

keletre Ipek felé folytatódik, ez egyelőre még csak hipotézis. OSTERREICH geografus a Zjleb-hágóról serpentin említ mészkő fölött. Ez arra mutatna, hogy itten a merditai rétegsorozat a Durmitor-táblán fekszik, továbbá azt is tudjuk, hogy Decan Gusinje és Ipek közt nagy palaterület létezik.

Közel fekvő vélemény, hogy a jövőben ezt a gusinjei flysvonulatot a Raja mellett levővel össze fogjuk köthetni.

Minthogy a Novibazar, Gusinje, Raja és Mitrovica között fekvő terület Európának még teljesen át nem vizsgált vidékeihez tartozik, egyelőre többet még nem mondhatunk e vidék geológiai szerkezetéről.

Kelt Bécsben, 1916 május hó 3-án.

ADATOK AZ ÉSZAKKELETI SZERBVIDÉK GEOLOGIAI HEGYSZERKEZETÉHEZ.

— A II. A—B táblával. —

Irta: dr. RADOVANOVIČ SZVETOLIK után BENE GÉZA.¹

Amidőn az 1914. év tavaszán a szerb vidékek bányageológiai tanulmányozására mentem, Belgrádban RADOVANOVIČ SZVETOLIK dr. egyetemi tanártól — ki akkor már kínos csúzban szenvedett — nagy előzékenységgel becses tájékozódást nyertem a bejárando vidék geológiai hegy-szerkezetére vonatkozólag. Nevezett nekem egy pár geológiai metszetet és egy geológiailag színezett átnézeti térképet adott át, végül Rudnaglavára egy magyarázó leírást is küldött nekem. Azóta lejajlott a büntető háború. Belgrád lakói szétrebbentek és nem tudom, vajjon ottani ismerőseim és ezek közt RADOVANOVIČ dr. visszatértek-e? Igyekeztem azonban, hogy sorsáról tájékozást szerezzek, eddig eredménytelen maradt.

Miután azonban már most megindul a geológusok és bányászok tevékenysége a meghódított tartományokban, a tudomány érdekében nem hagyhatom parlagon feküdni a RADOVANOVIČ dr. által nekem nyújtott anyagot, hanem az ő utólagos jóváhagyása reményében mint kéziratot, de mint RADOVANOVIČ dr. szellemi tulajdonát közlöm azt, hogy mindazok hasznát vehessék, kik ezen vidékeken geológiai kutatásokat végezni hivatottak. Az itt közlendők amúgy is csupán tág keretet képeznek, melyen belül évekig tartó részletes geológiai fölvételekre annál

¹ A Magyarhoni Földtani Társulat 1916. jan. 26-i szakülésén bemutatta PAPP KÁROLY dr. főtitkár.

inkább lesz szükség, mert a volt szerb királyi geológusok gyűjteményei Belgrádban alig lesznek az enyészettől megmenthetők, míg másrészt a szerb fölvételek leírása az előttünk ismeretlen nyelv folytán reánk nézve — ha el nem pusztultak — csak korlátolt értékkel bírnak.

A mellékelt átnézeti térkép-vázlatban (II. *A* tábla), úgy mint a metszetekben (II. *B* tábla) a következő geológiai képleteket látjuk kimutatva:

I. A kristályos palák I-ső csoportja (archai gneisz).

II. a kristályos palák II-ik csoportja (dr. R. szerint valószínűleg metamorf ópáleo-zói rétegek) fillitszerű kőzetek,

III. paleozói palák (valószínűleg alsó karbon),

IV. gránitoknak és részben vagy legnagyobb részben szerpentinés gabbrókőzetek masszívumai,

V. permrétegek (verrukanó) porfirokkal és porfirtufákkal,

VI. mezozói rétegek, melyek liászból — helyenként felső doggerből — (Klaus-rétegek) állanak, azután legfelső jura (Malm), alsó és a legszélső északkeleti részben felső kréta,

VII. andezitek,

VIII. harmadkori rétegek, főleg posztmediterrán és szarmatarétegek, helyenként meoti és levantei rétegek,

s végül a diluvialis és alluvialis hordalékok.

