

A) ÉRTEKEZÉSEK.

ÖSSZEHASONLÍTÓ SZEMLÉLŐDÉSEK AZ ERDÉLYI ÉRCHEGYSÉG ÉS AZ ÉSZAKNYUGATI KÁRPÁTOK GEOSZINKLINÁLISAI FELETT.

Írta idősb LÓCZY LAJOS dr.¹

Az utóbbi évtizedekben a m. kir. Földtani Intézet országos geológiai felvételei, különösen az 1883–1916. évek között, a tágabb értelemben vett Bihar-hegységben, s az ez alá foglalt Erdélyi Érchegységben folytak, amelyekben magam is évtizedek óta résztvettem. Nehány év óta az Északnyugati Kárpátokban a 40–50 év előtti bécsi felvételek reambulálását tűztük ki feladatunkul. Az 1911–1916. évek között az országos Földtani Intézet fiatal gárdája nagy lelkesültséggel vetette rá magát a Kis-Kárpátok újból való felvételére.

A következő szemlélődések a magyar geológusok megfigyeléseiből indulnak ki és ezekre támaszkodnak, főképen a Földtani Intézet Évi Jelentései alapján.

Összehasonlító szemlélődéseim az Erdélyi Érchegység és az Északnyugati Kárpátok geoszinklinálisainak földtani szerkezete felett, abból indulnak ki, hogy ez a két régió egy-egy geoszinklinális, amelyet kristályos masszívumok fognak közre. Az Erdélyi Érchegység geoszinklinálisainak határai délen a Kudsiri Alpok és a Pojána-Ruszka masszívum, északnyugaton és északon a Hegyes-Drócsa, a Bihar és a Gyalui Havasok; az Északnyugati Kárpátok geoszinklinálisát északnyugaton a Cseh-Morva-masszívum, délkeleti belső szegélyén a Kis-Kárpátok, az Inovec, a Kis-Magura-, a Zsgyár és a Tribecs kristályos maghegységei határolják.

A geoszinklinális mindkét régióban széles flisvonulat foglalja el, amelyből hosszú gerincek vagy szirtek alakjában mezozoikus lerakódásokból, strambergi mészből, sőt karbon, illetve ópaleozoi és kristályos szigetektől álló képződmények emelkednek ki. Ezek a szinklinális szilárd talpához vagy szélső maghegységeihez tartoznak.

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1917 december 5-én tartott sa külésén.

Az Északnyugati Kárpátokban ezek az idősebb vonulatok a belső maghegységekhez csatlakoznak és párhuzamosan szubtrikus magastatikus és szirtfacies kifejlődésben öveik délkelet felől északnyugatnak sorakoznak. Az itt az egész krétát, egészen az eocénig magába foglaló flis a mezozoikus lerakódásokkal együtt meg van zavarva és gyűrődött. A szubtrikus-magastatikus sorozat gyűrt mezozoikus perm-neokom réteget és ezek átmenetét a szirt régióba hatalmas mész- és dolomit (az u. n. choes vagy kárpáti-dolomit) takaró borítja. A világos choesdolomit úgy mélyebb sötét mészféleségeivel, mint paláival élesen elüt a szubtrikus triasztól. A choesdolomit az Északnyugati Kárpátokban attól takaró alakjában széles körben van elterjedve. A takarórészek amelyekben a werfeni rétegek is képviselve vannak — úgy látszik D és DK irányban tolódtak át: a maghegységek déli lejtőin is találunk szabadon fekvő triasmész- és dolomit táblákat, valamint olyan tuskókat, amelyek a choesdolomittal szinthezhetők. Bízást remélem, hogy a gyökérregió eredetének kérdésére vonatkozólag döntő megfigyelések fognak rendelkezésünkre állni, ha majd a magyar geológusok az Alacsony-Tátra, Liptói Havasok és a Gömői Karsztplató felépítésének részletesen tanulmányozását befejezik. A choestakaró áttolódása a legfelső kréta, vagy óharmadkori időben mehetett végbe.

