

I.

A Magas Tátra geologiai vázlat. *)

(Mátyásfalvi Matyasevsky Jakab-tól.)

Egy táblával.

Azon általános érdekeltség, melylyel nem csak az angol és német, de hazánk művelt közönsége az utolsó évtizedben a geologia tanulmányozását és haladását kíséri, valamint azon szép, mindinkább érvényesülő nézet, mely szerint a vidék szépségei csak akkor nyújtanak magasztosabb élvezetet, az országot csak akkor ismerhetjük igazán, ha fejlődési történetének legalább egyes, érdekesebb korszakait hova-tovább meg is értettük, mind oly örvendetes tényezők, melyek alapján a természet-tudományok legfiatalabb, divatos osztályának népszerű elterjedésének bátran oly jövőt jósolhatunk, minőt a természet-tudományok egyik legrégibb ágánál, a botanikánál, tapasztalhatunk.

El fogjuk érni azon fokot, melyen némileg hazánkban is, de főleg Németországban minden falusi kántor, sőt a műveltebb polgárok leányai is aránylag bő botanikus ismerettel bírnak, úgy hogy némely honfiaink, ha Németországba kerülnek s a bájos kékszemű német leányoknak udvarolnak, beszéd és séta közben könnyen zavarba jöhetnek, ha a beszéd themája a botanika terén forog.

Ezen a természettudományok körében kifejtett általános buzgóság a népben különféle gúnyneveket szült, így a buvárkodó botanikust „Mooskrabber“nek nevezte el, a geológot „Steinfex“nek stb.

Mi nálunk is szerencsétlétik a geológot gúnynévvel, s „földkóstoló“nak nevezték el. Mi e gúnynevet szívesen elviseljük, csak azzal elégalne meg a nép, inkább sem hogy a működő geológot „garabonciás diák“nak,

*) Felolvasatott a Magyarországi Kárpátégylet budapesti bizottságának 1878. év február- hó 12-én tartott ülésén.

vagy tán „kém“nek nézze, mert akkor a szegény geológ könnyen hűsre kerülhet egy pár napra.

Már ilyenmő eseményt is jegyeznek fel a geológusok annalejai.

De valójában mi hát a geológusnak a feladata és mi képezi tudományának tárgyát és célját?

Ha legközelebbi feladata csak arra szorítkozik is, hogy a földfelületét vizsgálva, a kőzeteket és kőzetretegeket meghatározza, minőségük és szerves maradványai szerint osztályozza és szerkezetüket felderítse, távolabbi és magasabb célja még is az, hogy a látható jelenségek alapján az őkort eszmében helyre állítsa és a földfelület lassú fejlődését és képződését ki magyarázza.

Hogy a föld felszíne, melyen lakunk, nem mindég volt olyan, a milyen az ma, úgy hiszem, a kerek földön nem lesz gondolkodó ember, ki ezt tagadná, még akkor sem, ha tudománya nem vergődött magasabb szintre, mint a melyre a dogmatikus bibliai történelem vezet.

Szemünk láttára rombol és épít a lég, a víz, a fagy, a földrengés és a vulkanismus a földön.

Ezen változások, az igaz, egy ember életén át alig vehetők észre, de évezredek lefolyta után a földkéreg egészen más jelleget ölt, melynek következtében az éghajlat és a szerves élet is nagyobb-kisebb mérvben megváltozik.

Minél tovább kutatunk, az az, minél jobban vélünk a föld eredetéhez közeledni, annál homályosabb adatokat találunk, míg végre minden kézzelfogható érv elmarad, s mi kénytelenek vagyunk, a hypothesisekhez fordulni. Ezek a geológiában kikerülhetetlen hypothesisek annyival valószínűbbekké lesznek, minél egyszerűbben magyarázzák a természetes tüneményeket.

Ezen hypothesisek egyike, melyhez a jelenkor geológusainak túlnyomó része ragaszkodik az, hogy az egész szilárd földteke egykor izzónfolyó állapotban volt és kihülés következtében vette fel jelenlegi alakját. A physikusok, a csillagászok és a bölcsészek elmékedésükben még tovább mennek s az izzónfolyó állapot előtt gázállapotot tételeznek fel, mint ezt a híres La Place elmés theoriája fejtegeti.

Mi megelégszünk a földteke izzónfolyó állapotával s lássuk már most röviden, mily módon fejlődött ki földünk jelen állapota ezen hypothesis alapján.

Feltehetjük, hogy az izzónfolyó teke már akkor is légkörrel bírt, mely azonban egész más alkotású lehetett mint a jelenlegi, mivel oly magas hőfok mellett sok anyag mint p. o. a víz csak légnemű állapotban létezhetett.

Az alacsony hőmérsékű világűrbe való folytonos hőkisugárzás következtében az izzónfolyó földgömb lassanként kihűlt s így a felszínen szilárd kéreg képződött. További kihülés következtében a kéreg vastagsága folytonosan növekedett, mint a jéglepel a tavon tartós hidegben.

