

## Opponensi vélemény

Fodor László Imre: „Mezozoos-kaniozoos feszültségmezők és törésrendszerek a Pannon–medence ÉNy-i részén — módszertani és szerkezeti elemzés” című akadémiai doktori értekezéséről

Magyarország területének felszíne ritka kivételektől eltekintve földtani szempontból nagyon rosszul feltárt. Ennek ellenére ugyan az elmúlt 150 év alatt a mélyfúrások segítségével képződményeink sztratigráfiáját a nemzetközi normáknak megfelelően kidolgozták geológusaink, de még „hegységeink” tektonikai feldolgozása is jelentősen elmaradt a kívánalmaktól.

A nagy elődök közül néhányan — Böckh János, id. Lóczy Lajos, Taeger Henrik, Schréter Zoltán, Szentes Ferenc, Pávai Vajna Ferenc, Balogh Kálmán, Wein György és még mások — ismételten nekirugaszkodtak a témának, de a gyenge feltártság, és az akkor még a tektonikai kutatási módszertan fejletlensége következtében kellőképpen nem tudták a Pannon–medence, s benne a kisméretű középhegységek tektonikáját kellő mélységig kidolgozni. Előbbiek mindnyájan hosszas térképezési tapasztalataikra támaszkodva fejtették meg egy–egy részterület tektonikai fejlődéstörténetének alapvonásait, átvéve elsősorban Stillének alapvetően az Alpokban szerzett ismeretanyagán nyugvó, máig is használt szintézisének hazánk területén is felismerhető, vagy felismerhetőnek vélt elemeit, tektonikai szintjeit. Telegdi Roth Károly, Uhlig Viktor és Suess Ede is a Kárpát–medence egészéről, sőt ennél lényegesen nagyobb alpi területről készített kiváló elméleti áttekintést. Schmidt Elégius Róbert pedig Stille és főként Kober Leopold elképzeléseit igyekezett ráerőltetni hazánk területének tektonikájára.

A lemeztektonika globális elméletének hazánk területére való sikeres honosítását Géczy Barna, Horváth Ferenc, Szádeczky–Kardoss Elemér, Wein György, Stegena Lajos kezdeményezték. A részletek tisztázásában sokan: Balla Zoltán, Kovács Sándor, Kázmér Miklós, Mészáros József, Haas János, Hámor Géza, Kókay József és mások vettek, illetve vesznek részt, elsősorban elméleti úton, másodsorban terepen szerzett ismereteik alapján.

E kissé hosszúra nyúlt bevezetéssel Fodor László által a tektonikai vizsgálatok kivitelezése terén kidolgozott módszerének jelentőségét szeretném élesen megvilágítani. Ő az a szakember, aki hazánkban egy–egy feltárásban nem csak a képződmény anyagát és annak korát, hanem tektonikai jellegei részletes felvételezésének módszerét is megteremtette. S ez talán csak a kisebbik, aligha túlértékelhető jelentőségű érdeme. Gondoljunk csak bele. A múlt

század 70-es éveiben, tehát nem is olyan régen, több mint 300 fúrással kutatták meg a Csordakút–nagyegyházai paleogén medence kőszételepeit, de a fúrások 73 %-ban nem, hogy a tektonikai elemeket — vetők, litoklázisok, vetőkarcok stb. — hanem még a rétegdőléseket sem figyelték meg. A fúrási rétegsorok készítői, de még főnökeik sem látták be ezen megfigyelések rögzítésének elvi és gyakorlati szükségességét.

A nagyobbik érdeme az a Szerzőnek, hogy a terepen megfigyelt és dokumentált tektonikai elemek értékelésének mikéntjét is elsajátította. Legfőbb érdeme pedig az, hogy ezt a munkamódszert nagyszámú, általa oktatott egyetemi hallgatónak, doktori ösztöndíjasnak is megtanította. Iskolát teremtett!

Akadémiai doktori értekezésében a Pannóniai–medence ÉNy-i területének a tektonikai elemzés szempontjából fontos, érdemi feltárásai feldolgozásának és ezek értékelésének eredményeit mutatta be, s ezzel bizony a terepen korábban dolgozók túlnyomó részét jelentősen felülmúlta.

Dolgozata meggyőzött arról, hogy hegy- és dombvidékeink részletes tektonikai képének kialakításához a nagy feltárások mindegyikét fel kell majd munkamódszere alapján dolgozni. Ennek szükségességét társadalmunkkal azonban nem lesz könnyű elfogadtatni, mert anyagi lehetőségei eléggé korlátozottak, meg nap mint nap sok fontosabbnak vélt feladat is megfogalmazódik.