A flis az Északnyugati Kárpátokban asszimmetrikus szinklinálisban lep fel. A belső maghegységek közelében megvan a szubtrikus sorozat teljes rétegsorozata, amelyhez helyenként magastatikus perm-triasz-jura-neokom foltosmárga és szferosziderites márga (középső kréta) keveredik: az egész rétegsor pikkelyes szerkezettel ÉNy felé ellapul. Az együtt gyűrt krétaflisben ezután hosszú mészvonulatok következnek, amelyben azonban ugy a szubtrikus lerakódások u. m. tarka kupermárga gipsszel, gresteni rétegek, kössenai rétegek, miként a máriavölgyi mangántartalmú márga a magastatikus sorozat képviselői. Ezek a rétegfeltörések az együtt gyűrt krétaflisből Berencsváraljától Trencsén városáig emelkednek ki és, bárha ismételt megszakítással is, egységes vonulatot alkotnak. Tovább ÉK felé, egészen Árváig a mezozoikus vonulatok kisebb-nagyobb izolált kiemelkedésekre bomlanak. Ilyenek Oroszlánkő-Chmelova, Manin-Podbelt, Árvavára, melyek UHLIG «Ban und Bild der Karpathen» nagy művében oly találóan vannak leírva. E szirték közelében exotikus mésztuskók alakjában fehér strambergi meszek is előfordulnak, amelyek a flisben gyökereznek: eredetüket Sziléziából származtatom: az előbb említett mezozoikus vonulatok és szirték a geosinklinális belső szegélyéhez tartoznak. Lényegesen elütő kifejlődésű a fliszóna az ÉNy szegélyen. Átlépve a Magyar-Morva magas határhegységet, ahol az erdőborította lejtők ritkán engednek bepillantást a fiatalabb kréta és eocén kárpáti homokkövek rétegsorába, a Szilézia-

morvaországi kőületekben gazdag alsó-kréta területére érünk, amely egyúttal a strambergi meszek hazája. A beszkid-i és szubbeszkidi kárpáti homokkő itt alacsony dombvidéket képez és egymás fölé és a Szilézia-morvaországi neogén, — illetve a szudeti produktív karbon fölé van tolva: utóbbinak a Kárpátok alatti jelenléte már régóta ismeretes. Ez a szubbeszkidi kárpáti homokkő izolált gyökérvény nélküli kristályos (granit és gneisz) és karbonkori szirtekkel¹ közvetlenül a Cseh-Szudeta masszívummal határos. A szubtritikus rétegsornak -- a D-felé ellapuló kárpáti flisen kívül itt semmi nyomát sem találjuk. Ilyen módon az Északnyugati Kárpátok asszimmetrikus geoszinklinálisa déli szárnyában laposan DNy felé hajló tengellyel magasabbra van emelve. Az itt vázolt felépítéssel ellentétben az Erdélyi Érc-hegység geoszinklinálisa Lippától Kolozsvár környékéig terjedő 150 kilométeres hosszanti lefutásában átlag véve szimmetrikus jellegű. E szinklinális 50 kilométeres maximális szélességében itt is túlnyomóan flisképződmények uralkodnak. Ezek azonban nem tartalmaznak a felső krétánál fiatalabb rétegeket: a hozzátartozó tuffit- és radiolarit padokban és palákban, és pedig ezek legalsó részében az Érc-hegység kárpáti homokkőjében felsőjúrakori lerakódásokra is következtethetünk. A szimmetriát lényegesen kiegészíti a terület tengelye, amely Lippától Tordáig széles diabáz-gabbro-angitporfir zónából áll. Ezt a kiterjedt bazikus közettömböt kvarzporfir-apofizisek és granitok törik át.