Mihelyt azonban ezen földkéreg annyira lehűlt, hogy a vízgőz cseppfolyó testté válhatott, a víz meg is kezdhette kémiai és mechanikai romboló hatását a föld felszínén; a mit egy helyütt feloldott vagy mechanikailag elhordott, azt egy más helyen megint lerakta.

Igy keletkeztek az első, a víz által lerakott rétegek, az úgynevezett üledékes kőzetek.

A szilárd testek kihülése összehúzással járván, a kemény földkéreg, mely ezen nyomásnak már nem bírt teljességében engedni, sok helyen repedezett és nagy hasadékok támadtak, melyeken keresztül a még mindig izzónfolyó belseje kiszorított; és a tűnemények teljes magyarázatához szükséges felvennünk, hogy ezen folyamatok még folyvást működnek, valamint okuk, a hőkisugárzás, sem szűnt meg.

E kiszorított anyag a létrejött hasadéknak részint belsejében, részint pedig fölötte meredt meg, miért is plutonikus és vulkanikus kőzeteket különböztetünk meg; jelesen a gránit, porphyr stb. az első, s a trachyt, balsalt a második csoportba tartozik.

És valóban történelőtli idők elhamvadt vulkánjai, a basalt- és trachythegek, mikor még embernek híre sem volt e földön, legjobban a Vesuv, Aetna stb. vulkánjain át kiszorított láváknak felelnek meg, míg a dolog természetében rejlik, hogy a plutóni kőzetek közül csak a régiebbről lehet közvetlen tudomásunk.

Az eruptív kőzetek erőszakos kinyomulása képezte az első hegyeket és hegylánczokat, mint ezt a későbbiekben részletesebben fogom fejtegetni.

Amint a hőkisugárzás annyira csökkent, hogy a légkörben pára-alakban lévő víz lecsapódhatott s így a száraz és tenger közötti elosztás létre jött, a legalsóbb fokú szerves élet is gyökeret verhetett, azon szerves

élet, melynek maradványait most, millió év múlva megtalálva, összegyűjtögetjük.

Amint már említém, kezdődött ezután a víz lassú, de folytonos működése, mely a földfelszínét annyira elváltoztatta, hogy többé nem vagyunk képesek azon ösközetet, mely a föld első meredt kérgét képezte, kimutatni, mikor maga a sediment-rétegek vastagsága több ezer méterre rüg.

A földkéregre ható pluto-vulkáni erők, valamint a víz hatása úgy a múltban, mint a jelenben folyvást idéznek elő lényeges változásokat a földfelületének alakjába. Egész földrészek felemeltek vagy elsüllyednek annyira, hogy a tenger elterjedése a szárazzal váltakozik, mint ezt az egymásra következő fauna és flora folytonosságában látható hézagok bizonyítják.

A földfelszínére leülepedett sediment-rétegekben megtaláljuk a geologiai idő fogalmának fontos támpontját, különösen ha Lyell, a híres angol geolognak, azon korszakot alkotó elvét tartjuk szem előtt: „hogy a föld fejlődésének valamennyi állapota a földfelszínén jelenleg végbe menő folyamatokból kell, hogy megitéltessék.“

Ez állítással a geológiából a csudahivés egyszer-mindenkorra kiküszöböltetett, az erőszakos átváltozások és a geologiai korszakok elválasztóinak tekintett nagymérvű catastrophák ábrándja örökre megszűnt.

Azon módozatok, melyek alatt ezen lerakódások létre jöttek, különösen pedig a bennök eltemetett állati és növényi maradványoknak, melyek a különböző mélységekben és a tengerparttól való különböző távolságokban, sós, féligsós vagy édes vízben, vagy pedig a száraz földön élnek, gondos összehasonlító tanulmányozása a stratigraphiai geológiát sokban előmozdították, annyira, hogy a geolog ez időszerint megitélni képes, hogy azon a szárazföld belsejében fekvő, kővületeket tartalmazó s több ezer méternyire a tenger fölött égbenyúló mészszikla a szárazföld partján-e, vagy egy benépesített szigettenger 10, 50 vagy 500 méter mélyében jötte létre, vagy tán egy korallsziget, vagy a belső laguna kitöltésével van dolga.

Ezen oknál fogva az őslénytán — a palaeontologia — egyesülten a kőzetrétegek települési viszonyaival képesít bennünket azok korának meghatározására. Valamely kőzetréteg, hegység vagy egész tájnak

geológiai kora alatt azonban egyáltalán nem az abszolút, számokban kifejezhető időszak értendő; a geológiai idő csak is viszonylagos, relativ, az az csak azt mondhatjuk, hogy ez a réteg idősb mint a másik; és a benne talált kőületek jellege és főtypusa szerint sorozzuk be a rétegeket a megfelelő korszak, képlet- és képletalosztályba.