Bírálatom előbbi bekezdéseiben két előírt bírálati szempontra — úgy érzem — már meg is adtam a választ. Milyen a Szerző célkitűzése? Kiváló, mert nem a doktori disszertáció elkészítését, hanem a hazai geológiai tények újabb, eddig kellőképpen fel nem tárt szeletének, idő- és térbeli tektonikájának részletes megismerését tűzte ki céljául. Ennek időszerűsége és szükségessége pedig vitathatatlan.

Jók-e a cél eléréséhez alkalmazott módszerei? Igen! Jók a módszerei, s ráadásul ezek közül a legfontosabbat a felszíni feltárások helyszíni tektonikai dokumentálását — nemzetközi, elsősorban francia tapasztalatok alapján — saját maga dolgozta ki. A felszíni feltárások tektonikai feldolgozása eredményeinek ismeretében a szeizmikus szelvények tektonikai értékelését is reális alapon tudta elvégezni.

Helyesen támaszkodott — s a Vértes vonatkozásában ezek megteremtésében maga is tevékeny részt vett — a megelőző részletes földtani felvételezések nyújtotta lehetőségekre és a paleomágneses vizsgálatok eredményeire, mely utóbbiak értékelésében eredményesen együttműködött Mártonné Szalay Emővel a földtudomány doktorával, aki példátlan méretű és értékű, közép európai paleomágneses adatbázist épített ki az elmúlt néhány évtized alatt.

Fontos kutatási módszer ezen a téren a vonatkozó szakirodalom feldolgozása, az abban foglalt ismeretek felhasználása a saját megfigyelések értékeléséhez. A Jelölt ezen a téren is alaposan dokumentálta irodalmi ismereteit. Dolgozatához közel 420 tételes irodalomjegyzéket mellékelte és a szövegben összesen 711 alkalommal hivatkozik ezek közül valamelyikre. Azaz nem díszítő elemként, hanem munkaeszközként használta a korábbi publikációkban foglalt eredményeket.

A Jelölt itt bemutatott dolgozata és munkálkodása legjelentősebb sikerének a jura elejétől a pliocénig terjedő időszak tektonikai szempontból való új tagolási rendszerének kialakítását tartom. A korábbi kutatások során alkalmazott, illetve nyomozott 6–7 fázist nem csak megduplázta, azaz részletesebben tagolta az időszakot, hanem egyes szakaszok törésrendszereit és feszültségtereit részletesen jellemezte és sokoldalúan dokumentálta azokat dolgozatában. Meggyőzően illesztette be ebbe a jellemzésbe — Márton Emővel együttműködve — a felismert egyes területi egységek különböző időben lezajlott forgási eseményeit is.

A Jelölt kutatási eredményei lényegesen közelebb visznek — vagy vihetnek? — minket a hazai kainozoos sztratigráfia ellentmondásai, mondhatnám ellentéteinek — gondolok itt például a kárpáti–alsóbadeni biosztratigráfiájának és a savanyú vulkáni tufaszintek radiometrikus koradatai különbségeire — feloldásához.

A Jelölt itt bemutatott munkássága véleményem szerint új fejezetet nyitott a Kárpát–medencei tektonikai vizsgálatok, és így a két kontinens közé szorult területek aktuális tektonikai képének és földtani fejlődéstörténetének megismerésében.

Eredményeit dolgozata magas színvonalon mutatja be. Szövegezése világos, mondhatni pontosan, magyarosan fogalmaz, ami ilyen „száraz” és nehéz témánál figyelemreméltó érdem. Ezen túlmenően magas színvonalúak dolgozatának az egyes feltárásokat, részmedencéket bemutató képei, a szerkezeti elemeket dokumentáló térképei. Remekül kihasználta ezen a téren a Jelölt a számítógép nyújtotta lehetőségeket.

Külön kiemelendőnek tartom a Mindszent pusztai terület és Darnó zóna szerkezeti elemzését és ezek jellegeinek bemutatását, továbbá a gercsei alsókréta medence szubdukciós jellegének felismerését, valamint a jura–berriási (üledékes) telérek, és a D2–D5 feszültségmezők inhomogenitásának kinyomozását.

Viszonylag már korán — néhány évtizeddel ezelőtt — felismerték a középhegység kutatói a barna kalcit telérek és az üledékes telérek megjelenését mezozoos karbonátos összleteinkben. A Jelölt ezen túlmenően ezek tektonikai jelentőségét, rendszerét is kiderítette.

Azonban a bírálónak nem csak a dolgozat és a Jelölt érdemeit kell értékelni. Annak negatív, vagy csak vélt negatív, vitatható elemeit is fel kell tárnia.