Az üledékek sora az Erdélyi Érc-hegységben a tengely diabáz-angitporfir eraptívuma fölött a következő: tuffit, radiolarit, tekintélyes vastagságban és kiterjedésben malmmész-kő, közvetlenül a tuffit fölött Kapriora, Torda és Kőrösbánya környékén. Ezután flisképződmények: mészpáttal átszőtt hieroglifás mészkő lemezek, *Olcostephanus Asterianus*, *Belemnites* és *Aptychus* tartalmú hidraulikus cementlemezek, márgák, száraz zöldesszürke *Orbitulina lenticularis*-os homokkővek, a magasabb szintekben *Orbitulina* cfr. *concava*-val következnek. Ebben a rétegkomplexumban malmmész-kő- és tuffitbreccia van beékelve; e rendszerint vékony rétegek, több helyen azonban óriás konglomeratumba vas'agodnak, amelyben háznagyságú malmmész-kőtömbök, diabáz-angitporfir-kvarzporfir kavicsok és tömbök vannak meszes eruptív tuffába ágyazva. Ez a képződmény poszthumus vulkáni tuffa-erupciók termékének látszik. Mindezek a lerakódások a tengely diabázával együtt konkordánsan vannak megzavarva és gyűrve. Diabázba begyűrt malmmész-kő tömegek több helyen találhatóak (Alvácafürdő, Kapriora). Az óriásbreccsa kimállott tömbjei szirteket alkotnak, épúgy mint a begyűrt mészrészletek is. A redőzés következtében azonban a flis felszínre mésztömbök kerültek: ilyenek a redőződés

¹ V. ö. PETRASCHÉK W. Verhandl. d. k. k. Geol. R.-A. 1914. p. 149.

következtében a flisfelszínen uszó nagy mésztömbök, Dr. PÁLFY M-ól gyökérnek tartott nagy szirtek a Fehér-Kőrös mentén: a Bulza, Strimba, Vulkán, Bredisor; közelükben diabaz-rotsok is előfordulnak; és ezek a kréta flisbeli intruzióinak tekinthetők.

Nincs még tisztázva az Erdélyi Érchegységben a gosaurétegek kérdése. A flisszinklinálisnak úgy északi, mint déli szegélyén a kristályos szegélyhegységet végesvégig megszakítás nélkül tengeri gosauformáció kíséri. Északon, Lippától Hcsdától és délen Dobrától Szászsebesig a gosaurétegek tengeri kövületekben gazdag márgái, homok- és hippuriteses mészkőpadjai — a szennyomokat és édesvízi rétegeket tartalmazó alapkonglomeratummal kezdve — szintesen és transzgresszive nyugosznak a Bihar, illetve a Pojana Ruszka masszívum kristályos paláin és a Kudsiri Havasok tönkfelületein. Feltűnő a chaotikusan redőzött kárpáti homokkővel ellentétben a gosau nyugodt rétegzése; azonkívü a kárpáti homokkő a diabázzal és tuffittal együtt csaknem mindenütt a gosau fölé van tolva. Konopnál a Marosvölgyben és Aranyos-bányánál (Offenbánya) az Aranyosvölgyben a fillitek is a gosaura torlódtak reá és a Bedellő oldalain hippuritesmész-fosztlányok vannak az alapkőzetről felszakítva.

A m. kir. Földtani Intézet felvételi során az Erdélyi Érchegység kárpáti homokkő-területén az alsó és felső krétát élesen külön választották és a normális gosaurétegeket a kövületmentes gyúrt felső krétaflissel vonatkozásba hozták. Ezt azonban utólagosan módosítani kell, mert az Erdélyi Érchegység gyúrt flisében az alsó- és felsőkrétát lehetetlen mindenütt teljes határozottsággal szétválasztani, a legkevésbé pedig ott, a hol mindkettő egymás mellett előfordul. A gosaurétegek különválasztása azonban mindenütt könnyen végrehajtható. Azt, hogy a normális gosaurétegek milyen módon mennek át a gyúrt egykorú felsőkréta kárpáti homokkőbe, az Erdélyi Érchegységben ép oly nehéz megállapítani, mint a Kárpátok fliszónájában vagy az Előalpokban, ahol ez a kérdés még szintén megoldandó.