A geológiában ugyanis megkülönböztetünk első —, második, — harmad, — és negyed korszakot, mely utóbbiba a jelen is belé van értve. Az első korszakba sorozzuk mindazon kristályos palaközeteket, melyekben szerves életnek még nyoma sem találtatott, minők a gneisz, csillámpala, agyagpala stb. — a szerves élet hiánya miatt e korszak azoi vagy is élettelen korszaknak is nevezetik — s csak is a másodikban, a palaeozoi korszakban, találkozzunk először szerves maradványokkal.

E négy korszakban megkülönböztetünk továbbá 11 képletet, melyek ismét száznál több alosztályra oszolnak, mi mellett az első — és negyedkor közt okvetetlenül több millio év lefolyását kell feltételeznünk.

A köznép természetesen nem tud megbarátkozni a geologia ezen időszámításával s feltétlenül hisz azon tannak, melyre a falusi iskolában oktatták, hogy t. i. az Úristen a világot mindenestül hat nap alatt teremtette.

Kitetszik ez azon párbeszédből, mely köztem és egy zalamegyei jámbor polgár közt folyt, kinek kérdésére: „Mit keres az úr?“ — mert a vidéken dolgozó geolog mindenütt nagy kíváncsiság tárgya — azt feleltem, hogy azt vizsgálom, mikor és hogyan képződött ez a hegység, — s ki ebből azt értette, hogy azt a napot kutatom, melyen szölleje teremtett, s meg akarom tudni, hogy hétfőn-e, vagy csütörtökön, vagy tán pénteken ment ez végbe.

Miután az eddigiekben a földképződésének történetét röviden érintettem, úgy hiszem, elengendő alapot nyertem, hogy a hegységek szerkezetére s létrejöttére térhessek át, hogy aztán tüzetesen tárgyalhassam a „Magas Tátra“ keletkezését.

A külső alakot tekintve megkülönböztetünk: hegytömegeket, hegylánczokat, hegysíkokat és hegyszigeteket. Azonban ezen alakzatok korántsem sincsenek élesen határolva, hanem egymásba átolvadnak, ép úgy mint nincs szoros határ az alacsony és magas hegységek között. A hegyek belső alkata sokkal jobb magyará-

zatot ad a keletkezés módjára nézve, mint a külső alak, mely — nyilvánvalólag — nagy részt a későbbi rombolás következménye.

Jellemző az, hogy leginkább az eruptív és átalakított kristályos kőzetek, minő a gránit, gneisz, csillampala, syenit, porphyr, trachyt, basalt stb. lépnek fel mint hegyalkotó kőzetek; és hogy a határozottan a vízből lerakódott réteges sediment-kőzetek a hegyláncz belsőjében vagy oldalán rendszeren eredeti állásukból kimozdultak és felemeltettek, meghajlítottak vagy sokszorosan feldaraboltattak.

Ezen jelenségek általánossága arra mutat, hogy a hegységek erőszakos módon keletkeztek. S ebből egyáltalában az következik, hogy valamennyi hegy plutóni vagy vulkáni működés által jött létre.

A felemelés módja, erélye, alakja, térbeli kiterjedése, ideje, valamint a később bekövetkezett szétrombolás foka is az egyes hegyeknél igen különbözők; és ezen körülmények egyszermind okai a belalkotás lényeges különbségeinek is.

Általában háromféle keletkezési módot, s e mellett számos combinatiót, továbbá fejlődési és átváltozási állapotot különböztetünk meg. E három képződési mód a következő:

1. Az eruptív kőzetek kitörése és a felszínen való felhalmozódása; ezek a vulkáni hegységek.

2. A szilárd földkéreg egy részének felemelése, mely felfelé törekvő, de korántsem mindég a felszínig feljutó eruptio által idéztetik elő; ezek a plutóni hegységek.

3. Oldalnyomás s ennek következtében létrejött gyűrődés ezek a redős hegységek, milyen pld. a Jura-hegység. Ez utóbbiak a legritkábbak; eredetüket közvetve szinte a plutóni erőknek köszönhetik.

Ezen előzmények után lássuk a Magas Tatra e módok közül melyiknek köszöni létét, külső alakját valamint belső szerkezetét is.

A „Kárpát“ neve alatt ismeretes hegység, mely Pozsonynál kezdődik és a magyar alföldet nyugatról, éjszokról és keletről hatalmas ívben körülövedve, aránylag csekély szélesség mellett 160 mértföldet meghaladó hosszúságban nyúlik el egész Moldva és Oláhországig, úgynevezett hegylánczot képez.

A Magas Tatra maga is hegyláncz a hegyláncz-

ban, és ezen óriási, bástyaszerű hegység joggal tekintetik a Kárpátok csomópontjának.

