

A KANADAI XII. NEMZETKÖZI GEOLÓGIAI KONGRESSZUS.

Irta SZÁDECZKY GYULA dr.¹

— Az 1—12. ábrával. —

Bevezető.

Az 1913. évnél kétségkívül legjelentősebb geológiai eseménye a kanadai nemzetközi geológiai kongresszus. A kongresszus ülései ugyan Torontóban, Kanadának az Ontario partján elterülő egyik lelegeleveníbb városában tartattak meg augusztus 7—14-ig, de azért épenséggel nem lehet torontói kongresszusnak nevezni, nemcsak azért, mert a szokásos kirándulások behálózták Kanadának geológiailag érdekesebb összes ismert részeit, hanem főleg azért, mert az üléseket megelőző 12 kirándulás közül 8 a Szent Lőrinc folyó partján fekvő Montreal városból indult ki és részben oda futott vissza.

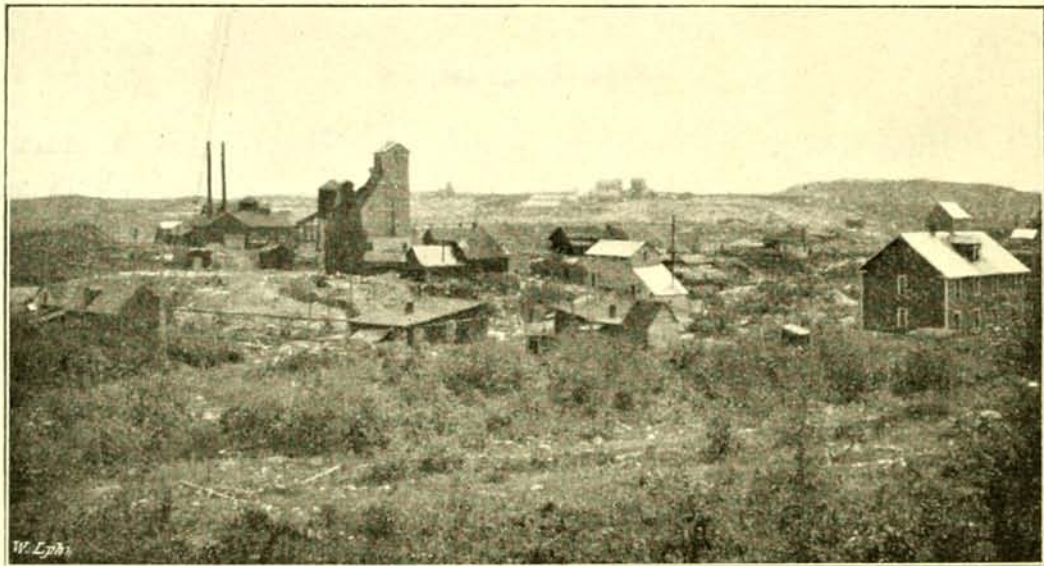
Montreal, Kanadának ez a legnagyobb, gazdag, fele részben francianyelvű, rendkívül gyorsan fejlődő városa tehát sok napon át volt a hajléka főleg azoknak a kongresszistáknak, akik a kongresszus előtti kirándulásban résztvettek. Ez okból ebben az időben Montrealban a híres McGill University szomszédságában lévő deák-klub fényes helyiségében rendes irodája volt a kongresszusnak. Örömmel üdvözlöttük itt a stockholmi kongresszus alkalmából jól ismert QUENSEL barátunkat, az upsalai egyetemen a közettan magántanárát, akit az intézőbizottság segítségül kért fel a kongresszus idejére. Ebben az irodában kaptuk meg nemcsak az információkat, leveleinket, hanem olvasóterem is volt itt, sőt a kirándulásokkal kapcsolatos gyűjtéseinket tartalmazó ládák befogadására is volt egy külön helyiség.

ADAMS, a montreali McGill egyetem geológia tanára volt a kongresszus elnöke is. Itt volt alkalmam először látni Amerikában, hogy a város legszebb helyén milyen kényelmesen pavillonrendszerben van el-

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1913 december hónap 3-án tartott szakülésén.

helyezve az egyetem. Az egyes épületek tágas, pázsitos terekkel vannak egymástól elválasztva, a városi parkká alakított Mont Royal domb tövében. Hasonló fényesen és kényelmesen van elhelyezve a torontói egyetem is, óriás területen, amelyen Toronto tartomány parlament épületének is helyet adott. Ugy látszik, a tudományos intézetek előkelő elhelyezése, megbecsülése általános Amerikában.

De Kanada-birodalomnak (dominion) fővárosa, az előbbieknél kisebb és kedvezőtlenebb helyzetű O t t a w a város is vendégül látta augusztus 1-én a kongresszusnak ama tagjait, akik az ülések idejét megelőző legnagyobb kirándulásokon résztvettek. Ha formális iroda nem is volt Ottawában beállítva, de az újonnan épült «Victoria Memorial Museum»-



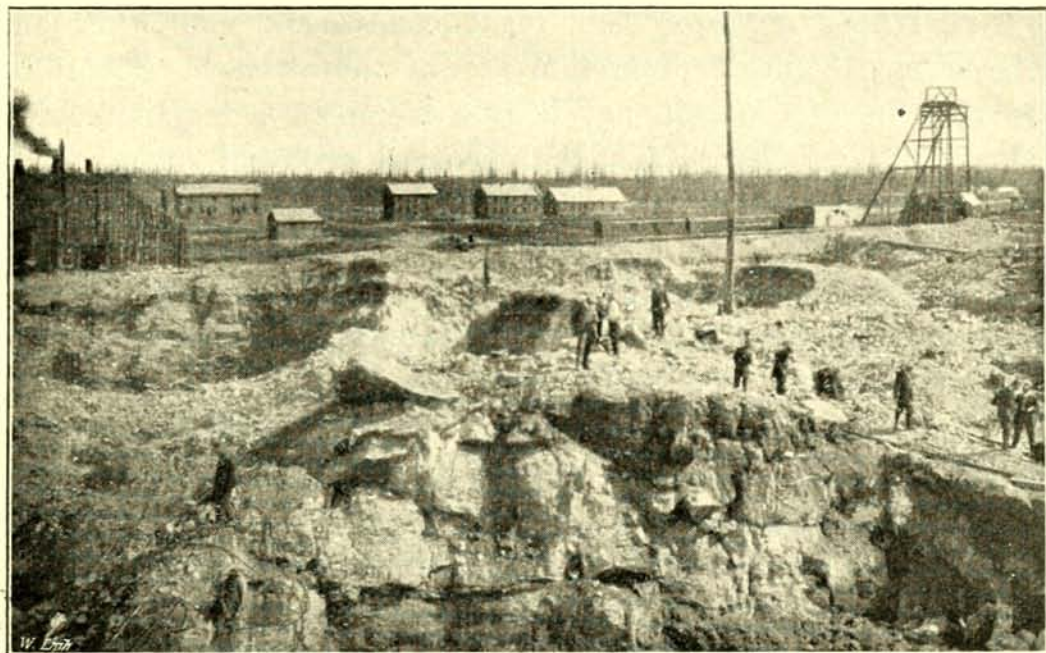
1. ábra. Cobalt, Coniagas (=Co, Ni, Ag, As.) bányatelep.

ban a geológusok minden szükséges útbaigazítást megkaptak és a vendégek fogadására, kalauzolására itt is alakult helyi bizottság. Ha tudjuk azt, hogy a kongresszus főtitkára Brock, a kanadai központi földtani intézetnek igazgatója (épen úgy, mint a kongresszus irodájának többi tagja) ottawai lakos, valamint a tiszteletbeli alelnökök, a miniszterelnök, bányaminiszter, vasútminiszter is ottawai lakosok, ha tekintetbe vesszük a kirándulásokat, akkor megértjük, hogy ez a kongresszus igazán egész Kanadára kiterjedt.

Ugyanaz az arányos megosztás felé való törekvés nyilvánul meg ebben, ami az Egyesült-Államok fővárosává nem a legnagyobb, leggazdagabb New-Yorkot, hanem a félreeső kisebb Washington tette, Kanada fővárosává pedig a gazdagságra, lakosok számára nézve jelentéktlenebb Ottawát.

Amerikának legnépesebb területe a földrésznek Európa felé néző

keleti része, tehát természetes, hogy a kongresszus főmozgalmai ezen a részen voltak. De az ülések utáni nagy kirándulások a kongresszus tagjainak jelentékeny részét átvitték az egész kontinensen. Ezeket a tagokat siettek megvendégni a többi jelentékeny városok is. Az Amerika közepén végighúzódó Nagy Alföld kanadai részének főhelye, a fiatal (1881-ben 7985 lakosa volt) de máris kétszázezer lakosú Winnipeg szónoka, e város volt polgármestere amerikai merészséggel mondta a C_1 kirándulás résztvevőinek adott banketten, hogy igazi kanadai kulturát eddig nem láttunk, csak most fogjuk ezt látni. Ha gabonakulturát értett volna a szónok, úgy szavát komolyan lehetett volna venni, mert Winnipegbe futnak össze a nagy



2. ábra. Porcupin, az aranybányászkodás kezdete.

kanadai Alföld kereskedelmi szálai. Azonban a szónok a kulturával kapcsolatban azt is megemlítette, hogy az ő városukban 47 nyelven beszélnek. Tudniillik Winnipeg város a kanadai kivándorlás központja és az államnak egy a kivándorlást szabályozó hivatala van itt, ahol a kivándorlók egy hétig ingyen lakást és ellátást kapnak. Innen osztják el őket a nagy alföldön.

A kanadai bankettek általában lényegesen különböznek a mieinktől és pedig nagy egyszerűségük által. A teán vagy kávé mellett rendesen csak hideg étel kerül az asztalra. Szeszessital egyáltalában nincs. Ezt a jegesvíz pótolja. Üdvözlések, beszédek az evés befejezése után következnek, és a szónokok nevei a bankettlapon előre fel vannak sorolva. Ezek sorozata a király éltetésével, s a hagyományos «God save the King» elnevelésével kezdődik.

Különvonatunkon igen jó volt az ellátás és sört is lehetett, habár

jó drágán kapni.¹ Így a bankettek nem csináltak különös örömet. Ezt nagyon jól kifejezte CSERNISEV, az orosz geológiai intézetnek immár boldogult igazgatója, a VIII-ik kongresszus elnöke, kinek neve rendszeresen ott állt a bankettlapon, winnipegi köszöntőjében, mondván, hogy ő életében sohasem ivott jegesvizet. Itt azonban körülötte mindenki azt iszik, amitől nyelve annyira megdermedt, hogy nem tud beszélni. Kivétel volt a torontói hivatalos bankett, amely fényben vetekedett ami bankettjeinkkel. A menut követő beszédek között zene és ének is volt. Fényes volt Montreal egyik klubjában az elnök részéről kisebb társaságnak adott diner is, amelyen a Mc Gill egyetem néhány tanára is résztvett.

Mindezekben a városokban fogadóbizottságok alakultak, amelyek részletesen megállapított program szerint mutatták be a városnak és környékének nevezetességeit, úgy hogy a kongresszus tagjainak bőségesen volt alkalmuk megismerni Kanadának nemcsak geológiai viszonyait, hanem rohamosan fejlődő, rendkívül gazdag városait, azok pezsgő életét, törekvéseit.