A metszetek magyarázatából kifolyólag a hegység geológiai fölépítésére a következő tények adnak felvilágosítást.

A vidék legészakibb részében (II. *B* tábla 1. metszet), Orsova és Sip között, úgy a keleti, valamint a nyugati oldalon egy-egy nagy antiklinális van, melyeket egymástól egy nagy szinklinális választ el. A keleti antiklinális magvát legnagyobb részben krétakorbeli rétegek képezik, míg a nyugati antiklinális magva a II-ik csoportbeli kristályos palákból áll. Ezen antiklinálisok szárnyain, úgymint a központi szinklinálisban I-ső csoportbeli kristályos palák lépnek fel, melyek tehát a mezozói rétegek, illetőleg a II-ik csoportbeli palák fölé kerültek. A nagy Cserna—Orsova irányú É—D-i irányú törés folytán a centrális szinklinális lesülyedt és (részben) a terciér rétegek által kitöltetett. Hasonlóképen a keleti kristályos palazónát is egy törés vágja el, mely a Timok-medence harmadkori területét nyugat felé határolja.

Ezen metszettől tovább dél felé a Kazán-Podvrskán átfektetett metszeten (II. *B* tábla 2. metszet) ezen két antiklinálisnak csak bizonyos mértékben módosulva találjuk. A keleti antiklinálisnak egész keleti oldala lesülyedt és harmadkori rétegekkel van fődve, a központi szinklinálisban I. csoportbeli kristályos palák töltik ki, míg a nyugati antiklinális legnagyobb részben felső-jurakorbeli mészkövek képezik, melyek hatalmas diszlokációt szenvedtek, különösen a Kazán törése által, mely a Cserna-völgyi törés folytatásának tekintendő.

A szóbanforgó vidéknek körülbelül közepén, M i l a n o v á c—B r z a—P a l a n k a irányában fektetett metszetben föltűnő a nyugati antiklinális, melyet teljesen a liászrétegek képeznek (ez nem áll és erre visszatérünk), melyekre mindkét oldalról I. csoportbeli kristályos palák lettek feltolva. Az egész keleti antiklinális a ferdén lefutó törés folytán a mélybe süllyedt és nyugaton a Porecska törés által szétszakított, a tetején erodált és később harmadkori rétegekkel kitöltött milanováci antiklinálisist látjuk, melyhez nyugat felől ismét I. csoportbeli kristályos palák támaszkodnak.

Az eddig mondottak alapján azon fontos következtetésre jutunk, hogy az északkeleti szerbiai vidéken, úgymint a déli Kárpátokban, mindenütt fellépnek I. csoportbeli kristályos palák a mezozói rétegek, vagy pedig a II. csoportbeli kristályos palák fölött. Az I. csoportbeli kristályos paláknak a II. csoportbeli palák és a verrucanóból és a mezozói rétegekből álló autochton rétegek fölé történt, MURGOCI által leírt feltolása tehát az északkeleti szerb vidékre is kiterjed.

A G o r n j a n e—C z r n a j k a—S t u b i k irányú m e t s z e t b e n (II. tábla, 4. sz. metszet) a Plavna-vidéki antiklinális mint a Mirocs antiklinális folytatása jelenik meg: ez legnagyobbbrészt krétakorbeli képződményekből áll, melyeknek közepén egy gránitmag van. Itt már közel vagyunk az áttolási takarónak déli végéhez; az I. csoportbeli kristályos palák itt csupán az említett antiklinális nyugati oldalán vannak, míg a keleti oldalon mélyen lesüllyedtek és harmadkori rétegekkel vannak fődve. A milanováci antiklinális déli folytatásában azután a nagy czrnajka—gornjanei gránit-masszivum jelenik meg.