A Magas Tátra neve alatt általában a Kárpátok azon kimagasló részét értjük, mely nyugaton a Kriváncsoporttal kezdődik, s keletnek 6—7 mértföld hosszúságban a szepesi fensíkig terjed; e hegység $\frac{1}{2}$ része tehát Liptó vármegyébe, két harmada pedig Szepességbe esik.

Azon sajtászerű, kellemes benyomást, melyet ezen aránylag kis hegytöms az elámúlt nézőben okoz, nem akarom itt részletesen leírni, annál is inkább mert ezt már több ízben kül- és belföldi írók egyaránt szépen ecsetelték.

Az Alpeseket sok irányban bejárván, alkalmam volt, a Magas Tátrát velök párhuzamba hozni; a vad alpesi jelleget részleteiben mindkét helyen egyezőnek találtam, azonban az összbenyomás oly sajtászerű, hogy a legblasirtabb angol és német alpesi turistára is képes ingert gyakorolni.

Ha tehát az annyira magasztalt szepesi értelmesség bebizonyúl az által, hogy az ottani népség — le mosván magáról a „vak“ gúnynevet — követve a magyar Kárpátégylet bölcs tanácsait, a Magas Tátra idegen látogatóinak olcsó kényelmet nyújt, akkor bátramondhatjuk, hogy a Magas Tátra a szepesieknek aranybányája lesz anélkül, hogy előbb kalapács és fűrőva kellene hasztalanul fáradniok, hogy a Magas Tátrában vélt termés aranyat aknázzák ki, mely elterjedt hiedelem szerezte a szepesieknek a fentebb említett gúnynevet.

Véleményem szerint különösen két pontról nézve ad a Magas Tátra regényes képet. Az egyik az európai vízvázalasztón fekvő kis Vázsecz falu, a másik Tótfalu, mint mely falu egyrészt a Magas Tátra éjszakkéleti, másrészt a Magura déli tövében s a szepesi fensík éjszakai szélén fekszik, mely utóbbi Tótfaluról nézve egy naivan lelkesült szepesi hölgyet arra indította, hogy az Alfölddel hasonlítsa össze.

De térjünk vissza tárgyunkhoz, s vegyük figyelembe e célból a Magas Tátra földtani térképét. Eléggétarka képet látunk itt, melyen 25 különböző szín alkalmaztatott

E színek a Magas Tátra napvilágot látó képlettagok és rétegeknek a felszínen való vízszintes elterjedését mutatják, a színek magyarázatául pedig a térkép

alján a rétegek egymásutánja szerint rendezett szinklucsa van csatolva.

Mindenek előtt a nagyterjedelmű élénkveresre festett terület ötlík szemünkbe, mely a térkép közepén hosszan elnyúlik, a mely a Magas Tátra tulajdonképeni magvát alkotó plutóni eredetű gránitot jelöli, a hegység őszömét és alkotóját.

Mint már előbb a földgömb keletkezési elméleténél valamint a hegyek képződésénél említém, a földbelsőjének hatásai a földkéregre még folyvást működnek, s majd mint plutóni, majd mint vulkáni nyilvánulások jelentkeznek.

A gránit plutóni eredetűnek van elismerve, mely néha vulkáni jelleget is felvesz, mit — úgy átszik — a Magas Tátra gránitjára nézve is áll. Ugyan is az tűnik ki itt, hogy a gránit a gneisztakarónak, mely a délnyugati gránittömszöt köpenyszerűleg takarja, létrejötte után törte át a szilárd földkérget s jött napfényre.

Mivel pedig a gránitterületen belül palaeozoi eredetű sedimentkőzet nem észleltetett, és ezek csak is a hegység szélén lépnek fel tömegesebben, valószínűvé válik, hogy a gránit első feltódulása még a palaeozoi kor kezdete előtt állott be.

A Magas Tátrát első stadiumában tehát a tenger színe fölé emelkedő szigetnek képzelhetjük, mely évezredekön keresztül tenger által volt körülvéve, mely tengerből rakódott le a különféle sedimentkőzeteknek azon összege, mely a térképen meg van jelölve, s a melyekben még ma is találkozunk az akkori tenger lakóinak maradványaival.

A plutóni működés, az az a Magas Tátra gránittömszének emelkedése, folytatódott vagy is időnként még aránylag újabb időkhöz ismétlődött; földtanilag szólva, ismétlődtek ezen emelkedések és a vele járó zavargások egész az eocen korszak végéig és a neogen korszak elejéig, mi kitetszik azon szép és igen tanulságos harántmetszetből, melyet Dr. Stache Guido, bécsi geolog, a Tátra területén eszközölt felvételei nyomán vázolt. A Magas Tátra egy részének átmetszetét tünteti ez föl, mely a déli lejtőtől a Nagy- és Kis-Tarpatokon át húzott egyenes vonal által van adva s a Lomniczi-csúcsot, a Homlokos hegyet is egész Zadjárig metszi. Itt ismét a gránittömeggel találkozunk, s erre következnek a dias, trias, lya, jura, kréta és

eocen képletek alosztályai. A mint továbbá ezen metszetből kitetszik, ezen az éjszaki részre települt különféle képletek rétegei mind meg vannak zavarva, azaz rendes s eredeti helyzetükből — melynek okvetlenül vízszintesnek kellett lennie, mint valamennyi a vízből lerakódott rétegnek — ki vannak mozdítva. Azt is tapasztaljuk továbbá, hogy néhány képlettag a rétegek sorában ismétlődik, mi csak is egy utólagosan keletkezett hasadékból, mely az átmetszetben is meg van jelölve, kiinduló másodlagos zavarás következménye lehet.