Kétségtelenül igazolódott a gosaurétegeknek a masszívumok szegélyementi elterjedése, továbbá az, hogy az egykorú és idősebb krétaflis, tuffit és diabaz reátolódott a gosaura, meg van állapítva a diabaz és a rajta nyugvó malm központi zónája és ennek két oldalán flis-geoszinklinális nagyfokú szimmetriája. Mindezek a megfigyelések azonos képződési területen való lerakódásra vallanak. A geoszinklinális szimmetrikus volta még jobban kifejezésre jut a kísérő kristályos palák szélső képződményeivel. Úgy a Bihar-masszívumban, mint a Pojana-Ruszkában és a Kudsiri Havasokban a geoszinklinális szélső részei metamorf palákból, fillitekből.

¹ PETRASCHER W. Die Frage des Waschberges und der karpatischen Klippen. Verhandl. d. k. k. Geol. R.-A. 1914. p. 46—52.

szericites kvarcbreccsából és hatalmas kristályos meszekből épültek fel és a gosaurétegek alapkonglomerátumában a permkori kvarcit és verrukano denudációs maradványait tartalmazzák.

Ami az eruptívumokat illeti, nagy különbség van az Északnyugati Kárpátok és az Erdélyi Érc-hegység flisszinklinálisai között. Az Északnyugati Kárpátokban csak a Sziléziai-Morva vidéken vannak kis területen elterjedve pikritek, teschenitek és bazaltos kőzetek; annál hatalmasabb tömegben lépnek fel az Erdélyi Érc-hegységben az andezitek, dacitok, granodioritok és bazaltok egész vidékeket uralva. Ezek az idősebb és fiatal harmadkori eruptívumok adják az ércgazdagságot is. Még eltérőbb az Erdélyi Érc-hegységben amár említett széles ariális ómezozoikus diabazaugitporfirít és tuffit zóna, amely az Északnyugati Kárpátokban teljesen hiányzik. Mindazonáltal itt is szólhatunk felszíni ómezozoikus régibb vulkanizmusról, mert a krétaflis-konglomerátumokban gyakran találunk diabazporfirít és kvarcporfir kavicsokat és tömböket; ismerünk ezenkívül említésre méltó diabázintruziókat is permkori(?) vörös palatömegekben a Nyitra völgyében. Különbség van a két geoszinklinális tengerszint feletti magasságában is. Míg ugyanis az Északnyugati Kárpátokban a tengeri eocén a felépítésben és a gyűrődésben is részt vesz, addig az Erdélyi Érc-hegység az eocén idején összefüggő szárazföld volt, amelyre az Erdélyi Medence eocénje gipszben gazdag vörös homokképződményekkel transzgradál.

Az idősebb neogén idején a Bihar Hegység, a Kudsiri Havasok, a Pojána Ruszka és az Érc-hegység flisszónája egységes tönkfelületté denuclátatott. Csak a fiatalabb neogén idején keletkeztek a nagy ÉNy—DK irányú törések a Fehér-Körös és a Maros völgye között, amelyekeken keresztül nemcsak a mediterrán tengervizek közlekedhettek, hanem az andezitek, dacitok (propilitok) is kitörték. Ezeknek egy része a tönkfelületen ül; Verespatak aranytartalmú dacitja, illetőleg riolitja és a Detunatak bazaltjai is a szárazföldön törték ki.

Vulkanológiai szempontból az Északnyugati Kárpátok és az Erdélyi Érc-hegység között kevés az analógia. Tektonikailag azonban mégis homológok, hasonló szimetriájúak, amennyiben szerkezetüket szélső masszívumaikkal együtt az átlós irányban szembenfekvő Alföld-szegélyen radiális törések tükörképszerűen uralják.

