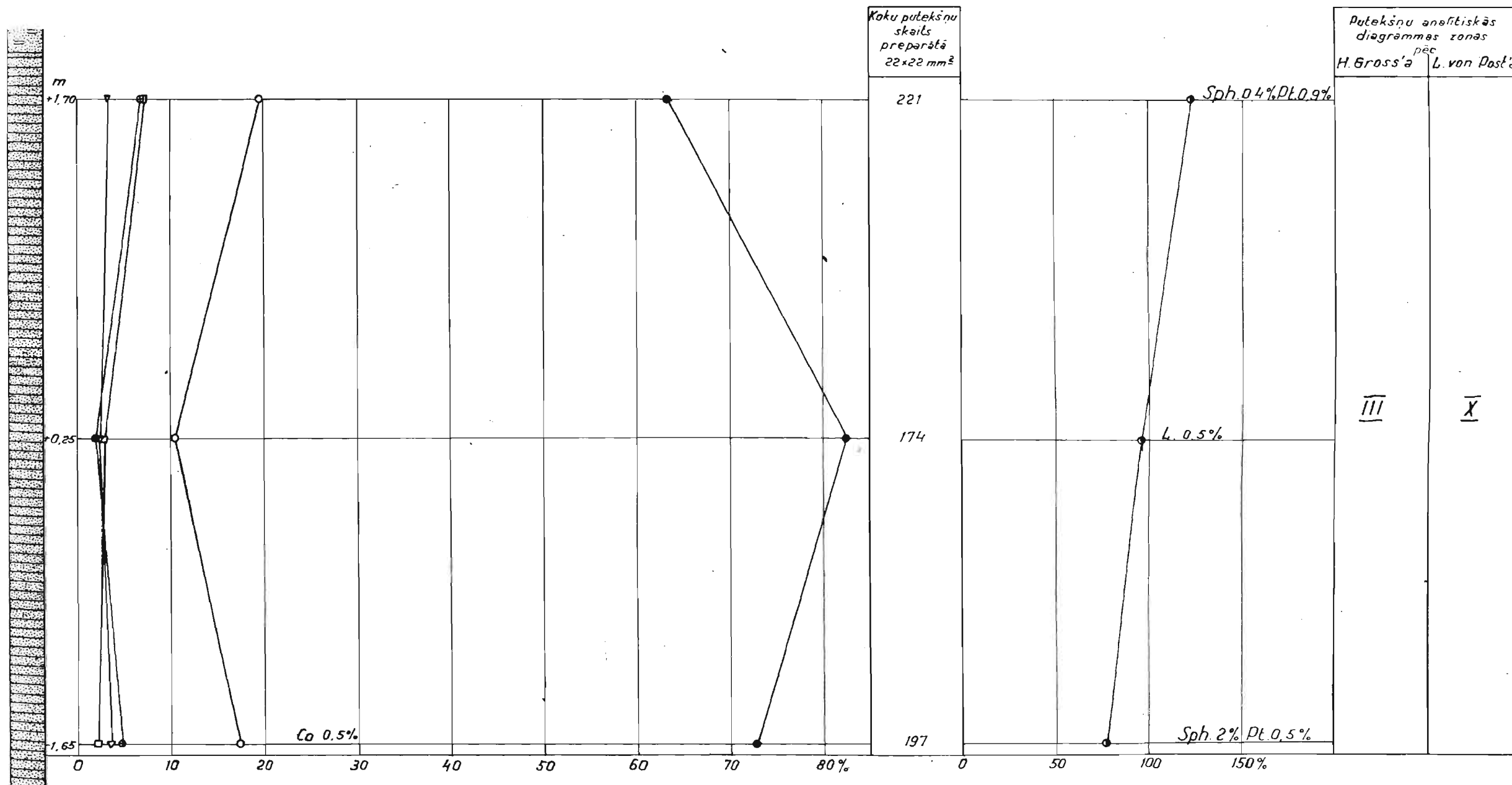
Ja izvērtējot diagrammu ņemtu vērā tikai Pinus un Betula līknes, varētu domāt, ka mālu augšējā daļa radusies kādā no jaunākām zonām, piemēram VIII pēc L. von P o s t'a / V pēc H. G r o s s'a/ boreālā laikmetā / Ancilus maksimumā/. Minēto domu neapstiprina šādi fakti: nesakarīga Corylus līkne, mazais Corylus procents /vidēji ap 1 %/ un sakarīga Salix līkne ar maksimumu 13.3 %. Tas viss norāda uz vēsāku klimatu nekā bijis boreālā laikmetā. Arī ozolmeža biežums boreālā laikmetā, lai gan vāji reprezentēts, tomēr bijis lielāks nekā to rāda analīzes rezultāti / skat. 1. tabulu/.