A kongresszus előtti A₃ (Sudbury, Cobalt, Porcupin) kiránduláson az újonnan felfedezett bányavidéken a rohamosan növekedő községek fejlődésének teljes sorozatát volt alkalmunk látni. Vannak itt ez 1—2 bányavállalat épületeiből álló egyesztendős telepektől kezdve pár esztendős és több ezer lakosú városokon (Cobalt) át a fejlődés minden fokán lévő községek. Sudbury város alig 10 esztendős és máris van vagy 50,000 lakosa. A csendestengeri vasút nyugati végénél fekvő Vancouvre város pedig mindössze 22 esztendős, t. i. a Canadian Pacific Railway (C. P. R.) vasút megnyilvánulása alkalmával keletkezett és van vagy 200,000 lakosa, rendkívül nagy ipara, kereskedelme és gazdagsága.

Geológiai kirándulások az üléseket megelőzőleg A₃ és A₇.

Kanadának, ennek az Európával majdnem egyenlő nagyságú óriás terület legérdekesebb ismert részeinek geológiai szerkezetét rendkívül nagy munka és fáradságos előkészítés után mind bemutatták a kongresszusnak a torontói ülések előtt, alatt és után, összesen 31 kiránduláson.

Hogy mit végzett e tekintetben ennek az aránylag fiatal országnak mérsékelt számú geológustestülete, az szinte hihetetlennek tűnnek fel, ha

¹ Jellemző az amerikai viszonyokra, hogy hálókoesink néger inasa télen át egyetemi hallgató. Még különösebb az, amit elnökünk ADAMS mondott, hogy egy nyári szünidőben egy pásztor levéllel kereste meg, mint leendő tanárát, hogy szerezzen neki Montrealban ténél mellett foglalkozást, mert mint szegény ember, másként nem tudná az egyetemet végezni.

nem tudnók, hogy Kanada már 1903-ban, a bécsi ülés alkalmával meghívta a kongresszust. Ekkor azonban a mexikói meghívás fogadtatott el, amelyet, hogy egymásután 2 amerikai kongresszus ne legyen, a stockholmi követett. Így 10 év állott az előkészületre. Ennél, valamint a kirándulások vezetésénél is segítségül jöttek az Egyesült-Államok geológusai. Így a kanadai Kordillerák tekintélyes részét az egyesültállami tanulmányai folytatásaként DALY a cambridgei Harward University geológustanára és WALCOTT tanulmányozták. DALY írta le a kongresszus számára készült vezetőkönyvben a Kordillerák geológiájáról szóló általános részt és itt a vezetésnek jelentékeny részét is ő vállalta magára. A Sziklás-hegység cambri rétegeinek tanulmányozásával, leírásával nagy érdemeket szerzett WALCOTT pedig a Kordillerákban (Field) egy előadással örvendeztette meg a C₁ kiránduló társaságot. LAWSON a kaliforniai egyetem geológustanára a Felsőtó környékén volt egy kiránduláson vezetőnk.

A térképekkel, képekkel gazdagon felszerelt vezetőkönyvről (Guide) azt kell mondani, hogy Kanada modern geológiáját magában foglalja. Összesen 1908 lapra terjed, 154 legnagyobbbrészt színes térképpel, 267 képpel, 39 rajzzal és szelvényvel van illusztrálva.

Az (A₃) Sudbury-Cobalt-Porcupine kirándulás volt az első, amelyen a kongresszus előtt résztvettem. Erre július 23-án reggel indultunk különvonaton Montrealból. Ez a vonat látott el bennünket augusztus 2-ig állandóan lakással és étkezéssel is. Ezen a kiránduláson kitűnő alkalmunk volt megismerni a Huron és Ontário-tótól északra elterülő legrégibb ismeretes részét a földkéregnek, amelyet SUSS E. a kanadai paizsnak nevezett. Rendkívül erősen van itt kifejlődve a precambri csoport. Ennek a Szt. Lőrinc képződmény, (laurentian) gránit és gneiszénél idősebb üledékeit («Sudbury sorozat») legalább 6000 m-re becsülik. De ez alatt megvan a «keewatin» vasat termő zöldköves és zöldpalás sorozata, valamint a «Grenville sorozat» üledék csoportja is.

A Szt. Lőrinc képződménynél fiatalabb rétegek csoportjában a «Huronian» alap konglomeráttal kezdődik, felső tagjának rétegei között pedig vulkáni tufa is előfordul. A Huronian-t áttöri, tehát annál fiatalabb egy igen érdekes *norit*-féle, medencealakú lakkolitos telér («basin-shaped laccolithic sill») amelyik alsó érintkezésén a világ ezidőszerinti leggazdagabb nikkelbányászata folyik. Ez a *norit* az ellenkező, felső oldalán fokozatosan savanyúbb mikropegmatitnak nevezett kőzetbe megy át.

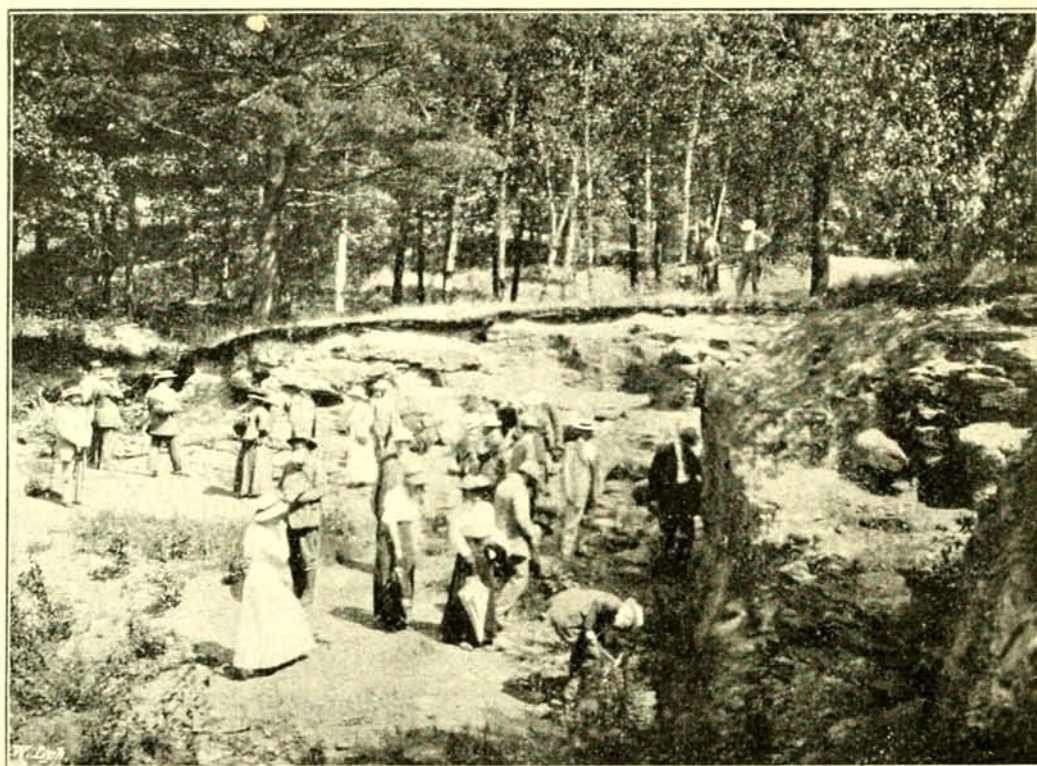
A gazdag vasérc előfordulásokat ezen a kiránduláson Moose Mountain és Temagami-tó vidékén ismertük meg. Sok helyütt elképzelhetetlen tisztán feltárták ezeket az érceket a negyedkori gleccsersúrolások.

Megismertük itt Cobalt város vidékén 1903-ban a vasút építésekor felfedezett *ezüst* és *kobalt*-telepeket, (1 ábra), továbbá Porcupin egészen

új aranybányáit. (2. ábra). Az arany leginkább termés állapotban, kvarc-érben precambrisavanyú erupciók termékeként fordul elő.

Érdekes, hogy ezen a területen nemcsak Cobalt város van elnevezve az érc után, hanem egyik bányájuk, amelyben kobalt, nikkel, ezüst, arzén van, (Co, Ni, Ag, As,) Coniagas nevet kapott. A járások pedig kiváló geológusok után is vannak elnevezve, Coleman, Kemp, Miller stb.

A világ minden részéből összeverődött bányászok színtelen öltözetű és kedvetlen arcú csoportja egészen más benyomást tesz itt, mint a mi régi kedélyes bányásznépünk. De az aranybányászat se fog addig tartani,



3. ábra. Montreal felett Mont-Royal, essexit-bánya. Az előtérben balról LACROIX, jobbról TERMIER.

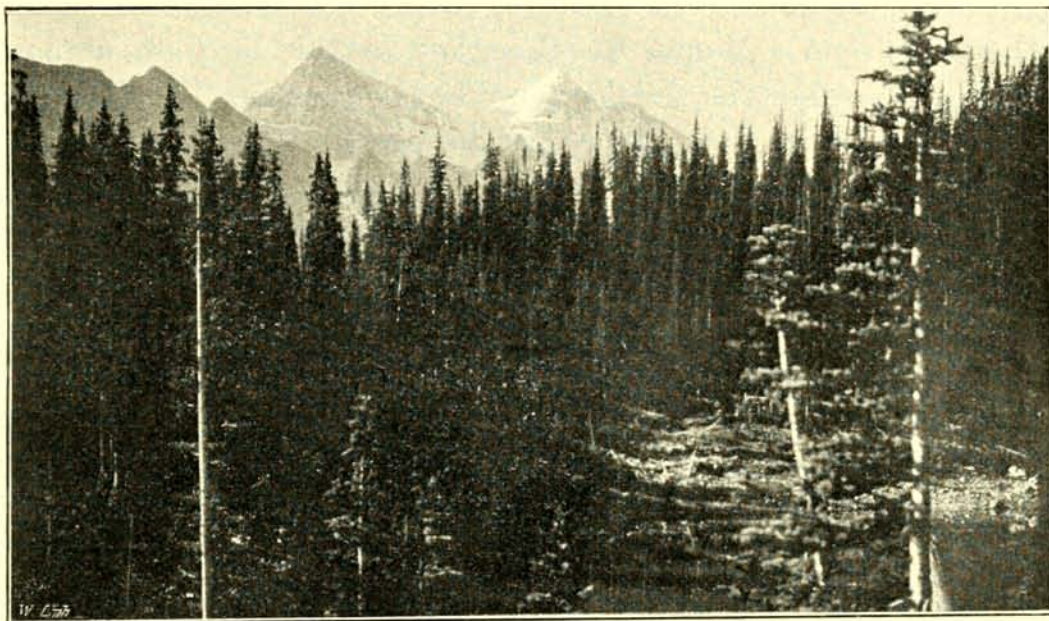
mint Erdélyi Érchegységünk aranybányászata, mert itt hihetetlen erővel esnek az arany kitermelésének, annyira, hogy pár év alatt egyik bányában már 500 méterre hatoltak le a mélybe.

Ennek a kirándulásnak utolsó napján Észak-Amerika egyik legbájosabb taván, a *Temagamin* hajókáztunk és megismertük ennek keewatin és fiatalabb precambri képződményekből álló környékét, az itt lévő magnetittelepeket, diluviális gleccserektől lesúrolt felülettel. Ezek azonban jóval szegényebbek, mint a Moos-Mountainiak, ennél fogva egyelőre nem mívelik.

Itt láttuk Baer Islandon az első indián telepet, megismertük nyirfakéregből készült rendkívül könnyű csónakjaikat, megcsodáltuk a csónakkal

való bánásban végtelen ügyességüket. A Hudsonbay társaságnak van itt egyik állomása. Régebben kizárólag ez a társaság közvetítette az indiánokkal a kereskedést.