Az utolsó, S t o l—D e l i J o v a n irányú m e t s z e t (II. B tábla, 5. sz. metszet) már a nagy délkárpáti áttolás területén kívül esik. A hegységet felépítő alapkőzetek csupán autochton képletek, melyek között nyugaton a nagy gránit-masszivum és a közepén egy gabbró-masszivum tűnik fel. Igen érdekes az I. csoportbeli kristályos palák feltörése Terjani vidékén, mely itt mint a lesüllyedt keletmirocsi kristályos palazónának nyoma lép a kültre.

Ezen tények alapján vidékünk geológiai története a következőkben foglalható össze:

Az alapkőzetet a legnagyobbbrészt II. csoportbeli kristályos palákká alakult paleozói palák képezik, melyeken gránitok és gabbró-kőzetek kisebb-nagyobb lakkolitok alakjában törtek fel. Ezek a kitörések összefüggésben vannak a Közép-Európában az Alpok és Kárpátok vidékein végbe ment nagy tektonikai mozgásokkal, melyeknek kulminációja a karbonkor közepére esik. A fő kitörési fázis után a felső karbon folyamában még utólagos kitörések is kell hogy történtek legyen, mert a gránittömeg különféle irányban egy vörös gránitnak telerei és erei által van átszeldelve. Valószínűleg ezen utóhatásokkal függnek össze a gabbró-masszivum utólagos hasadásai

és injekciói is. A tektonikus mozgások a permkorban is folytatódtak, erre mutat a porfiroknak és porfirtufáknak a verrucanóban a Grebenen és a Porecska-völgyben lévő föllépése. Ezután a lerakásban egy nagy szünetelés állt be, minekfolytán ezen egész nagy területen a triásképződmény nyoma sem volt megállapítható. A mezozói kor a liással kezdődik, előbb a parti fáciessel, helyel-közzel széntelegekkel, azután egy szublitorális, a bászágihoz hasonló fácies következik. A középső jurából legjellemzőbben van kifejlődve a legfelső emelet, és pedig az ammonitokban dús Klaus-rétegek alakjában (Greben, Crnajka). Ezután úgylátszik, a letelepülésben egy szünet következett be, mely a legfelsőbb juraemeletig (Tithon) tartott, mely a cephalopodafáciesben igen jól van képviselve és észrevehető határ nélkül fokozatosan az alsó krétába megy át. A Milanovác, Porecska-völgy és Mirocstól keletre eső vidék által képviselt előfordulási helyeken egyaránt tengeri jellegű, és benne a legmélyebb szintektől kezdve a gaultig fel, valamennyi szint képviselve van; azonkívül litorális-képződményeket találni nyugaton, délen és délkeleten. Az oazismemű, gyökérnélküli, litorális fáciesű kisebb mészkőrögök, melyek a Porecska-völgyben, Milanovác táján és Mirocstól északra, rendszeren az áttolási takaró szélén vagy annak közelében mint exotikus tömegek a pelagikus alsó krétában találhatóak, valószínűleg az áttolás által hordattak oda. Valószínűleg a felső krétába tartoznak azok a táblás mészkövek, márgák és márgás homokkövek, melyek a legtávolabbi északkeleten lépnek fel és melyeket más-más geológusok hol liászra, hol doggerre, majd határozatlanokorú mezozói rétegekre magyaráznak, ez legalább legtöbb valószínűséggel bír a Brza-Palánkától északnyugatra fekvő vidékre, Reka-vidékre, hol az Alixar szénbánya van, melynél a széntermőrétegek meredeken fölemelve az I. csoportbeli kristályos palák alá merülnek, míg a szén maga legjobban egyeztethető össze a későbbi kitörések által meg nem zavart, kelet-szerbiai közönséges, krétaszennel.