Salīdzinot 9. urbuma/1941.g./ putekšņu diagrammu /skat. 3. diagrammu / ar Purmaļu mālu bedres smilšaini-

-27-

Jelgavas apriņķa Kalnciema pagasta smilšaini-puteklaino, pelēko mālu putekšņu diagramma.

(9.urb. starp Kaigiem un Purmaļiem).



putekļainā māla slāņa putekšņu diagrammu /skat.1. diagrammu/ jāsaprot, ka klimats kādā veidojusies māla kārtā ir bijis viens un tas pats - subarktisks. Tikai šeit jāsaprot, ka māla slānis sācis veidoties jaunākā laika posmā nekā allerödass slānis, jo putekšņu aina 3. diagrammā atbilst Purmaļu mālu bedres māla slāņa putekšņu diagrammas augšējai daļai /III zonai/. Tas izskaidrojams ar to, ka paraugs nr. 16 /skat. 2.tabulu/ raksturo mālu no 1.10 m bieža slāņa un 1. putekšņu diagrammā apakšējā māla kārtā tikai ap 0.60 cm bieža, kas atbilst allerödass II laikam.

Mazgrāšu mālu bedres mālu parauga ar *Coregonus* skeleta nospiedumu putekšņu analīzes rezultāti šādi: *Pinus* 88.0 %, *Betula* 4.0 %, *Picea* 2.7 %, *Alnus* 3.3 %, *Salix* 2.0 %, dažādi zālaugi 65.3 %, *Ericacea* 0.7 %, *Sphagnum* sporas 2.0 %, *Pteridophytu* sporas 0.7 %.

Salīdzinot rezultātus ar 1. un 3. putekšņu diagrammu, šis paraugs jāierindo māla slāņa vidējā daļā, tas ir III zonā pēc *H. G r o s s'a* /1937./

5. Putekšņu analīzes rezultātu salīdzinājums ar kaimiņzemēs

izdarītām putekšņu analīzēm.

Noslēdzot putekšņu diagrammu izvērtēšanu būtu mināmi vēl divi profili no mūsu kaimiņzemēs - Lietuvā Palvišķi apriņķī Gabiaurišķis ezera krastā / *T h o m s o n, P.W., 1931. lpp.246-249/* un Igaunijā Kundas apkārtnē / *T h o m s o n,*

P.W.,1935. lpp.84-90/.

Gabiauriškis putekšņu diagramma aptver daudz plašāku laika sprīdi. Apskatot diagrammas apakšējo daļu, kas varētu būt nozīmīga salīdzinājumā ar Kalnciema - Valgundes smilšaini-putekļaino mālu putekšņu diagrammas apakšējo daļu, jāsaka, ka tās ļoti līdzīgas. Abas tās atbilst allerōdas laikam.

Igaunijā pie Kundas bijušo ezeru nogulumos, kas tieši robežojas ar B III, ko P.W.T h o m s o n's konstatējis pēc Ramsay /1929./, izdarītās putekšņu analīzes sniedz pārskatu par postglaciāla klimatiskajiem apstākļiem. Nogulumu pašas apakšējās daļas putekšņu sastāvs līdzīgs Kalnciema - Valgundes smilšaini-putekļaino mālu augšējai daļai /III zonai pēc H.G r o s s'a, X zonai pēc L.von P o s t'a/.

Lietavā, Igaunijā un Kalnciema - Valgundes rajonā putekšņu analīze izdarīta mālainākiem nogulumiem /pretstats H.G r o s s'a apstrādātiem nogulumiem Austrumprūsijā, kuriem vairāk organogēns raksturs/.

Visas apskatītās diagrammas rāda, ka Kalnciema - Valgundes smilšaini-putekļaino mālu vecums atbilst pēc H. G r o s s'a - apakšējā daļa II zonai - allerōdas II laikam un augšējā daļa III zonai. Pēc L. von P o s t'a zonu iedalījuma tās ir X un XI zona.

Ar to apstiprinājas V.Z ā n a /1937a. lpp.140 / doma par Kalnciema - Valgundes smilšaini-putekļaino mālu rašanos

kādā no jaunākām Baltijas ledus ezera stadijām.