Erről a kirándulásról visszatérőben ejtettük útba *Ottawát*, Kanada fővárosát, hogy résztvegyünk augusztus 1-jén a kongresszus tiszteletére rendezett ünnepeken, amelyre idejöttek a többi kirándulások résztvevői is. Meglátogattuk a kanadai parlament épületét is, mely gothikus formájával a magyarországra emlékeztet, de a miénknél kisebb méretű. A kormány és a város által adott banketten hallottuk többek között beszélni Kanada miniszterelnökét és bányaminiszterét. Megismertük az új



4. ábra. A kanadai Rocky Mountains, Laggan állomásától délre Mirror lake.

Victoria Múzeumot, melyben ebből az alkalomból zene is mulattatta a közönséget, amiben egyébként sokkal ritkábban és szegényesebben van része a közönségnek Kanadában és általában Amerikában, mint nálunk. Vilamos kocsikon bemutatták nemcsak a várost, hanem a város környékének legnevezetesebb helyeit is. Megesodáltuk Kanada magas fokon álló gazdasági mintaintézményét, amelyben — hogy csak egyet említsek — a szomjas tehének maguk nyitják és zárják a vízvezetéküket és csak olyan helyzetben fehetnek le, amelyben ürülékük közvetlenül egy leöblíthető csatornába kerül.

A következő napon, augusztus 2-án volt a montreali nap, amidőn délelőtt a Mc Gill egyetem¹ díszdoktorai sorába iktatott néhány külföldi

¹ Az egyetem alapítója Mc GILL skót származású polgár. Sok skót eredetű polgára van a városnak és a tanárok közt is vannak skótok.

képviselőt. Délben a helyi bizottság adott luncheont a Windsor Hotel bankett-termében, délután pedig egy külön vonaton Lachine-be, innen pedig hajón egy (Cauglinawaga) indián faluba mentünk, ahol az indiánok tiszteletünkre esónakversenyt rendeztek, bemutatták lacrosse játékukat, végül törzsfőnökké avatták a kongresszus elnökét és két más geológust. nemzeti szokásuk szerint az ő nagyon sajtáságos táncuk és zenéjük kíséretében. Vissza hajón a Lachine zúgon át jöttünk. A katonazenekarral is ellátott, úgy látszik túlságosan megterhelt hajónk azonban olyan erővel ütődött a fenékből kiálló sziklához, hogy — amint a következő nap az újságból olvastuk — életünk komoly veszélyben volt, amennyiben kiszállásunk után csak nehezen tudták a kapott résen át betódult vizet kiszivattyúzni.

Augusztus 3-án a Mount Royal parkot néztük meg (3. ábra), ezt a geológiailag is rendkívül érdekes, uralkodólag essexitből álló kincset a városnak, melyben olyan gyönyörű camptonit, tinguit és egyéb telérek lehet látni a kitünően gondozott utak bevágásai mentén, hogy ez itt az egyetem közelében geológiai múzeumnak is beillik. Valóságos áldás a nagy terjedelmű és gyönyörű kilátást nyújtó magános domb a városra nézve, amit a sport minden ágának művelésére is jól felhasználnak.¹ A gyorsan fejlődő város egészen körülnövi a Mount Royalt, úgy hogy alatta jelenleg alagút készül. Alkalmunk volt néhányunknak augusztus 4-én ezt az épülő alagutat is megtekinteni, ahol láttuk, hogy az ordovician (alsó silur) trenton mészkövet különböző, essexithez tartozó telérek szelik át.

Augusztus 5-én és 6-án volt a *Mt Royal*-nak és a Szent Lőrincz folyón túl eső *Mt Johnson* nevű, szintén essexit kúp hegynek az A₇ kirándulás kapcsán való meglátogatása elnökünk, ADAMS vezetésével.

A torontói ülések ideje: aug. 7—14.

Augusztus 7-én kezdődtek a kongresszus ülései Torontóban, ebben a rendkívül eleven vasúti és vízi forgalmú és kereskedelmű, 350,000 lakosú gazdag városban, melynek lakossága 10 esztendő alatt 138^o/_o-kal szaporodott és amelynek a Britt birodalomban London után a legnagyobb üzletei vannak.

A városnak rendezőbizottsága mindent elkövetett, hogy a kongresszus tagjai jól érezzék magukat. Az egyetemmel kapcsolatos diák- és diáknő-

¹ Telen át rendkívül nagy és híres dobogánpálya teszi vonzóvá ezt a területet, amelyet nyáron át kocsik és gyalog kirándulók nagy tömege lep el. Az egyetlen, ami az élő természetben való gyönyörködés harmoniáját zavarja a Mount Royalon, a temető, ami jó európai szokás szerint itt is a város felett lévő magaslatra került.

otthonokban az ülések idejére, az amerikai viszonyok szerint nagyon olcsó szállást és ellátást ajánlottak fel. Ezenkívül a város automobiloikat bocsátott rendelkezésre a város és környéke nevezetességeinek megtekintésére. A hölgybizottság többször délutáni teával kedveskedett az ülések mellett lévő kerti helyiségben. Nagyon kellemes volt egy dúsgazdag bányabirtokosnak, DUNLAP úrnak, a város külső, villaterületén szép növényzetű diluviális völgszegélyen fekvő remek parkjában tartott garden partyja. Azonkívül hogy a városban nagy számmal lévő klubok vendégül hívták meg a kongresszus idejére az ismertebb kongresszistákat, egy csolnakázó klub velencei estélyt rendezett az ő szigetén, ahová saját hajóján vitte el a résztvevőket. A városházán a polgármester és a városi tanács is adott egy fogadóestét, amelyen amerikai szokás szerint minden egyes résztvevőt külön bemutatnak a polgármesternek és nejének.

Ezenkívül egy nagyon fényes bankettet adott Kanada a kongresszus tagjainak tiszteletére, továbbá a torontói egyetem is rendezett egy ünnepélyt tiszteletbeli doktori cím adományozása céljából. A hölgybizottság pedig luncheonnal tisztelte meg a hölgytagokat.

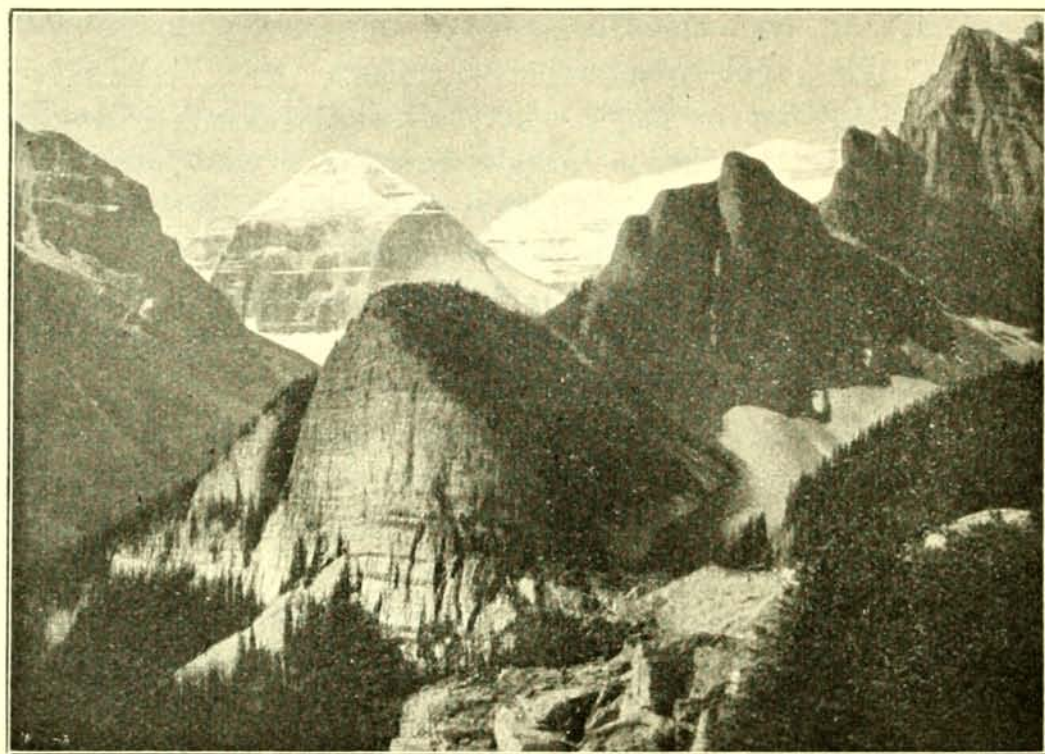
A torontói tagok egyébként is mindent elkövettek, hogy a kongresszistáknak kellemessé és élvezetessé tegyék az itt tartózkodást. Tanártársaink részéről is számos meghívásban volt részünk.

Ennek a sok szívességnek, figyelemnek megvolt az az eredménye, hogy a torontói napok a legszebb emlékeket hagyták a résztvevőkben, kiknek száma hozzávetőleges becslés szerint 500 lehetett. A jelentkezett delegátusok és tagok száma július 4-éig 1152 volt.

Az ünnepélyes megnyitás augusztus 7-én déli 12 órakor történt az egyetem nagy gyűléstermében (Convocation Hall). A kongresszus tiszteletbeli elnöke, a kanadai birodalom főkormányzója, ő királyi fensége The Duke of Connaught nevében, aki ekkor nem volt Kanadában, helyettese, a kanadai legfőbb ítélőszéknek elnöke nyitotta meg az ülést. Ezután üdvözölte a kongresszust a kanadai kormány nevében Kanada miniszterelnöke, Ontario tartomány nevében Ontario bányászati minisztere, Toronto város nevében a főpolgármester, a torontói egyetem, a házigazda nevében az egyetem elnöke.

Az üdvözlések után a megelőző (svédországi) kongresszus elnöke és főtitkára adták át a kongresszus ügyeit; utóbbi felolvasta az intézőbizottság részéről javasolt intézőbizottsági és választmányi tagok névsorát, amit az ülés elfogadván, az új elnök foglalta el az elnöki széket, a főtitkár pedig az intézőbizottság működéséről tett jelentést. Bemutatta a *Coal Resources of the World* (a világ szénkészlete) című munkát, amely a XI. kongresszus határozatából készült és amelyet e nap délutánján a közgyűlés részletesen tárgyalt. Ebben a 3 vaskos kötetet magában foglaló, összesen 1370 nagy negyed lapra terjedő munkában, amelyhez egy 48 lapból álló

térképatlasz is van mellékelve, a Magyarországra vonatkozó részt főtitkárunk, dr. PAPP KÁROLY írta meg.¹ A 961—1012. lapokon van Magyarország ismeretes szénelőfordulásainak ismertetése, melynek összes mennyisége 357.958,418 tonnára becsültetett. Ehhez adva a valószínűnek tartott 1,359.749,000 tonnát, az összes mennyiség 1,717.707,418 tonna. A kongresszus főtitkára elismeréssel emlékezett meg a magyar munkálatról. Magyarország után következik benne (1013—1073. lapon) Ausztria szénkészlete PETRASCHÉK W.-tól, azután Bosznia és Hercegovina szénkészlete dr. KATZER FRIGYES-től (1075—1089. lapon). Összesen 64 ország szénkészlete van ebben a nagy munkában tárgyalva. A bemutatást követő vitat-



5. ábra. A Sziklás hegység Laggan állomása vidékén Lake Agnes (alsó devon).

kozás folyamán hangsúlyozták azt, hogy a szén meghatározásánál legnagyobb értéke a mikroszkóp alatti petrográfiai meghatározásnak van, hogy a kémiai elemzés egymagában vajmi keveset ér.