A mezozóikum végén következett be a nagy délkárpáti áttolás, minekfolytán az I. csoportbeli kristályos palák hol a II. csoportbeli kristályos palák, gránitok és gabbrókőzetek fölé, vagy a paleozói rétegek verrucano, porfirok és porfirtufák fölé, hol az autochton terület mezozói rétegei fölé kerültek. Ezen nagy tektonikai mozgásokkal karöltve számos szakadék képződött, minők egyrészt az Északkeleti-szerbhegység és a Timok-medence között, másrészt a nagy Csernavölgy—Kazán—Porecska-völgy mentén levő törés, míg innen délre a Cerna—Reka vidékén az óriási andezit-kitörések kezdődnek, melyek Majdánpekig nyomozhatóak.

Az óharmadkor folyamában a főelvetések véglegesen kialakulnak, több sülyedés jön létre, melyeket később a neogén tölt ki.

Vidékünk geológiai történetének utolsó szakaszában annak domborlati viszonyai alakulnak ki, amidőn a valószínűleg hajdan összefüggött feltolási takaró részben lehordatott, úgy, hogy ez az antiklinális gerince-

ken kezd eltűnni, míg végre már csupán ezen antiklinálisok lejtőin és a mélyedésekben maradt meg.

Ezen RADOVANOVIČ dr. után szószerint közölt leírás szerint: «a szóbanforgó vidéknek körülbelül közepén, Milanovác—Brza—Palanka irányában fektetett metszetben föltűnő a nyugati antiklinális, melyet teljesen a liászrétegek képeznek.» Ez tévedés, mert ez úgy a 3. sz. metszetben ábrázoltakkal, valamint SCHAFARZIK FERENC dr.-nak «Az aldunai Vaskapu-hegység geológiai viszonyainak és történetének rövid vázlat»¹ című munkájához mellékelt geológiai térképpel ellentétben áll. Eszerint RADOVANOVIČ ezen mondata akképen módosítandó, hogy a Milanovác—Brza—Palanka irányában fektetett metszetben a nyugati antiklinálist permii, liász és dogger-rétegek képezik. A SCHAFARZIK dr. által a Duna balpartján, Milanováctól keletre kimutatott permii-rétegek — mint többízbeli bejárásaim alkalmával megállapítottam — tovább délre, különösen Moszna és Topolnica között terjedelmes komplexumot képeznek és pedig a liászrétegek rovására, mely utóbbiak csupán egyes elszigetelt foszlányokban és a kristályos palákba begyűrve (Felső-Topolnica-völgy, Ogás-ku-Drugu) vannak meg.

A 3. metszetben a porecska-völgyi töréstől nyugatra ábrázolt gabbrókitörés a Glavicsorka-hegy tömegére szorítkozik, annak déli lábán túl nem folytatódik, míg északfelé a Duna medrében a Juc-sellőt képezi és a Duna balpartján (Tiszóca és Naszádos vidékén) tekintélyes kifejlődésre jutott. Nagy területet fődnek azután gabbró- és serpentin-közetek Tanda és Popovica helységek között, hol a Deli-Jovom-hegység zömét építik fel. A Glavicsorkától délre azonban a porecska-völgyi törés mentében több ponton porfirok és porfiritek törnek fel. Egy ilyen kitörés van egyebek közt közvetlenül Topolnica északnyugati végén, hol a porfir a perm-réteget törí át.

Végül e helyen csak röviden akarom megemlíteni, hogy a RADOVANOVIČ által gránitoknak nevezett kitörési kőzetek a magmatikus differenciációnak messzemenő kifejlődését képviselik, minekfolytán ezen kitörési kőzetek egyes helyeken bányageológiaiailag fontos ércesedésekre adtak alkalmat.

Ezek részint kontakt metamorf-ércsképződmények (Rudna-Glava), részint epigenetikus képződmények (Crnaja, Tanda, Topla).

Anina, 1915 december 26-án.

¹ Földtani Közlöny XXXIII. kötet 7—9. füzet.