Ievāktais materiāls /mālu geoloģiskā uzbūve un putekšņu analīzes/ un daži apsvērumi, ja ne pilnīgi droši, tad katrā ziņā ļauj uzstādīt hipotēzi par to, kādās Baltijas ledus ezera stadijās māli radušies.

Interesantu geoloģisku griezumumu par Baltijas ledus ezera nogulumiem Ļeņingradas apkārtnē sniedz I. G e r a s i m o v' s un K. M a r k o v' s /1939. lpp.42/. Salīdzinot Jelgavas baseinu, respektīvi Kalnciema - Valgundes rajona nogulumu geoloģisku secību ar Ļeņingradas apkārtnes nogulumiem uzkrīt liela līdzība. Abos gadījumos Baltijas ezera pirmās stadijās nogulsnētie slokšņu māli Jelgavas baseinā, bijušās Klīves muižas rajonā un Ļeņingradas apkārtnē kļūst aizvien liesāki. Tāpat arī slokšņu mālus sedz smalka grants vai smilts, kuriem seko smilšaini-putekļainie, pelēkie māli. I. G e r a s i m o v' a un K. M a r k o v' a profilā, kur attēlota Baltijas ledus ezera laika nogulumu serija, klātpieliktā putekšņu schematiska diagramma pēc būtības ir līdzīga Kalnciema - Valgundes mālu putekšņu diagrammai.

Nogulumu putekļains un vēlāk smilšaini- putekļains raksturs un klimatisko apstākļu pakāpeniskā pasliktināšanās norāda uz Baltijas ledus ezera līmeņa oscilāciju - pirmā posmā pazemināšanos un otrā pacelšanos. To arī pierāda M. S a u r a m o /1939. lpp.7/ publicētā diagramma par Balti-

jas ledus ezera līmeņa svārstībām. Pieturoties pie M. S a u r a m o apzīmējumiem posmos no B I līdz B V, līmenis Baltijas ledus ezerā ir svārstījies ar tendenci kristies, saasniedzot savu minimālo augstumu J I stadijā. Vēlākās stadijās B VI līdz B VIII Baltijas ledus ezerā ūdens līmenis pakāpeniski cēlies, kas vedams sakarā ar ledāja oscilāciju - virzīšanos uz priekšu.

Kalnciema - Valgundes mālu nogulumu, kā tas vispārējā atradnes aprakstā bija pasvītrots, apakšējā daļā ir trekņāki, bet augšējā liesāki-smilšaināki māli un smilts /Lie-lupes labais krasts/.

Liela nozīme piekrīt Coregonus skeleta atradumam māla vidējos slāņos. Kā zināms, Coregonus ir ceļotāja zivs, kas sava mūža lielāko daļu pavada jūrās ar mazu sāls saturu, bet nārstam ieceļo saldūdeņos. Coregonus atrašanos varētu vienīgi izskaidrot ar jūras ūdens ieplūšanu Baltijas ledus ezerā, kas, spriežot pēc putekšņu analīzes datiem, varēja notikt vienīgi J I stadijā. Reizē ar to varētu pieņemt, ka mālu apakšējās kārtas ir nedaudz vecākas par J I, bet vidus un augšdaļa būtu jaunāki un atbilstu pēc M. S a u r a m o /1939. lpp.7/ B VI - B VIII. To arī pierāda putekšņu aina, kas norāda uz klimatisko apstākļu pasliktināšanās, un arī nogulumu smilšaina rakstura pieņemšanos, kas viegli izskaidrojams ar šim posmam raksturīgu ledus virzīšanos uz priekšu un līmeņu pacelšanos. Tomēr pilnīgi droši noteikt

kādā no minētām Baltijas ledus ezera stadijām pēc J I māli radušies, pagaidām nav iespējams.

Baseina, kurā nogulsņējušies smilšaini-putekļainie māli, dziļuma un ūdens sastāva noteikšanai izdarīju diatomeju analizes, bet bez pozitīviem rezultātiem. Tas norāda, ka to izplatība bijusi ļoti niecīga vai arī nemaz.

III Secinājumi.

Kalnciema - Valgundes kvartāro nogulumu uzbūve šāda: Pamatmorēnu sedz vietām uzglabājušies slokšņu māli. Virs tiem diskordanti uzgul pētījumu objekts - smilšaini-putekļaini māli, maksimālā biezumā 3.5-4.0 m. Šos mālus atradnes centrālajā daļā /Lielupes kreisais krasts /sedz kūdra, bet Lielupes labajā krastā dzeltena smilts.