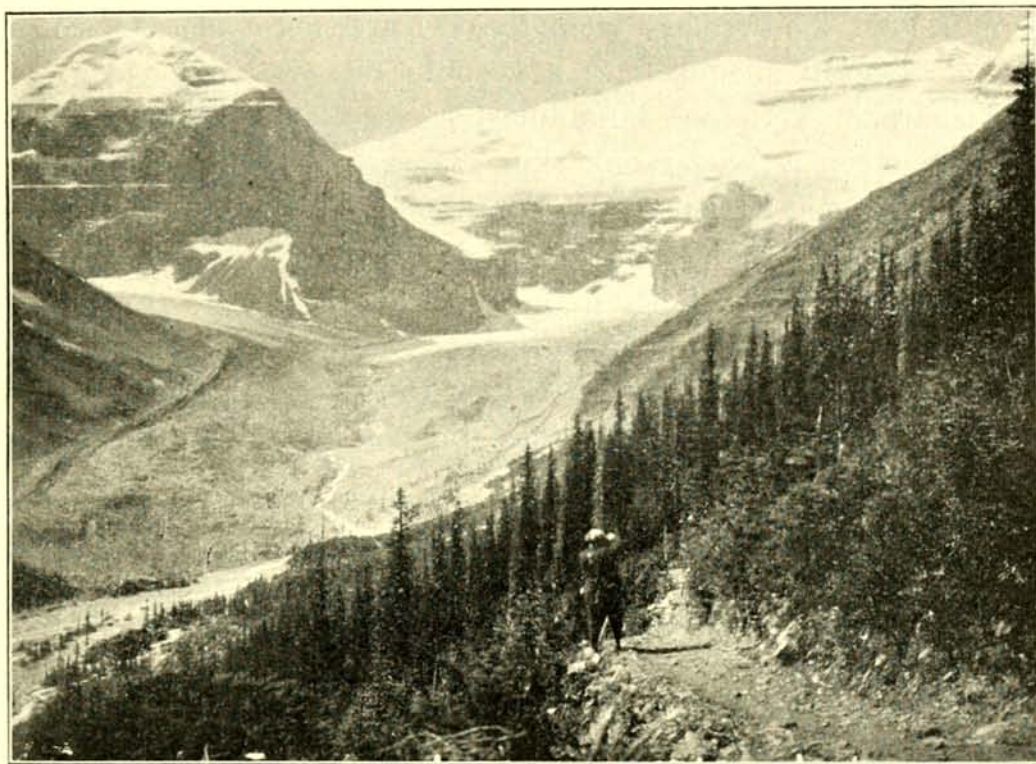
Este de MARGERIE népszerű előadást tartott a világ geológiai térképéről.

A következő napon a közgyűléseken kívül egyidőben 3 különböző osztályban folytak az előadások és megbeszélések. Az első osztály tárgya-

¹ Les Ressources Houillères de la Hongrie. Rapport rédigé par CHARLES DE PAPP, docteur en Sciences, Géologue de l'État hongrois, au nom de M. LOUIS de LŐCZY, Professeur d'Université, Directeur de l'Institut Géologique Royal Hongrois.

lái körébe utaltatott a praecambrian, továbbá a gazdasági geológia, petrológia, mineralógia stb., a második osztály körébe a palaeontológia, sztratigrafia, a harmadik osztályba pedig a glacialis geológia és fiziografia. A vitatkozásra kitűzött főbb tárgyak sorozatát a Földtani Közlöny 1912. évi XLII. kötete 921. lapján lehet olvasni.

A választmány, amelynek mint egyik megválasztott alelnök, én is tagja voltam, minden reggel 9-kor tanácskozásra gyűlt össze. Délelőtt üléseztek a különböző bizottságok is, amelyek a megelőző kongresszuson küldettek ki bizonyos kérdések megbeszélésére. 10 órakor kezdődtek a közgyűlések, délután 2.30 órakor pedig a szakosztályi ülések.



6. ábra. Laggan. Le Froy hegy és glecser, Szikláshegységben.

Ezek a tárgyak augusztus 8-ikától kezdve az összes ülési napokat igénybe vették, kivéve a vasárnapot és augusztus 12-ikét, amely nap egészen kirándulásnak volt szentelve. Hazánkat közelebb érdeklő előadás csak egy volt, amelyet az első szakosztályban tartottam angol nyelven az erdélyi földigázzról. A hozzám intézett sok kérdésből láttam, hogy előadásom igen sok jelenlévőt nagyon közelről érdekelt úgy tudományos mint gazdasági tekintetben egyaránt.

A többi, köztük sok nagyon érdekes előadásnak csak címét is felsorolni messzi vezetne, hiszen némely szakosztályban egy-egy délután 10 előadás is volt. Ezek közül egyedül KRUSCH berlini tanárnak az elsődleges és másodlagos ércekről tartott előadását említem meg, melynek végén

arra a következtetésre jutott, hogy az ércépződés tanulmányozásánál a mikroszkópos vizsgálatot többé nélkülözni nem lehet. Előadása után az egyik amerikai felszólaló, aki előbb megjegyezte, hogy az európai szakemberek nem méltatják figyelemre az ő az ércépződésre vonatkozó okoskodásaikat, kinyilvánította, hogy KRUSCH előadásából azt kell következtetnie, hogy ebben a tekintetben Európában tovább vannak, mint ők.

Augusztus 12-én egyrészt a Niagara eséséhez és sellőihez vezetett egy kirándulás, másrészt pedig azok, akik a Niagarát már előbb láttuk, Toronto közelében a Donvölgy téglavetőjének feltárását néztük meg, (B_2) ami Kanada legszebb pleistocén feltárásaihoz tartozik, ahol a lorraine (ordovician) rétegeken konkordans településsel fekszenek a pleisztocén interglaciális jól rétegzett üledékek és a későbbi réteges lerakódások.

A Niagarához kétnapos kirándulást is vezettek a kongresszus ülései előtt (A_1), amelyen a Niagarának silur szelvényén kívül a pleistocén eljegesedésvégi Iroquois tó lerakódásait mutatták be Hamilton mellett.

A kongresszus záróülése aug. 14-én d. e. volt. A legközelebbi XIII-ik kongresszusi ülés helyéül Belgium meghívását elfogadva, Brüsszel tüzetett ki. Tekintettel arra, hogy Argentínából is érkezett meghívás és tekintettel az utóbbi ülések helyének szabályos váltakozására Európa és Amerika között, valószínű, hogy a XIV. ülés Buenos Ayres-ben lesz megtartva.

Transzkontinentális kirándulás.

A kongresszus kirándulásai közül legvonzóbbak voltak az ülések után következett nagy t r a n s z k o n t i n e n t á l i s k i r á n d u l á s o k, amelyek Torontóból a Csendes-Oceánhoz vezettek és 23 napot vettek igénybe. Két ilyen, körülbelül 100 és 120 geológusból álló társaság indult Torontóból egyidejűleg (C_1 és C_2). Az első aug. 14-én (C_1), amelyikben a Kordillerák tektonikájára volt a főszó helyezve, volt a vonzóbb, erre jelentkeztek legtöbben, közöttük én is. Ennek a kongresszus elnöke volt az általános vezetője és benne igen sok kiváló geológus vett részt a föld minden részéről. A kanadai geológustanárok közül COLEMAN, ALLAN, GOODWIN, az amerikaiak közül WALCOTT, LAWSON, LANE, DALY tanárok vettek részt, LAWSON és DALY mint vezetők. Részt vett továbbá TIETZE az osztrák földtani intézet igazgatója, RÖMER a lebergi egyetemen a geografia tanára. A németek közül többek között ott volt STEINMANN (Bonn), STILLE (Leipzig), MILCH (Greifwald), PAULCKE (Karlsruhe); a franciák közül TERMIER, GENTIL, LORY, MARGERIE, DEPRAT; a svédek közül BÄCKSTRÖM; az oroszok közül CSERNISEV, LOEWINSON-LESSING; HUMEA, kairói földtani intézet igazgatója az indiai FERMOR stb. Magyarországból az egész kongresszusom én voltam az egyedüli résztvevő. Sajnálattal kell konsta-

tálnom, hogy a svédországi kongresszus után, ahol Lóczy felsorolása szerint, amelyből az én nevem kimaradt, 19-én, tehát összesen legalább 20-án vettünk részt, egyszerre ennyire lecsappant a résztvevők száma. Hiszen egy emberöltőn többé vissza nem jön az alkalom ennek az óriás területnek ilyen kitűnő vezetés és kényelmes módon való tanulmányozására. Azután ezeken a hosszú kirándulásokon éjjel-nappal a föld legkülönbözőbb részein élő és dolgozó kiváló szakemberek társaságában a tapasztalatok kölcsönös kiváltására, véleménycserére, értékes ismeretek szerzésére olyan kiváló alkalom nyílik, amely minden mást fölülmúl.

A különben nehezen hozzáférhető vidéken a gyűjtés különvonaton rendkívül kényelmes volt egyrészt azért, mert a legérdekesebb helyeken a szükséges időre megálltunk, másrészt a gyűjtés céljaira külön kocsit készített számunkra a Canadian Pacific Railwaycompany (C. P. R.), amelyen mindenkinek megvolt a maga ládája és a csomagoláshoz szükséges tárgyak is állandóan rendelkezésre állottak.

Ez a hosszú kirándulás jó alkalmat adott Észak-Amerika kanadai részéről, a vasútvonal mentén általános és a közelebb tanulmányozott legérdekesebb részektől részletes geológiai képet szerezni.

Átszeltük Kanadának 3, egymástól lényegesen különböző geológiai egységét, nevezetesen útunk első szakában az *Ontario*, *Huron* és *Felső-tótól* északra eső praecambri területet, melynek a laurentian gneiszgránit a főtömege. Ennek a régi kéregrésznek a közepén megnéztük a Felsőtónak, a világ eme legnagyobb tavának partján COLDWELL nefelin-szienitjét (laurvikit), ami áttöri a keewatin zöldköveit és a laurantian gránitba látszik átmenni. Ebben is vannak pegmatit és camptonit telérek, akár csak a mi ditróvidéki nefelin-szienitünkben. Megnéztük továbbá Atikokan¹ vidékén a keewatin üledékeket, a Steeprock tó partján a laurentian gránitot és az alapkonglomeráttal erre rakódott alsó huronian üledékeket, melynek mészkövében kőületek is előfordulnak. A keewatint huronian-nél fiatalabb (keweenawan) diabáz töri át.

Legközelebbi megállásunk *Mine Centre* állomás volt, melynek közelében a keewatint anorthosit és laurantien gránit töri át, ami aranyat, ezüstöt és rezet hozott a felületre. A bányászatnak azonban (Golden Star Mine) csak tűztől elpusztult maradványai láthatók jelenleg.

Azután *Rainy Lake* vidékén töltöttünk egy fél napot, hogy a keewatin-nél is idősebb «Coutchiching» csillámpalaféle üledékeket megismerjük, amelyen keewatin gabbró és algoman (huronian) gránit, szienit tört át.

Ezt az óriás precambri területet a negyedkor nagy eljegesedése

¹ Nem érdektelen, hogy Atikokán állomás postamestere 14 év előtt Székesfehérvárról kikerült magyar ember, aki azonban már alig tud magyarul.

mélyen lesúrolta. Lekopott a régi mállott felület, alacsony dombos vidék lett belőle, amelyen a tavas-mocsaras lankásnak se vége se hossza. Kevésbé lakott vad vidék ennek a területnek legnagyobb része. Hosszú különvonatunk ringva ment át a nagy lapos területen. A bevágásokban az elhalványodott, elkaolinosodott gránit homokot láttuk. Ettől a régi paizstól keletre és nyugatra terül el Kanada jobban benépesített része.