E hasadék, mely az általuk ért rétegek egy részének csuszamlását idézte elő, a gránittömsz erőszakos emelésének és talán — mi valószínű — heves földrázkodások következménye.

A mellett, hogy a Magas Tátra területén erős földrengések ismétlődtek, nézetem szerint bizonyít különösen a gránit vad, szaggatott jellege, melylyel rendszeren csak a dolomit és szirtmész-hegységekben találkozunk, mert a gránit-alkotta hegyek többnyire, majdnem kizárólag legömbölyített gerinczeket és dómalakú kúpokat képeznek, de igen ritkán oly bizarr és feltűnő alakokat, mint a minőket a Magas Tátra gránitjai alkotnak; mert, hogy az ily nagy mértékben létre jött hasadékok, s az oriási tömegek leomlása — melyekre most a völgyekben és hegylejtőkön találunk — csupán a légbelek és a jég romboló hatásának következményei lennének, az épen nem valószínű.

Mint már említém, a Magas Tátra fővonulatának délnyugati részében nagyobb elterjedést nyer azon gneisz, melyet Dr. Stache megkülönböztetésül azon gneisz-előjveteltől, mely a Tátra gránitjába települt, régi-gneisznak nevezett el. Ezen régi-gneisz, mint ezt Dr. Stache észlelte, a Tátragránitot, mely által felemeltetett és áttörött, köpenyszerűleg földi és rátelepült.

Ezen körülményből most már világos, hogy a gneisz a föld felszínén jelen volt már akkor, midőn a gránit napvilágra bukkant.

A Tátragránit szövege szerint igen különböző, mi nek folytán változó kinézést nyer, a szerint a mint három elegyrészének (kvarcz, földpát, csillám) egyike vagy másika kisebb vagy nagyobb tömegben vált ki. Ha pl. a brillantinpuder-szerű ásvány, a csillám, lép előtérbe, akkor a kőzet a gneiszhoz közeledik, mely utóbbi ugyan azon elegyrészekből van összetéve mint

a gránit, de melyben a csillám túlsúlyban van; s ezen gránit aztán gneisz-gránitnak neveztetik.

E kőzet a Magas Tátrában igen el van terjedve, s már Beudant-t, a híres francia geologot, is arra indította, hogy a Tátra gránitját egyáltalában gneisz-gránitnak nevezze el. Azonban a többi változat között a szép, kvarcdús, gyöngytyúk-színű gránit is mutatkozik, mely hasonlít a mauthhauseni gránit-hoz, ez utóbbi szolgáltatta a főváros nagyszerű lánczhidjának oszlopaihoz a szükséges anyagot. A Tátragránitban magában találtatik még pegmatit és gránát-tartalmú gneisz és csillámpala betelepülve, mely utóbbi a legszebben észlelhető a látogatott Felkai-tónal, a híres Gránát-falon, hol igen szép s nagy gránát-jegeczeket gyűjthetni, mire minden vezető fontos és titokteljes arczczal szokta figyelmeztetni a látogatót.

Nem akarom a tisztelt hallgatóságot e kőzet eredetének kutatásával untatni, jóllehet sok mondani valóm volna, mi a laikus előtt talán nevetséges pedanteriának tűnnék fel, de a figyelmes kutatóra nézve igen fontos; hanem átmegegyek azon üledékes kőzetek leírására, melyek a kiemelkedő gránitsziget közül a geologiai korszakok során át, ha nem is szakadatlanul a tengerből rakódtak le.

A Magas Tátra, illetőleg a gránittömzs a földtani térképének éjszaki szélén, közvetlenül az élénkveres szín mellett a palaeozoi, mesozoi és kaenozoi korszakok képződményeinek sorát találjuk feltárva, melyek a gránittömzsöt szallagalakú övekben veszik körül.