Elég általános gyakorlat, hogy a bíráló a dolgozatot címének elolvasása után az irodalomjegyzékhez lapoz, s ennek áttanulmányozásával kezdi érdemi munkáját. Én is így tettem. Előbb már dicsértem az irodalomjegyzéket, s elismerő soraimat nem is akarom visszavonni, de le kell írnom, hogy abban — sajnálatosan — jónéhány pontatlanság, következetlenség maradt. Egyértelmű, hogy ezt a dolgozatot meg kell majd jelentetni. A szerkesztőnek és a Szerzőnek is sok munkát fog még adni ez az irodalomjegyzék. A részletekkel azonban itt nem húzom az időt, azokat rövid úton átadtam a Jelöltnek.

Ugyancsak szépséghibának számít, hogy az ábrák egyrészének feliratai, a nyomtató gyengesége miatt nem, vagy csak alig olvashatók.

Eredményei alapján aligha van ma olyan szakember hazánkban, aki a Jelölnél hivatottabb lenne a megelőző tektonikai kutatások és kutatók érdemeinek értékelésére. Nem akarom vékony és törékeny jégre csábítani a Jelöltet, de szívesen olvastam volna kb. tízoldalas értékelést erről a témáról, ebben a dolgozatban.

És végre egy szakmai téma, amiben a Jelöltével ellenkező állásponton vagyok. A 79. oldalon eocén eolikus homokkőről tesz említést. Igaz ez aligha tektonikai téma, de már ismételten odanyilatkoztam, hogy bármilyen sokféle, egymástól távoli területen leülepedett képződményt söpört össze ide a Kárpát–medencébe a két kontinens közeledése az egykori Tethys és Paratethys üledékgyűjtőiből, a földtörténet során csak két alkalommal — az alsótriász és a kvarter során — keletkeztek itt eolikus képződmények. Az elvi lehetősége ugyan talán adott annak, hogy az eocénben is keletkezett ilyen, mivel a paleocén?–alsó–eocénben pl. a Gerecsében vastag dolomit lejtőtörmelék rétegek ismertek, s ezek bizonyosan nem a későbbi, pálmákkal jellemzett növénytársulással egyidőben, hanem száraz éghajlaton rakódtak le. No de olyan újdonság ennek a jelenségnek a jelzése, amelynek eolikus voltát dokumentálni kellett volna ebben a dolgozatban.

Bár hihetőnek tartom a Balatontól D-re a felszín alatt található eocén és oligocén tengeri és vulkáni képződményeknek az északmagyarországi paleogén medencéből való idecsúszását, annak azonban szívesen olvastam volna részletesebb paleontológiai és geokémiai bizonyítékairól is.

Hagyományosan tiltakozom a hazai alsópannóniai képződmények tavi minősítése ellen. Tudom, a nálam fiatalabb generáció kiváló képviselői szinte kivétel nélkül ragaszkodnak ehhez, de a (bel)tengeri eredetű víztömeggel, jellegzetes beltengeri Mollusca faunával és jórészt (bel)tengeri eredetű mikroflórával jellemzett összletet aligha helyes

nevezéktanilag a Balaton, vagy éppen a Fertő tó szintjére redukálni. A Pannóniai beltengerhez nagyon hasonló Kaspi is tengernek nevezik, pedig az pillanatnyilag tényleg teljesen el van zárva a Fekete-tengertől. Aztán Sütőné Szentai Marika eredményei alapján az alsópannóniai időkben (alkalmanként?) fennálló földközi tengeri összeköttetést aligha lehet kétségbevonni.

Bár kiváló és tetszetős a Gödöllői–dombvidékről bemutatott szeizmikus szelvény és annak gyúrt szerkezetei is, de én úgy látom, hogy azok túlnyomó része települt– és nem kompressziós eredetű, s ezt nem csak egykori első geológus főnököm Szabényi Lajos iránti tiszteletem kifejezése miatt írom le, aki először hívta fel a figyelmet ezeknek a Pannóniai–medence kitöltésbeni elterjedt voltára.

Nagy érdeklődéssel olvastam, illetve csodáltam a kainozoos képződmény–blokkok időnkénti forgó mozgását bizonyító szövegrészeket és ábrákat. Az eddigieknél így jobban sikerült megértenem ezeket a tektonikai eseményeket. Azonban az ábrákon szívesen láttam volna a blokkhatárok határozottabb feltüntetését.

A tisztelt Jelölt és a védésen megjelent tisztelt hallgatóság láthatja, hogy a bemutatott dolgozatról írt opponensi véleményem messze túlnyomórészt pozitív. Nem sok „negatív” dolgot fedezhettem fel benne. Ezért úgy foglalkozok állást, hogy az MTA-n való nyilvános bemutatásra és megvitatásra messzemenően alkalmas, továbbá érdemes arra, hogy az abban foglaltak alapján Fodor László Imre az MTA doktora címet megkapja.

Budapest, 2011. április 15.

Jámbor Áron  
a földtudomány doktora