Utunknak emez első részétől élesen különbözik a következő, a másodikkal nagy geologiai egység, az Észak-Amerika közepén végighúzó Alföld kanadai része. Az ennek keleti szegélyén épült Winnipeg városban, Manitoba fővárosában és környékén egy napot töltöttünk. A Nagy-Alföldnek a prérieknek az a része, amelyen a glacialis *Agassiz*-tó terült el, síkságánál fogva nagyon hasonlít a mi Alföldünkhöz. Fokozza a hasonlóságot a nagy gabonakultúra, amelynek kereskedelmi központja Winnipeg város.

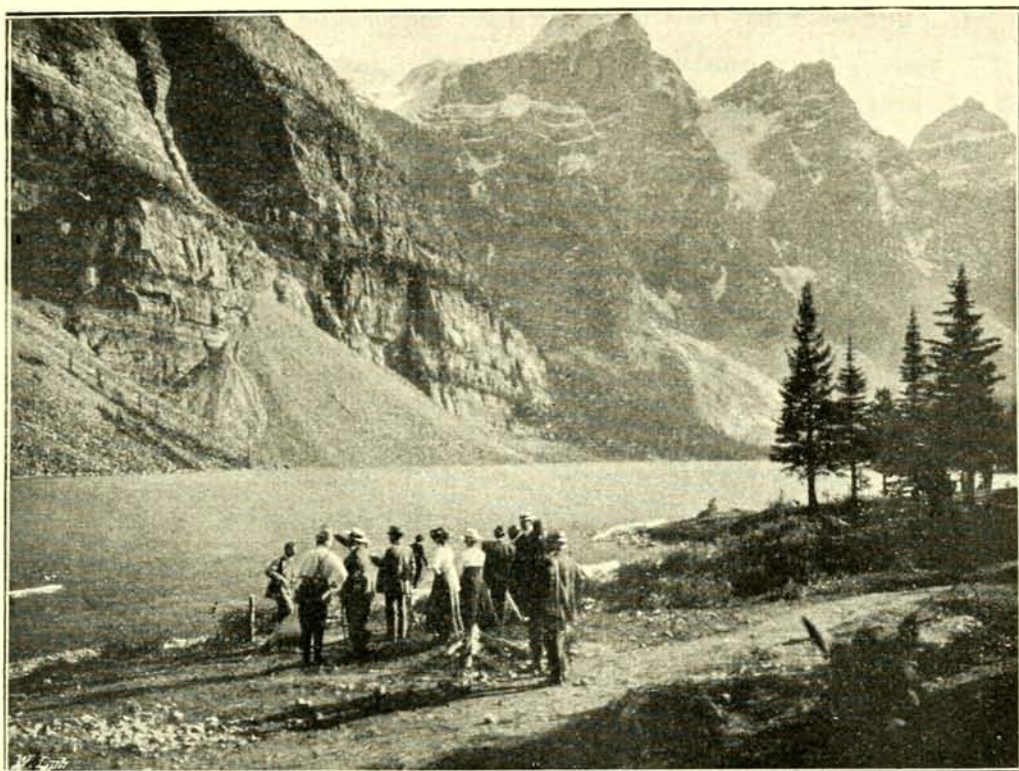
Óriás terjedelme van ennek a 200,000 lakosszámmal bíró városnak, amelynek 10 év előtt még csak 40,000 lakosa volt. Winnipeg közelében *Stony Mountain*-on és *Stonewellen* meggyőződünk arról, hogy zavartalan településű ordovician és gothlandian (silur) rétegekből áll itt az altalaj. Az alacsony dombok letisztított tetején a mészkőben kitűnően vannak megmaradva a különböző irányú gleccsersúrolások, amelyek egyikét a Labrador, a másikat a Keewatin gleccsernek tulajdonítják.

Két éjszakán és egy egész napon szeltük át ezt a kréta és laramie-rétegekből álló Nagy Alföldet, amelynek keleti részén Winnipeg és Saskatchewan fővárosa Regina közt több magyar község: Eszterházy, Kaposvár, Zeneta, Otthon stb. van.

Az Agassiz-tó területén kívül eső része az Alföldnek többé nem olyan sík, mint a mi Alföldünk. Ezen a fokozatosan emelkedő területen 3 lépcsőt lehet megkülönböztetni. Sok lefolyás nélküli tavat is láttunk a 2-ik és 3-ik szinten, melyek környékén sós vízre valló növényzet vereslik. Ugy látszik a csapadék mennyisége nem elég a folyórendszer kiképződésére. A Canadian Pacific vasút mentén a terület távolról sem olyan termékeny, mint a mi Alföldünkön. Nem sok épület és általában véve gyér lakosság mutatkozik itt, de azért az igénytelen vasúti állomásokon is rendszeresen vannak elevevátorok.

Este érkezünk meg a harmadik szint dombos területén eső *Medicine Hat* városkába, amelynek néhány év alatt 16,000-re szaporodtak lakosai. Közelebbről érdekelt ez a hely engem, mert területén sok gázkút van. A gáztartó rétegeknek tektonikáját azonban ezen a félrébb eső területen kevésbé ismerik, de annál jobban kihasználják a gázt, amiből származó olésó energia jelentős iparnak a forrása. Az általános anyagi jólétnek mutatója a rengeteg (400-nál több) automobil, ami ebben a kis

városban van. Automobilon hordtak bennünket a város megtekintésére, amelynek bizonyos utcáiban a kertes kis házaknak úgyszólván minde-
 nike előtt láttunk egy-egy automobilt. Alkonyatkor azután a városka
 felett lévő magaslatra vittek ki egy újonnan elkészült gázkúthoz, ahol
 tiszteletünkre pokoli látványt rendeztek azáltal, hogy megnyitván a gáz-
 vezető csövet, meggyújtották a kiáramló gázt, ami rendkívül nagy zú-
 gással, lobogással vagy 10 méter hosszú lángoszlopot adott. A városka lakói
 is kijöttek autóikon erre a spektakulumra és tetszésüknek az autótenger
 mindenféle elképzelhetetlen hangú jelzősíp koncertjével adtak kifejezést.



7. ábra. Laggan Lake Morain.

A fogadásnak gyors és zavaros részletei miatt csak nehezen tudtam
 valamelyes információt szerezni a gázra vonatkozólag. Annyit azonban
 megtudtam, hogy a Medicine Hattól nyugatra vagy 50 km-re még több a
 gáz, ahonnan Calgary városba vezetik.

Medicine Hat városnak magának több elzárt gázkútja van, de a C.
 P. R. vasút és magánosok tulajdonában is vannak gázkutak. Ezek mind
 122—304 m mélységből, krétakori, nagyobbára szárazföldi homokos réte-
 gekből (Belly River series) kapják a gázt.

Tekintve azt, hogy attól az északra és délre húzódó krétaterület-
 től, melyen Medicine Hat fekszik, keletre valamint nyugatra is laramie-
 rétegek vannak a felületen; úgy látszik itt is antiklinálisan kiemelkedő
 rétegekben gyűlt meg a földgáz.

A Kordillerák láncolata.

Még ezen az éjszakán átszeltük az Alföld nyugatra eső dombos területét, valamint az előhegyeknek (foothill) ráncos, szakgatott vonulatát is, úgy, hogy a következő nap reggelén már a Kordillerák keleti szegélyén, a Sziklás-hegységben lévő Banff nevű nagy és előkelő fürdőhelyen állott meg vonatunk. Az eddigi tikkasztó hőségből, amellyel kapcsolatban Winnipeg és Regina közti területen óriás zivataron futott át az első éjjel vonatunk, egyszerre hideg havasi klímába jutottunk. Banff, ez a 1400 m magasságban, igen kedvesen fekvő nagy fürdőhely több tekintetben emlékeztet ami Tátrafüredünkre. Lényeges különbség a kettő közt az, hogy Banfftól nyugatra fokozatosan magasabb hegyláncolatok hosszú sorozata következik, amelynek gleccsereiről jőve, egy tekintélyes folyó, a Bow szeli át Banff területét, habár a helyi patakok vízben sokkal szegényebbek, mint a mi Tátránkban. A másik különbség, hogy Tátrafüredünk fenyeerdeje sokkal szebb, mint az itteni.

Eljutottunk a harmadik nagy geológiai egységbe, útunk legérdekesebb és egyes részeiben legjobban áttanulmányozott részébe, amelyről megelőzőleg már annyi szépet hallottunk Kanadában. Az északamerikai Kordillerák terjedelmükre nézve 32-szer olyan nagyok, mint az Alpések, és az az aránylag keskeny rész, amelyet mi átszeltünk, légvonalban 700 km-t, a vasút (illetőleg hajóút) mentén Victoriáig 1050 kilométert tesz ki.

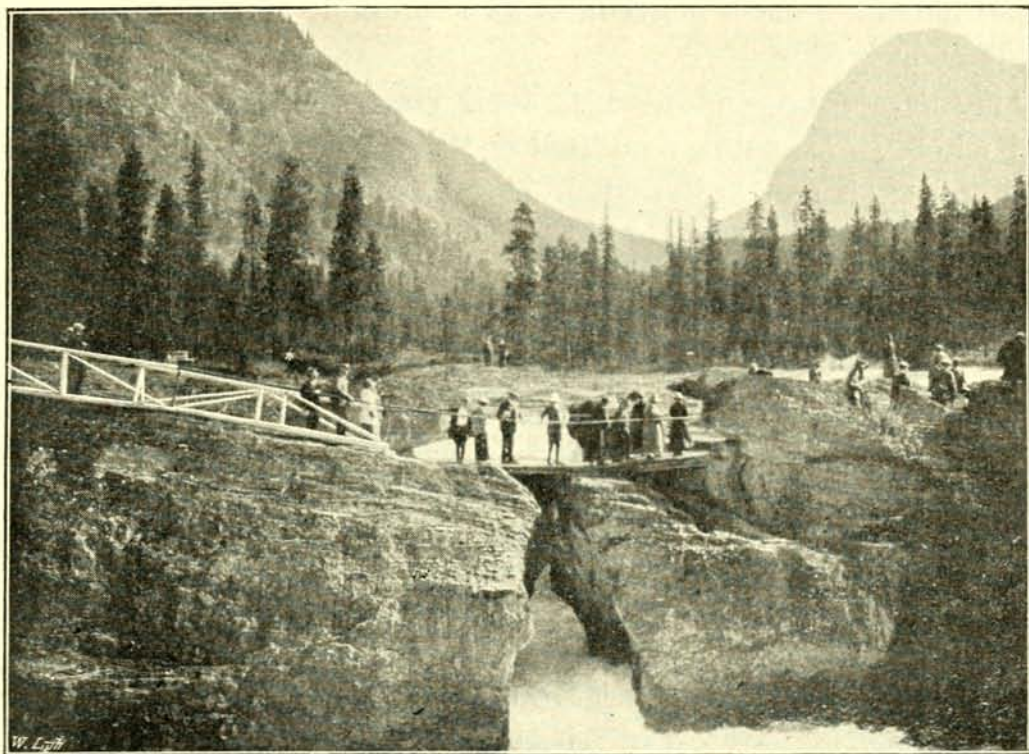
A Kordillerák eme tája geológiailag 3 részre osztható. Keleten és nyugaton egy-egy hatalmas összegyűrt, leszakadt vonulat van, egyrészt a Sziklás-hegység keleti része, másrészt a belső öv alacsonyabb területe és a Parti Láncolat (Coast Range). Mindkettő egy-egy régi nagy geoszinklinalisnak a helye, amelyen a praecambrtól (belt) kisebb-nagyobb megszakításokkal a mezozoos aera végéig lerakódások mentek végbe. Az eocén kezdeti, laramida revolúció végképen kiemelte és összeráncosította ezeket a területeket, létrehozva a későbbi változásokkal, nyugaton sok eruptívus működéssel együtt a keleti és nyugati hosszú láncolatot.