E képlettagok elseje, mely keleten a Farcsikhegy déli lejtőjén kezdődik és nyugati irányban az egész gránittömzs hosszában, sőt még tovább, a térképen kívüli területen is szakadatlanul húzódik, — veres homokkövek és quarцитból áll. E rétegek kora sokáig kétséges volt; sokáig nem voltak velök tisztában, hogy a palaeozoi vagy a mesozoi korszakba tartoznak-e, vajjon ugyanis a dias- vagy a trias-képlethez sorolandók-e. Dr. Stache beható észleleteinek sikerült először megközelítő pontossággal meghatározni, hogy e homokkövek és kvarцитok még a palaeozoi vagyis a dias-képletbe tartoznak, ha nem is közvetlen észlelet által — mivel e rétegek itt jelleges kövületeket nem tartalmaznak — hanem csak az alpesi előjövedelekkal való összehasonlítás útján, hol is a bizonyítékok feltalálásában szerencsésebben jártak a geologok.

A palaeozoi korszakba tartozó ezen dias-képletekre a mesozoi korszak egyes képletei, jelesen pedig a trias-képlet legrégebb alosztályai következnek. A földtani térkepen, a gránittömzs éjszaki szélén, még pedig ismétlődő sorban a trias-képlet 6 tagjával találkozunk, mi — mint már említém — egy másodlagos zavarás, az az a rétegek megszakításának és felemelésének következménye; a gránit déli lejtőjén is egyes helyeken előjönnek e képződmények.

E képlet kőzetei ismét a különböző korú rétegekben váltakoznak; anyaguk fölváltva mészkövek, dolomitok, homokkövek és tarka margák.

E képleteknek elszigeteltnek tetsző részletei a gránittömzs déli lejtőjén közvetlenül a törmelék-takaró alól lépnek a napfényre, úgy a Kassa-oderbergi vasútvonal mentében Hibbe, Vychodna, Vázsecz, Csorba és Lucsivnánál, továbbá a vaspályától éjszakra, Pribilínától EKE-ra a Majer-kosárnál, a Pod-Surovnánál, Hrubigrunnál, Pod-Palenicunál, Pavlova-Paloniczanál és Suchy-Hradek hegynél.

Főleg a Magas Tátra déli lejtőjén a fentemlített triasképletbeli rétegek különösen gazdagok kövült állatmaradványokban, és könnyű hozzáférhetőségüknél fogva mindenkinek, kit érdekelnek, figyelmébe ajánlhatom.

Az elébb említém, hogy a mesozoi korszak képleteinek ezen egyes kibukkanásai a déli lejtőn csak látszólag különállósággal bírnak, mert — s nem hiszem, hogy tévedek, ha azt mondom — hogy ha mi a vastag törmelék-fedőt elgondoljuk, vagy legalább különböző helyeken áttörjük, okvetetlenül e képlettagokkal találkozandunk és ennél fogva olyféle összefüggést constátálhatunk, minő a gránittömzs éjszaki részében létezik, és hogy e különálló pontok csak az elfödött és elsülyedt képlet egyes kiemelt részei.

A trias ezen rétegeire a raeti képlet következik, mely azonban itt csak egy tagja, a kövületekben dús kösseni rétegek által, van képviselve. E rétegek is a Magas Tátra tömzsének éjszaki szélén ismétlődő településben fordulnak elő, míg a déli szélén e rétegek csak egy ponton, a Suchy-Hradek hegyn, még pedig csak igen kis felszínes elterjedésben észleltettek. E képletet túlnyomólag mészkövek és fekete márgák alkotják.

Az erre következő lyas-képlet 3 tagja által van képviselve. E rétegek, valamint a következő júrakép-

let 2 tagja Zsdjár és Kościelisko hegységeiben érik el legnagyobb elterjedésüket. E képlettagok itt is túlnyomólag homokkő és kvarczitból, meszkő és foltos márgából állanak. A gránittömsz déli lejtőjén e két képlethez tartozó rétegek nem jutnak napfényre, úgy látszik, hogy e képletek itt sokkal mélyebbre sülyedtek, mint a két előbbi képlet. A Landok melletti Palonicza-hegy lyas-mészbeli kőületekben elég gazdag s könnyen hozzáférhető.

A kréta-korszakot a Magas Tátra területén hasonlóképp két képlettag képviseli, és pedig úgy az éjszaki szélén Zsdjár hegységeiben a Homlok-hegytől éjszakra, és Kościelisko hegységeiben dolomit- és palákalkotta övben, mely öv Kopienec hegyén kezdődik, s nyugati irányban egész a térkép keretén kívül húzódik, — valamint a Magas Tátra déli szélén is, hol Hibbétől kezdve egész Liptó-Újvárig terjed.

A krétaképlet e fiatalabb tagjaival a mesozozi korszak véget ér s utána a kaenozoi korszak következik, azon korszak, mely a tökéletesebben kifejlődött szerves élettől a jelenkorhoz közel áll, sőt ebbe egészen be is nyúlik. Az előbbi két — a palaeozoi és mesozozi — korszak állatvilága alsóbb szerves élet által van jellemezve, miután az előbbi csaknem gerincztelenek és puhányokból álló faunájából fokenként fejlődtek a heterocerk-halak, a békafélék, gyíkok, a homocerk-halak és erszényesek (Marsupialia) és a puha-pikkelyű halak; az emlősöknek és madaraknak azonban csak nyomai észleltettek a triasképletben, ellenben a kaenozoi korszakban nagy elterjedésben az emlősök, madarak és négykezüek mutatkoznak, s végre jelenik meg a legtölelesebb lény, az ember is.