Délnyugaton É—D irányú nagy törések vezetnek a Vlegyásza—Draganvölgy, Verespatak—Brád, Nagyg—Déva, Petrosz—Rézbánya vidéki erupeiókat. A hegység Nagyváradnál és Világos—Ópálosnál (Arad mellett) hirtelen megszakadással érinti az Alföldet; ez is egy mély repedésnek felel meg, amely déli folytatásában az É—D irányban tagolt Bánáti Hegységet határolja el az Alföldtől.

Hasonló É—D törési tagolást találunk az Északnyugati Kárpá-

tokban. A Vág, Nyitra és Garam völgyei neogén törésekre és sülyedésekre utalnak. Feltűnő a kristályos magmamasszívumok és szubtatrikus-magastatrikus rétegek elterjedése a Kis-Kárpátokban: Inovec, Tribecs, Kis-Magura, Zsgyár-, Minesov és Lubochna masszívumai. Úgy látszik, hogy egy eredetileg összefüggő kristályos masszívum neogén sülyedésekkel és törésekkel nemcsak egymástól választott szét izolált tömegekre, hanem ezek horizontális-tranzverzális irányú eltolódásokkal eredeti csapásirányukból is kulisszaszerűleg kimozdítottak volna.

Az Északnyugati és Központi Kárpátokban a radiális ÉNy—DK-i és különösen a meridionális törések az Alföld közelében még inkább előtűnnek, mint az Alföld keleti részében.

A Kisuca-völgyből, Zsolna mellett, kiinduló hosszú É—D irányú vonal a Turóc völgyén át a Garam és Ipoly völgyének tart; nagy andezitkitörések kísérik. Délen ez a vonal átmegy Nógrád-Hontba és Visegrád-Szent-Endre andezitterületén át a Duna-könyökhöz, ahol a budapesti hőforrásvonalba folytatódik. Ebbe a vonalba esik a Duna is Eszék—Vukovárig, majd Szlavóniában a Dráva—Száva vízválasztónak vízrajzilag még ismeretlen legmélyebb helyén metszi át.

Tovább délnek ez a törésvonal bevág a Drina-vonalába, ahol tektonika jelentősége törési rendszer alakjában a szandzsáki Limig felismerhető. Körülbelül ugyanezen a délkörön (a 19—20° között Greenwichől számítva) megtaláljuk végül az Adria-part É—D irányában Alessio és Valona között. Ez a vonal egyben tektonikai határ Dalmácia Dinaridái és Görögország határhegységvonulatai között. Vajjon nem jelent-e a Kisuca—Adriai vonal egy egységes törési zónát?

Ezzel a törésvonallal, amely az Alföldön haránt irányban megállapítottnak tekinthető, párhuzamosan haladnak azok a vonalak, amelyek a Mátra- és Bükk-hegységet transzverzálisan tagolják és amelyek a Zólyom-Gömöri hegységbe követhetők. A Tokaj—Eperjesi vonulatok is É—D irányúak. Az Alföld legmélyebb diagonalisát, a Tisza-vonalat végül, amely egyttal Magyarország É—D irányú központi tengelye és amelyen a mélyfúrások még a legfiatalabb geológiai időkben is állandó sülyedést állapították meg, szintén a Kisuca—Duna albán parti hasadékkal párhuzamos törésvonalnak kell tekintenünk: ezt a Zagyavölgy mentén úgy É felé, mint D-nek Szerbia felé követhetjük a Kolubara-lapályig; ahol a kétoldali szerbiai hegység részek között feltűnő geológiai választóvonalat észlelhetünk.

Hogy ezek a meridionális törések milyen viszonyban állanak a Keleti-Alpok és a Karszt haránttöréseivel, az még csak a jövőben lesz megállapítható.