A két nagy láncolat közt erősen kiemelkedik a Cambri és Precambri üledékekből álló, nyugodt, majdnem táblás szerkezetű legmagasabb rész, amelyen a kontinentális vízválasztó húzódik. Ehhez csatlakozik nyugatra a Selkirk és Kolumbia vonulatnak szintén Cambri és Precambri, de már zavartabb településű hegysége.

Banffnál a Sziklás-hegység vonulata keleti részének egyik igen érdekes szelvényében gyönyörködhettünk remek tiszta időben. A palaeozoos rétegek (devon mészkő, karbon, permii üledékek) sokszorosán megszakadva elvetődve, pikkelyes szerkezetet mutatva rátolódnak a keleti oldalon lévő krétaüledékekre, amelyek közt anthracithoz közel álló szenet

is bányásznak Bankheadon. Banffnak ásványos meleg forrásai (egész 45.6° C-ig) a szakadás és vetődésvonalak egyikén törnek elő devon mészkőből, amelyen több helyütt hatalmas mésztufa lerakódás halmozódott fel.

Felmentünk a meleg források felett emelkedő 2447 m magas Sulphur-hegyre, ahonnan gyönyörű kilátás nyílik a Bow River menti erősen összeszaggatott monoklinalis szerkezetű hegyesoportra és e megett a vízválasztó környékén a nyugodt településű, uralkodólag cambri rétegekből álló, gleccsereket hordó hegyekre. Nagyon szépen láttuk innen



8. ábra. Kanadai Rocky Mts. Field állomás alatt Natural-bridge, alulról nézve.

keletre a krétavonulat depresszióját, amelyre rá van tolvá a palaeozoos rétegsorozat.

Nemzeti parkká van avatva ez a fenyőerdővel, e felett magas meztelen csúcsokkal, gleccserekkel, gleccsertavakkal, vízesésekkel tarkázott remek, mintegy $14,000 \text{ km}^2$ terület, amelyen 3 napot töltöttünk. A következő napon Laggan vasútállomásról a Lake Louise gleccserét és környékén a cambri hegyeket, (amelyeken több helyütt kitűnő Trilobes lelőhely ismeretes) és remek gleccsertavakat, (Miror, Agnes, Moraine lake), látogattuk meg (4—7. ábra). A negyedkori gleccserektől széles teknőalakra súrolt Bow River völgyének tulsó, ÉK-i oldalán óriás kanyonszerű meredek falán láttuk a praecambri rétegekre szabályosan, majdnem szintesen látszó településsel következni az egész cambri sorozatot. WALCOTT

nagyon részletes tanulmányokat végezett ezen a területen az utóbbi időben.

A harmadik napot a vízvásztó nyugati oldalán Field állomás környékén levő csodálatosan szép és fenséges területnek szenteltük. Idemenet megállt vonatunk az Alberta és Britt Kolumbia államokat egymástól elválasztó, 1625 m magasán eső nagy kontinentális vízvásztón. Itt az óriás hegyek alatt egy otromba kapu *great divide* (nagy vízvásztó) felírással vonja magára amerikai módra a figyelmet, zavarva a természet fenséges harmoniáját. Az esetlen kapu mellett szerényen húzódik meg az első kutatók egyikének, HECTORNAK igénytelen emléke, aki 1876-ban felfedezte ezt a negyedkori gleccserektől vagy 3 km szélesre vájt jelentékeny mélyedést.

Az Atlanti és Csendes-tenger közti vízvásztóról a Columbia River felé a Kicking Horse patak rendkívül meredek völgyén ereszkedett le vonatunk, hurokszerű kanyarulatokkal.

Field állomásról meglátogattuk a smaragdzöld színéről *Emerald lake*-nek nevezett tó gyönyörű vidékét, továbbá a páratlan szépségű *Yoho* völgy posztglacialis kanyonját és a mellette lévő *U*-alakú glacialis völgyrészt. A Kickinghors patakon van egy nagyon érdekes látványosság, a *Natural bridge* (természetes híd, 8. ábra), amelynél a kelet felé nyugodt településű cambri rétegeknek legfelső mészkőképződménye hirtelen igen meredeken esik dél felé. Ez a majdnem feje tetején álló mészkőréteg, amelyről a gyorsan rohanó víz eséssel zuhan a mélybe, alkotja a természetes hidat. Gyönyörű fenyőerdő környezi az Emerald laket. Az egyes fák törzse $\frac{3}{4}$ méternél nem vastagabb, de magasságuk elér 30 métert is.¹

A Sziklás-hegységnek ez a vízvásztó vidéke nemcsak tájképileg, hanem geológiailag is elsőrendű jelenség, amennyiben ezek az egészbenvéve táblás szerkezetű régi, cambri üledékek ilyen nagy területen, ilyen szépen feltárva alig vannak másutt. A C. P. R. vasúttársaságnak igen nagy, elsőrendű hoteljei vannak a legszebb helyeken és a turisták részére kényelmes kocsik állanak rendelkezésre; továbbá egész ménes cowboyokkal, egyes helyeken alpesi vezetők könnyítik a szép helyekhez való jutást.

A vasút felett szédítő magasban láttunk, a Kickinghors patak baloldalán, közel a vízvásztóhoz egy bányaművet, amelyhez fedett felvonó vezet. Fekete palás réteg mentén fejtenek itt *galenitet* és *szfaleritet*. Nevezetes dolog, hogy a Sziklás-hegységnek ebben az első csoportjában eruptívus kőzet nem ismeretes, mindössze ettől a bányától délre vagy 17 km-re van egy áttörés.

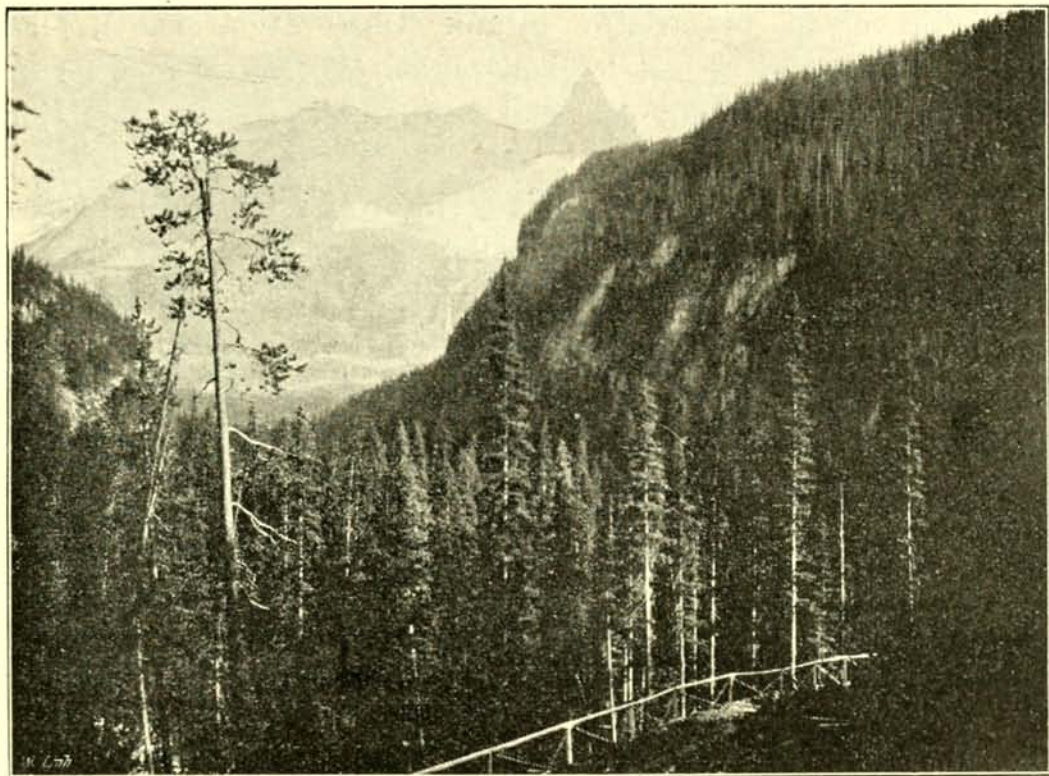
A hegyek felső részén hatalmas függő gleccserek lógnak, a völgyek

¹ Szép erdőt a Kordilleráig nem volt alkalmunk látni, de annál több kiégett, vagy elesenevészedett vékonytörzsű fákat.

mentén pedig, különösen a Yoho-völgy mentén szépen látni a negyedkori gleccservölgyajtónek sok helyütt 4 párkányát.

Ennek a gyönyörű vidéknek felejthetlen emlékeihez egy szomorú incidens is fűződik. Torontói kollégánk, a mindenkitől szeretett és nagyra-becsült COLEMAN tanár, sudbury-i kirándulásunkon vezetőnk, a Stephen-hegy közep cambri híres trilobita lelőhelyére tett kiránduláson eltörte a lábát.

Fieldről a negyedik napon gyorsan haladt vonatunk lefelé a Kicking-horse folyó mentén, amelynek alsó V-alakúlag megtört része a Beaverfoot praeglacialis völgyének a Kolumbiába való lecsapolásával képződött. Ebben



9. ábra. Field vidékén Joho völgy, posztglaciális kanyonja, Mont Cathedral.

a szakaszban csak Glenoig állomáson álltunk meg kis időre, hogy a szilur palában graptolithokat gyűjtsünk.

Goldennél hagytuk el a Sziklás-hegység első, szorosabb értelemben így nevezett vonulatát, itt szeltük át a Kolumbiának északra tartó folyását. A Kolumbia eredete vagy 160 km-re DK-re van innen, 140 km-re ÉNy-ra azután hirtelen déli irányban visszakanyarodik. Egy nagy vetődés választja el a Kolumbia völgyében az ordoviciant a tőle nyugatra következő alsó cambri és uralkodólag praecambri (beltian)-nek tartott képződményekből álló Purcell-hegy vonulatától. Igen meredeken, sokszor a fejük tetején állanak itt igen erősen összeráncosodva a beltii palás és durva kvarcitrétegek, amelyeknek szinklinalisaiban többször ismétlődik

az alsó cambrinek vett kvarcit. A Beaver patak törési völgye határolja nyugatról a Purcell vonulatot.

A Selkirk vonulat következik erre, ahol vad alpesi vidéken, a hó ellen vastag fatörzsekből épített hosszú védőkön át jutottunk a Kolumbia folyó két ága közti vízválasztóhoz, a Roger Passhoz (1311 m), ahol a Kordillerák eme részének legszebb gleccserei vannak. Ezek közül egyesek óriási firnmezőből táplálkoznak.

Glacier állomásnál a gleccserek közvetlen közelében igen nagy, kényelmesen berendezett hotelje van a C. P. R. vasúttársulatnak, ahonnan félórai könnyű sétával elértük a Kordillerák legszebb gleccserét, az Illecillewaet-et. Ettől a vasúti állomástól néhány 100 m emelkedéssel jó túristauton olyan magaslatra jutunk (Observation point), ahonnan ezeknek az alsó cambri és belt lerakódásokból álló, egészben véve szinclist alkotó hegycsoportnak geológiai szerkezetét, remek alpesi formáit kitűnő enláthattuk.