A kaenozoi korszakból a Magas Tátra területén csak az idősb tag, az eocen képlet, és a legfiatalabb, a negyedkori képlet, lép fel, a középső tag — a neogen képlet — itt nem észleltetett.

E területen az eocen képlet a kőületekben dús Nummulit-mészszel kezdődik, melyre aztán a további tagok: conglomeratok, palák és az igen elterjedt Magura-homokkő következnek.

S ezzel elértük az úgy nevezett jégkorszakot, melynek tulajdonítható az egész idősb törmelék és detritus keletkezése, melyek különösen a hegység déli lejtője tövében hatalmas elterjedéssel bírnak, mely lerakódás azonban megkülönböztetendő a mostani s még folyvást

képződő hőmpolytakarótól, lejtőtörmeléktől és a patakok kavicsától.

A jégkorszak alatt, melyet a diluviumba helyezünk s melyben az ember első nyomait megközelítő valószínűséggel mutathatni ki, azon idő értendő, melyben Európában a hőmérsékleti viszonyok egész mások voltak mint ma, az az időn a mostani mérsékelt öv sokkal alacsonyabb hőmérsékkel bírt, s „éjszaktól kezdve egész Középeuropa időnként vastag jég-takaróval volt borítva, körülbelől úgy, mint jelenleg Grönland nagy része“.

Az egykori hőmérséki állapotnak a mostanitól való ezen eltéréseinek okát illetőleg csak feltevéseket alkothatunk.

Az Alpok területén már régóta bizonyították be a jégáraknak (Gletschereknek) hajdani roppant elterjedését; de jégárak nyomait, t. i. az általuk összehordott törmelékfalakat — morénákat — s a talpközet torzítását és csiszolását, már oly hegységekben is mutatták ki, hol korunkban ily jelenségek nyoma sincs többé, így p. o. a Jurában, Schwarzwaldban, Skóthonban s. a. t. Nálunk is Dr. Sabó, egyetemi tanár 4 év előtt a Mátrában mutatott ki moréna-képződést.

A Magas Tátra területén is többször találkozunk a jégárak kétségbe vonhatatlan nyomaival s úgy látszik, a Tátra-jégárak védett földrajzi helyzetüknél fogva aránylag tovább meg voltak mint Középeuropában kevésbé védett vidékek jégárjai, honnét a jég sokkal hamarabb eltűnt. Később az átlagos hőfok ismét emelkedvén, az általános eljegesedés lassanként megszűnt és beállottak a mostani viszonyok, melyek szerint Középeuropában csak az Alpok hatalmas emelkedésében találunk még jégárakat.

Egy tüzetesen a Magas Tátrára vonatkozó főok, melynél fogva itt tulajdonképeni jégárakra nem találunk, daczára hogy a Magas Tátra az elméletileg örökös hónak határán, mely itt 2332 met.-nek veendő, jóval túlmagaslik, főkép a széles medenczeszerű, csekély lejtőjű völgyekben való hiányban keresendő, valamint azon körülményben is, hogy a legmagasabb, uralkodó impozáns hegytömegek, milyenek a Kriván, a Gerlachfalvi-csúcs, a Lomniczi-csúcs stb. nem a főgerinchez, hanem az ebből kiágazó rövid mellékgerinczekhez tartoznak, a fővízválasztón kívül fekszenek. Hogy ma már nem borítja örökös hó a Magas Tátra kúpjait, ha-

nem csak kevés hómezőt találunk a szűk és védett hasadékokban a legtartóbb nyári meleg mellett, annak egy további oka a Magas Tátra területén a különböző évszakokban észlelt sajátos légáramok. A szepes és lipító-megyei meteorologiai feljegyzésekből kitűnik, hogy a téli és tavaszi hónapokban a déli szelek az uralkodók, mi által a felsőbb régiókban a hőmérsék, miután a déli szél melegebb rétegei nyilvánvalólag az éjszakai szél hidegebb s ennél fogva nehezebb rétegei fölött úsznak, sokkal nagyobb, mint az, mely a tenger színe fölötti magasságnak megfelelne. És tényleg bizonyítják ezt a vadászok és favágók egyező nyilatkozatai is, kik azt mondják, hogy télen a magas hegyeken a levegő észrevehetőleg melegebb, mint lent a szepesi vagy lipitói fennsíkon.