Mālam raksturīga vāji izteikta kārtaina tekstūra un savā litoloģiskā sastāvā ir viendabīgi.

Paraugi putekšņu analīzei paņemti Purmaļu mālu bedrē. Putekšņu analīze rāda, ka mālu kārtas apakšējā daļa atbilst allerōdas II laikam /XI zona pēc L.v. P o s t' a/, vidējā un augšējā daļa III zonai pēc H. G r o s s' a /1937./, /X zona pēc L.v. P o s t' a/.

Kalnciema - Valgundes smilšaini-putekļainie, pelēkie māli pēc sava geoloģiskā vecuma nav postglaciāli, bet atbilst t.s. leduslaikmeta beigu posmam /spätglazial/, posmam starp leduslaikmetu un pēcloduslaikmetu. /postglazial/ šaurākā jēdzienā.

Literātūra.

- Assarsson, G., och Granlund, E., 1924.- En metod för pollenanalys av minerogena jordarter.- Geol. Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Bd. 46.
- Bertsch, K., 1942.- Lehrbuch des Pollenanalyse.- Stuttgart.
- Eiduks, J., 1937.- Latvijas derīgie izraktenī.- Latvijas zeme, daba, tauta, I sēj. lpp. 518-538. Rīgā.
- Eiduks, J., Kaļētovs, K., Rinks, E., 1941.- Pārskats par Kalnciema-Valgundes aluviālo mālu pētīšanas darbiem. Manuskripts.
- Fægri, K., 1936.- Einige Worte über die Färbung der für die Pollenanalyse hergestellten Präparate.- Geol. För. i Stockholm Förh. Bd. 58.
- Galenieks, M., 1935.- Latvijas purvu un mežu attīstība pēleduslaikmetā.- Latvijas Universitātes raksti Lauksaimniecības fak. sērija II, 20 lpp. 581-632. Rīgā.
- Gerasimovs, I. P. i Markov, K. K., 1939.- Četvertiņnaja geologija. Moskva.
- Grewingk, G., 1883.- Der Bohrbrunnen am Bahnhof "Riga" und die Geognosie d. Riga-Mitauer Niederung.- Korrespondenzblatt des Naturforschervereins zu Riga. T. XXVI Riga.

- Gross, H., 1937.- Nachweiss ~~dre~~ Allerödschwankung im süd- und ostbaltischen Gebiet.- Beihefte zum Botanischen Zentralblatt, Bd. LVII Abt. B. Heft 1/2, Seite 167-213. Dresden.
- Hausen, H., 1913.- Materialien zur Kenntnis der pleistozänen Bildungen in den russischen Ostseeländern.- Fennia 34 Nr.2, Helsingfors.
- Kaļētovs, K., 1936./38.- Tūjas, Sakas-Tebras un Lielupes Bērziņas mālu baseinu ģeoloģija un tehniskās īpašības.- Diploma darbs-manuskripts, Universitāte Rīgā.
- Kraus's, E., 1828.- Tertiär und Quartär des Ostbaltikums.- "Die Kriegsschauplätze 1914.-1918. geologisch dargestellt" Heft 10, I. Berlin.
- Ramāns, Ģ., 1935.- Latvijas teritorijas ģeografiskie reģioni.- Ģeografiski raksti V, Rīgā.
- Sauramo, M., 1939.- The mode of the land Upheaval in Fennoscandia during latequaternary time.- Extrait des Comptes Rendus de la Societe geologique de Finlande N:O XIII. Helsinki.
- Thomson, P.W., 1931.- Beitrag zur Stratigraphie der Moore und zur Waldgeschichte S.W. Litauens. Sonderabdruck aus Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Maj.-Okt.

Thomson, P.W., 1935.- Vorläufige Mitteilung über die Spätglaziale Waldgeschichte Estlands.- Sonderabdruck des Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Janv.-Febr.

Zāns, V., 1937a.- Leduslaikmets un pēcleduslaikmets Latvijā.- Latvijas zeme, daba, tauta, I sējums, lpp.74-155. Rīgā.

Zāns, V., 1937b.- Pārskats par kriegelrūpniecībai noderīgo mālu krājumu pētīšanas darbiem, kas izdarīti 1937.g. vasarā Lielupes labajā krastā, rajonā starp Kalnciema pag. valdi un Valgundi.- Manuskripts.

Jelgavas apriņķa Kalnciema-Valgundes rajona smilšaini-putekļaino mālu
geologiskie griezumumi.