DALY volt itt a vezetőnk, akinek legutóbbi felvételéből származó térképe, szelvényei rendelkezésünkre állottak és szemléltető magyarázatai alapján tiszta képet kaptunk erről a vad, gyönyörűen feltárt vidékről. Hosszan húzódnak a vonulatok, ezek mentén a vetődések igen sokszor a legjelentősebb völgyek irányát jelölik ki (Kolumbia, Beaver vonulat 350 km hosszú). Ezek magukon hordják az egész hegrendszer képét. DALY a laramie revolutio idejéből származtatja ezeket az elsőrendű vetődéseket, de feltételezi, hogy a vonulat később, valószínűleg a pliocén végén még felemeltetett. A Kordilleráknak általános (É-től 30° Ny-ra) ÉNy—DK-i csapása ebben a csoportban kitűnően meg van tartva. Említésre méltó, hogy a legnagyobb kiemelkedéseket nem antiklinálisok, hanem igen gyakran a szinklinálisok alsó cambri kvarcitja (Sir Donald és Ross kvarcit) alkotja. A modern vasútépítésnek valóságos remekeivel találkozunk ezen a vonalrészen, ahol hosszú alagutakkal és földalatti hurokalakú nagy kanyarulatokkal kezdik helyettesíteni a régi utat, amelynek fenntartása a hó ellen való költséges védekezés folytán is igen sokba került.

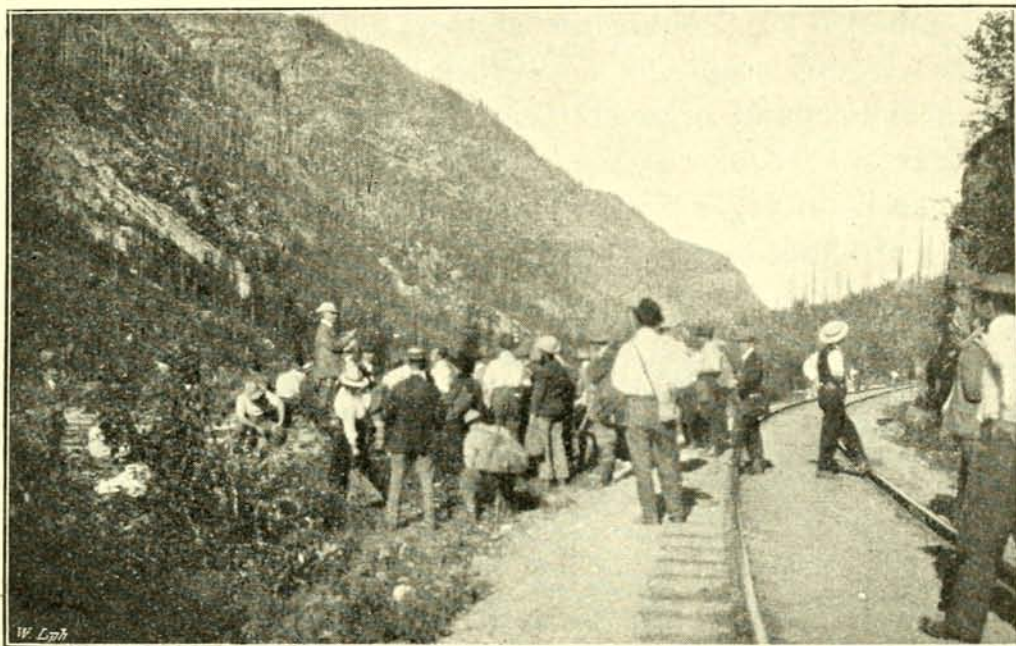
A Selkirk-hegység nyugati részében az Albertkanyon csoportjában rendkívül nagy vastagságban van meg a beltí képződmény, főleg annak középső tagja, a sötétszínű laurie metargillit. Ennek magának a vastagságát 4500 méterre becsüli DALY és azt tartja, hogy selymes palának átkristályosodása nem a dinamikai ráncosodásokból származó nyomások, hanem a felette lévő kőzetes csoport sztatikai nyomásának következménye. Egyenes folytatása ez a dél felé lévő Montana és Idaho hasonló sorozatának.

Ez az óriás vastagságú üledék pegmatit és aplittól áttört régi eruptívus, praebelti-nek vett tömegre rakódott le, amely DALY felfogása szerint egykori felületén rendkívül vastagságban elmállott és arkózává

lett, mielőtt azzá a nagy geoszinclinálissá vált, melynek fenekén a metargillit agyagos üledéke rakódott rá.

DALY nemcsak a metargillit képződését, hanem a többi metamorf jelenségeket is sztatikaⁱ metamorfizmus eredményének tekinti. Egészen az a petrográfiai jellege van a metargillit alatt előforduló, sok helyütt sűrű palás részekből megszagotott gneisznak, mint a mi kristályos palahegységeinkben, p. o. a Gyalui havasokban lévő injiciált, gyakran szemes gneisznak.

Vetődést tételeznek fel a Kolumbia folyó már most dél felé haladó völgye mentén is, ennek a praebelti eruptív tömegnek határán, amely egyszersmind a Selkirk-vonulat határa.



10. ábra. Columbia Range, Clanwilliam állomástól K-re 1 km. DALY tanár baloldalon kiemelkedve magyaráz.

A K o l u m b i a - v o n u l a t következik ezután, amely még mindig a praebeltinek vett kristályos palából és ebbe intrudált gránitmagból áll. Általában véve nagyobb szemű, jobban átkristályosodott tömeg ez, amely erősen injiciálva van pegmatittal. Paragneisznak veszik, mert nagyobb mészkővonulat van benne.

Tovább nyugatra a B e l s ő p l a t ó vonulatába jutottunk. 1200—1500 méter magas platóféle dombos vidék ez, amelynek területén triasz és jurában feltört gránitos erupciók szelik át a régi üledékeket, amelyekből már hiányzik a sok pegmatit és aplitos áttörés. Ennek nyugati részén igen nagy területen fordul elő triasz és juraüledékekkel keverten, főleg bázisos természetű kiömlési kőzet is, amelynek tufái és általában piroklasztos üledékei sűrűn szövődnek az üledékek közé. Ezt a triasz és alsójura kép-

zöldménysorozatot Nicola-csoport néven foglalják össze az amerikai geológusok. A Nicola-csoportot feltételesen jurabelinek vett batholithes gránit töri át legtöbbször, a Partivonulata n pedig posztjura sőt részben harmadkorinak tartott gránitos kőzet. Ezekre a különböző képződményekre azután diszkordánsan harmadkori (oligocén) bazalt és andezit folyt (a kamloops sorozat tagja) igen nagy területen. Még nagyobb területet foglalnak el a fiatal eruptívus kőzetek tovább délre az Egyesült-Államokban a parti vonulat folytatásában. Ehhez tartozó egyik, jelenleg is működő vulkáni kúphegyben, a hóval takart 3290 méter magas Mt Baker távoli impozáns kúpjában több ízben gyönyörködtünk nemcsak a tenger felé vezető útunkon, hanem Victoriából jövet a tengeren is.

A nyugati területnek legnagyobb része tehát eruptívus anyagból áll, ami bennünket közelebbről érdekel, mert mint látni fogjuk, a Vlegyásza és Biharhegységünk eruptívus kőzeteihez hasonló tagokkal is találkozunk itt. Ennek kialakulását a következőleg állapították meg az amerikai geológusok. Már a karbonkorú csendestengeri geoszinklinálisban zöldkő tört ki. A palaeozoikum végén kiemelkedett ez a terület, de a triaszban ismét lesülyedt és újra erős eruptívus működésnek volt a színhelye. Az alsó jurából tengeri lerakódás van, de a felső jurában hegyképző folyamatok gyötörték, melyekkel kapcsolatban hatalmas batholith intrudált a parti vonulat keleti részében. Az alsó krétában ismét víz alá süllyedt helyenként, de azután kiemelkedett annyira, hogy a nagy erozió folytán a batholith is mihamar a felületre került. A laramie revolutio hozta létre a legnagyobb felemelést és keleti áttolást annyira, hogy gleccsereket is feltételeznek ebben az időben. Ettől kezdve száraz volt a terület, amely a harmadik időszak fiatalabb részében (miocén végén, DALY szerint talán már az oligocénben) újabb erős vulkáni működés és emelkedésnek volt színhelye.

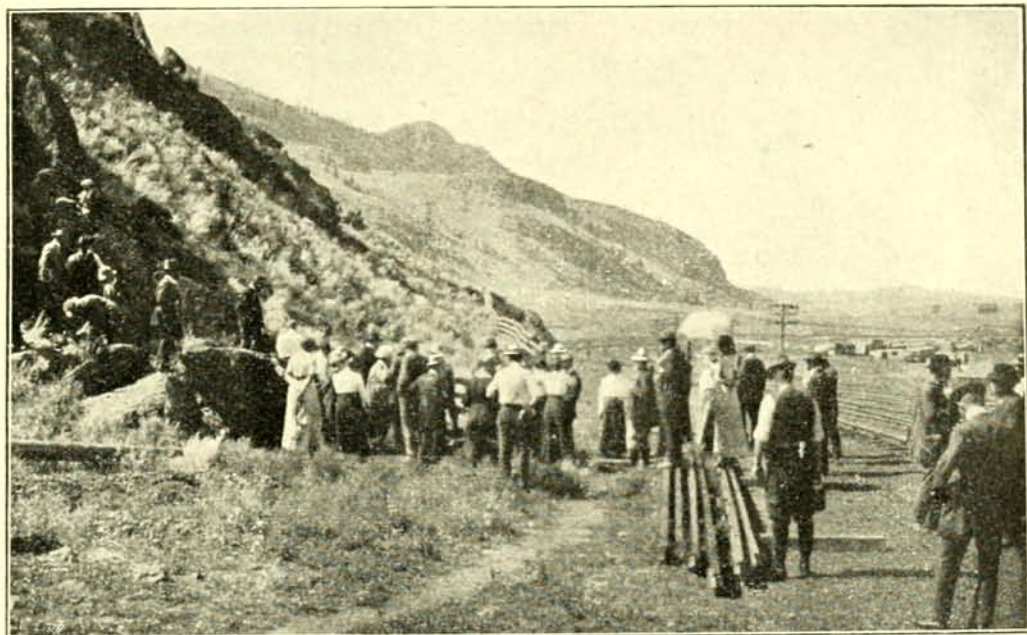
Ennek a legfiatalabb kiemelkedésnek következtében a megelevenedett folyók mély völgyeket mostak a Belső plató testébe. Fjordszerű, hosszasan kanyargó keskeny tavak vannak most ezeknek a helyén, melyek közül némelyik a tenger színéig is lemélyed. Adams lake 366 méter mély, mellette Sicamous község, melynél a Belső plató területe kezdődik, 350 m magasán fekszik a tenger színe felett. Ezek közül a Shuswaplake 150 km hosszú. Pleisztocén gleccserek lerakódásai zárták el ezeknek a régi völgyeknek lefolyását. Maga a Thompson-völgy is, melynek mentén több glaciális terraszmaradványt látunk, ilyen származású. A nagy pleisztocén gleccserek a Kordillerák irányában déltől 35° alatt keletre húzódtak. A folyó több helyütt átvágta a glaciális lerakódásokat és bemélyedt a szálban álló karbon, mezozoos vagy harmadkori kőzetekbe, szűk kanyonokat hozva létre.

Ez a vidék kezd már nagyon száraz lenni. A növényzet, ami az Albert kanyon táján még nagyon szép volt, itt elsatnyult, úgy hogy Kamloopson, ezen a fontos kereskedelmi helyen, ahová egy másik vasút, a Canadian

Northern is jön az északi Thompson völgyén, már csak öntözéssel lehet kulturát létesíteni. Britt-Kolumbia esőben szegény, *semiaridus* öve ez.

Tovább Savonától nyugatra kiégett száraz domboldalak szegélyezték útunkat, amelynek a meztelen oldalain sok helyütt mindössze egy-egy fa tengődött. Ahol azonban mesterséges öntözés van, ott nagyon termékeny az eruptívus kőzetek máladákéból származó talaj. Indiánoké maradt ez a vidék, apró elszórt házaikat látjuk itt-ott; valamint bekerített, keresztel ellátott temetőjük is feltűnik a vasút mentén.