Azon törmelék-tömegek, melyek a M. Tátrának úgy éjszakai, valamint különösen déli oldalán oly vastagon vannak kifejlődve s nagy részben a gránitot és a régibb üledékes rétegeket borítják, szabályszerű sáncz-féle rendezkedésüknél fogva annyira viselik a jégár-moréna jellegét, hogy nem csak a szakértő, hanem a laikus is önkénytelenül, a nélkül hogy figyelmesebben megvizsgálná, moréna-képződménynek fogja tartani azokat, különösen ha alkalma volt az Alpesek jégárjait tanulmányozni. Ezek a jégárak, melyek a diluvialkor óta még most is lassan, de folytonosan megfogva, hátrafelé vonódnak, törmeléküket mind oldalaikon, mind végükön rakják le, és az így képződött törmelék-sánczokat, melyeket oldal- és vég-moréna névvel jelölünk, legjobban hasonlítanak a Magas Tátra törmelékhalma-zaihoz. Az oldal-morénának meglepő példányát észleltem a Felkai-völgyben. A völgy egész hosszának mindkét lejtőjén a hömpöly és törmelék oly szabályos sáncz alakú lejtőfokokká halmozódott fel, hogy emberi kéz művének gondolhatnók, és ezen sánczok annyira viselik magukon az alpesi jégárak oldal-morénának jellegét, hogy pillanatig se habozom, e terassealakú törmelék-tömeget a Magas Tátrában azon képződménnyel azonosítani, melyet a jelenlegi alpesi jégárak hoznak létre.

Közelebbi bizonyítékokat, minők a jégár-surlódások az az oly hömpöly-darabok, melyeken a jégtömeg mozgása folytán előállott dörzsölés nyomának jellege határozottan kimutatható, nem találtam ugyan, azonban nem kételkedem, hogy keresés után sikerülne ilyenekre akadni.

A Magas Tát:ra egy másik helyén, a Tarpataki völgyben, Dr. Posevitz barátomnak sikerült ilyféle jégár-horzsolatot találni, melynek lekoptatási oldalán párhuzamos kis barázdák láthatók.

A végmoréna példakép, úgy vélem, felhozhatom a Csorbai-tavat és környékét. Ha ugyanis e tó délnyugati szélén megállunk s a Vág völgye felé fordulunk, azt vesszük észre, hogy egy meredekoldalú, több méter magas sánczon állunk, mely a Hochwald gyöngén emelkedő fennsíkjaól bástya-alakúlag kiemelkedik, s félholdalakban a tavat körülövedzi. Ha ezen sáncz szerkezetét vizsgáljuk közelebről, azt tapasztaljuk, hogy ez egyes gránit-hömpölyökből áll, melyek oly szabályosan vannak egymásra rakva, mint azt bármely száraz falon látjuk, s ha emberi kéz létre hozhatott volna ily oriási művet, könnyen arra a gondolat:ra jöhetnénk, hogy a Csorbai-tó mesterséges készítmény; azonban ilynemű művet csak a természeti erők hozhatnak létre.

A törmelék ilyféle felhalmozódásában nagy hasonlatosságot látunk ama képződményekhez, melyeket a jelenkori jégárok, és pedig végükön hátrahagynak. Tehát valószínű, hogy ez az egykori Tát:ra-jégár csak idáig ért, miért általában a Tát:ra jégárjai, úgy látszik igen rövidek és meredekek voltak.

E sáncz mögött lévő, most vízzel telt területet — a Csorbai-tavat — a jégkorban jéggel kitöltöttnek kell gondolnunk, mely lefelé való mozgásában fenekét simította és kivájta s egész odáig ért, hol mint végpontján, a tovatolt anyagot sánczalakban felhalmozta. E törmelékkel helyenként sárga agyag áll szoros összefüggésben, mely egyszerűmind a talaj termékenységét idézi elő. — Ezen agyag, mely a Tát:rára magasán felhúzódik, szárazföldi csigák, elefánt- és Mastodon-maradványokat zár magába, melyek a diluvialis kort jellemzik, a Tát:ra-jégárok tehát ebben a korszakban léteztek.

A Magas Tát:raúnak ezen földtani szempontból eszközölt vázolásának teljességéhez még nem egy dolog volna hátra, minő pl. a harántvölgyek lépcsőszerű alakzata, — a tengerszemek képződése s. a. t.; de attól tartok, hogy már eddig is visszaéltam a tisztelt hallgatóság türelmével.

Befejezem tehát értekezésemet, s csak azt kívánom, hogy önök egyike fölött se uralkodjék azon előítélet, hogy a szóban forgó vidék fejlődési menetének tudo-

mányos ismerete talán csökkenthetné annak élvezését; mert, valamint a művészetben az eszme nélküli tájkép vagy is a természetnek mechanikus utánzása jogosultságát elveszté, ép oly kevésbé találhat élvezetet a művelt ember valamely tájkép pusztá szemlélésében.

Ha végül e kis földtani vázlattal sikerült volna, a tisztelt hallgatóság egynémelyikében a földtani észleletek iránt érdeket kelteni, ezt legszebb jutalmamnak, büszkeségémnek fogom tekinteni.