Óriás mennyiségben húzódtak ez időtájt a Fraser-folyón fel a lazacok annyira, hogy egyes helyeken egészen veres volt tőlük a folyó. Az indiánok



11. ábra. Savona állomástól DNy-felé diluviális terrasz.

egyszerűen kimerítik őket és megszárítva, télire elteszik. Nem csoda tehát, ha életüket ilyen könnyen biztosítva, ellustulnak. Egy másik foglalkozásuk az aranymosás.

Kamloopstól kezdve a Thompsonon és Lyttontól a Fraser-völgyön két vasút is vezet a tenger felé, t. i. a 22 év óta megnyílt C. P. R. vasúton kívül a Canadian Northern vonala is készül a völgy tulsó oldalán.

Lyttonnál kezdődik a *Parti Lánchegység* (Coast Range). Minthogy ez a Belső Platónál magasabb vonulat fogja fel a Csendes-tengertől jövő nedves meleg csapadékot, innen kezdve a tenger felé fokozatosan szebbé, gazdagabbá válik a növényzet, úgy hogy a Fraser alsó folyásában a legbujább vegetációban gyönyörködhetünk. Vancouvre természetes parkjában pedig, 5—6 méter átmérővel bíró fehér cédrus és Douglas faóriásokat csodáltam meg, amelyekből valóságos őserdő van itt.

A Kordilleráknak nyugati felén kevés és rövid megállással rohant keresztül vonatunk. Így ennek a hatalmas vonulatnak közeteire azokból a granodiorit kőzetdarabokból következtethetünk, amelyeket legelőször Lyttontól délre 43 km-re, North Bend állomáson szedtem fel, amelyeket az ezen vidéket ismerő geológusok típusos Coast Range batholithnak mondtak. Külső megjelenésében nagyon hasonlít ez a kőzet Biharhegységünk és Bánságunk banatitnak, dakogranitnak, és granodioritnak stb. nevezett kőzeteihez.

Néhány km-rel tovább China Bar állomás közelében Hellsgate szorosban (12. ábra) pár percre megállt vonatunk és itt szállban is láttam nemcsak a granodioritot, hanem a kissebesi dacithoz hasonló, csak hogy ennél nagyobb szemű granitoporfiros kőzetet, amelyet még vékony aplit-erek is átszelnek. Egészen olyan társasága ez a különböző kőzeteknek, aminő ami Bihar-Vlegyásza vonulatunkban is van. A kissebesi dacit közelében én több helyütt találtam mikrogranitos és aplitos ereket és riolit fedőt.

Ezek összefüggésének megértésére jó szolgálatot tesz az a szelvény, amely a kongresszus 9. számú, a C_2 kirándulásra írott Guide Bookjának 110. lapján van és Hedley vidéke granodiorit batholithjának érintkezését mutatja a karbonkori mészkő, kvarcit és argillittel. Itt az intrudált magmatömeg tetején riolit, kvarcporfir vált ki, mint meggyűlt könnyebb alkotórész, sőt kvarcér is, amely részben benyomult a fedő kőzet hasadékaiiba. A kissebesi dacitban — amelyet szintén régebbi burok alatt megkeményedett intruziónak tartok — is ismerek egészen tiszta kvarcból álló meggyűlémlést. A hedley-i granodioritot, valamint savanyú borítékát és karbonos fedőjét vékony «dioritporphyrit» erek szelik át. Hedley Hellsgatétól DK-i irányban vagy 110 km-re esik.

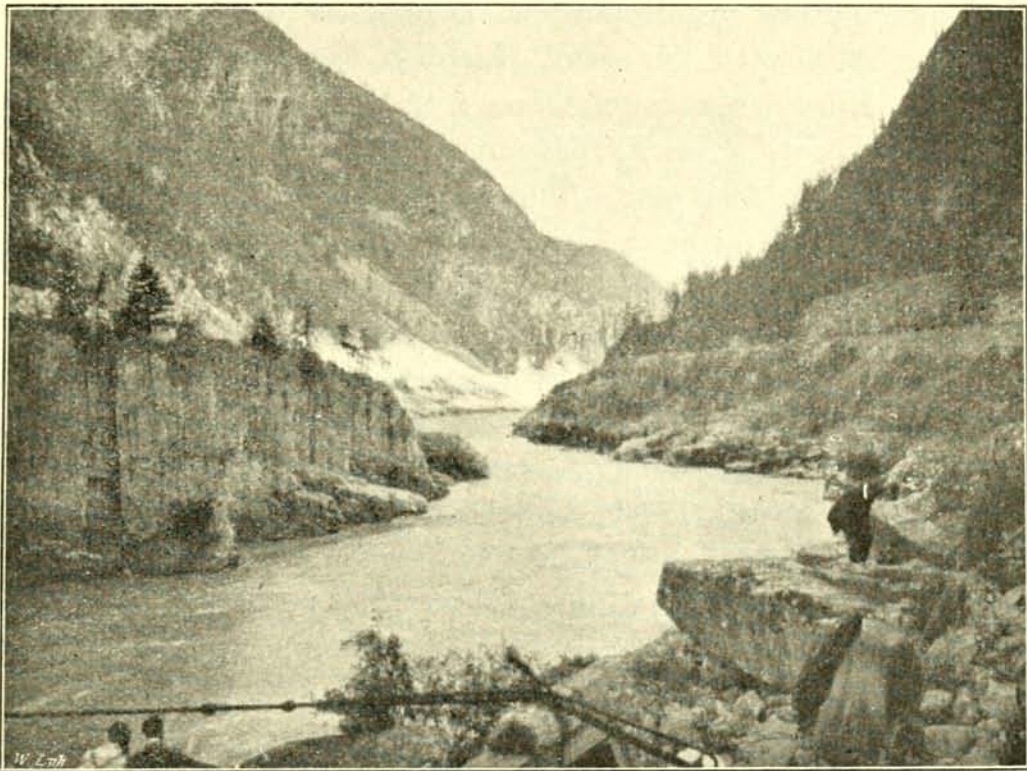
Ezzel kapcsolatban megemlítem, hogy ennek a hatalmas vonulatnak nyugati részén, Vancouver városból szerencsém volt dr. Goodwin úrral, a kingstoni (Kanada) School of Mining igazgatójával és LOEVINSON LESSING kollégámmal és asszisztensével GINSBERG-gel a bányagazgató szívességéből egy kirándulást tenni a várostól északkeletre vagy 20 km-re eső Scott Goldie Quarry nevű, nemrég megkezdett kőbányába. Itt a kőbányától DNy-ra $\frac{3}{4}$ km-re a tengerből szintjén szállban diorit van, de a tetőről andezitdarabokat is hoz le a víz. A kőbánya kőzete egészen andezites jellegű, sok breccsiás és epidotos, helyenként pirites részlettel.

Tudva, hogy a kissebesi dacit sok helyütt, főleg a tetőkön andezites dacitba megy át, ebben az andezites kőzetben egy másik közös vonást látok.

A Parti Vonulathoz tartozó granodioritnak, továbbá gabbrodioritnak nevezett kőzeteket az említett helyeken kívül a Csendes óceánban fekvő Vancouver-sziget Victoria városában is láttam a tenger partján jól feltárva.

Kordillerai gyűjtésem még nem érkezett meg, azért részletesebb vizsgálatokkal nem támogathatom ezidőszerint a helyszíni megfigyeléseimet, de hiszem, hogy a részletes vizsgálatok is megerősíteni fogják ezeket.

Megemlítem még azt is, hogy ezen a vidéken (amint a Guide Book No 9. 120. és következő lapjain leírva találjuk), Hells-gatetől DK-re vagy 60 km-re T u l a m e n közelében a jurakori gránit és granodioriton kívül peridotit, piroxenit és gabbróból álló intrúzió is van a triaszképződményekben, amelyek platinát és gyémántot is tartalmaznak. En-



12. ábra. Hells Gate, China bar közelében.

nek az összesen vagy 4 km széles intrúzió közepé peridotitból áll, amely kifelé fokozatosan átmegy piroxenitbe, azután gabbróba és egy helyütt augit szienitbe (122. lap, szelvény). Tehát ez kétség nélkül ugyanazon magmának elkülönülési terméke, amelynél a legbázisosabb rész van legbelől.

A peridotitban számtalan apróbb chromitér segregatio van, ez tartalmazza a platinát és a gyémántot különböző mennyiségben. Az apró gyémántszenek erecskéket alkotnak a chromitban. Apró rubinok is előfordulnak ezekkel együtt. Ez utóbbi a mi bihari képződményeinkkel kapcsolatban is érdekelhet bennünket, mert a bázisos magnetites segregációk, sőt ezekkel kapcsolatban k o r u n d a Biharban is megvannak.

A Coast Range eruptív képződménye Észak-Amerika átnézeti geo-

lógiai térképeinek tanúsága szerine Amerika nyugati partjain összefüggő, széles vonulatban húzódik le Alaskától a Fraser folyóig, sőt kisebb-nagyobb megszakadásokkal, amelyek nagyobbára a fiatal harmadkori nagy kiömlések rovására esnek, Sierra Nevadán átmegy Kaliforniába. Ezek a térképeken azonban egyszerűen «gránit stb.»-nek van jelölve (Kanadai geológiai intézetnek 1913-ban kiadott 1:6,336.000 mértékű térképén Map. 91. A.), vagy pedig «postcambrian intrusives»-nek (az Amerikai Egyesült-Államok geológiai intézetének 1911-ben kiadott 1:5,000.000 térképén). Ez azt mutatja, hogy eme coastrangei eruptívus vonulat fokozatos megismerésének sorrendje is hasonlít a Vlegyásza-Biharhegység megismeréséhez, ahol az említett granitoporfirós kőzetekkel együtt előforduló egészen gránitos szerkezetű kőzeteket régebben ősránitnak vették.

Tehát a Kordillerák vonulatában a nyugati részén találjuk a hatalmas eruptív tömeget, a mi Kárpátjaink ivében a belső részben van meg, így a Csendes-tenger felel meg Alföldünk harmadkori tengerének. A Kárpát ráncos külső ivét pedig a Kordillerák vonulatának keleti Banff környékén lévő, pikkelyesen áttolt részéhez hasonlíthatjuk.

Ezek a főbb vonások jól kitűnnek az összehasonlítás kapcsán, csupán a mértékben van igen nagy különbség Amerika javára. A méretekben való ez a nagy különbség nemcsak itt, hanem Észak-Amerika más területén is az igazi alapja Amerika gazdagságának. Bizonyára ez egyik lényeges rugója az amerikai merészségnek, vállalkozási kedvnek is.

A C₁ kirándulás nagyobbára a már megtett úton ment vissza Torontóba. Én a nagyon kedves és tanulságos victorai kirándulás után, amelyen a Csendes-óceánnak feledhetetlen szépségében volt alkalmunk gyönyörködni, búcsút vettem a nagy társaságtól, amelyben a geológiai tudomány sok jelesét volt szerencsém közéről megismerni.

Néhány geológus útitársammal, köztük LOEWINSON LESSING pétervári kollegával, az ő asszisztensével GINSBERG úrral az Egyesült-Államok felé vettük útunkat, hogy ott elsősorban a Yellowstone parkot közelebb megismerjük. Utunknak ezt a részét azonban, minthogy nem tartozik a XII. nemzetközi geológiai kongresszus körébe, nem is ösmer tetem.

Kelt Kolozsvárott, 1913 december 1-én.

SZÁDECZKY GYULA dr.
egyetemi ny. r. tanár