

**Bírálati vélemény**  
**Gábor Korvin: My results in mathematical geophysics**  
**című MTA doktori értekezéséről**

Bírálati véleményem ismertetése előtt szükségesnek érzem megjegyezni, hogy a dolgozat által érintett problémakörök számottevő részével kapcsolatban soha nem dolgoztam, ezekről saját kutatási eredményeim nincsenek. Az értekezés bírálatát a repedezett kőzettestek, törésrendszerek matematikai elemzésével és modellezésével kapcsolatos szakmai tapasztalatom alapján tudtam elvállalni.

*Témaválasztás, az értekezés célkitűzései*

A dolgozat témáját a cím precízen kifejezi. Egy elismert kutató élethosszon keresztül elért tudományos eredményeit, tapasztalatait, kételyeit foglalja össze. A dolgozatban bemutatott alkalmazott földtudományi eljárások túlnyomó részét már évek, évtizedek óta széles körben sikerrel alkalmazzák, így azok használhatósága, időszerűsége aligha vitatható és a bíráló által nem vizsgálendő. Bár ez nyilván idegen a bírálatától, mint formától, személyes megjegyzésem, hogy magam is rendkívül sokat tanultam a jelölt cikkeiből, 1992-ben megjelent könyvéből.

A dolgozatban bemutatott alkalmazott matematikai eljárások kidolgozása a legtöbb esetben kutatótársak bevonásával történt, de a szerző meghatározó szerepe minden esetben egyértelműen igazolható. A dolgozat (és az azok alapját adó cikkek) alapján nem kétséges, hogy a választott témák alapvető fontosságúak, iskolateremtő jellegűek, és ezzel együtt folyamatosan jelenlévők a nemzetközi földtani, geofizikai kutatásban.

*A dolgozat tartalmi, formai értékelése*

Az értekezés 89 gépelt oldalt, nagyszámú vonalas és néhány fényképi ábrát tartalmaz. Mindezt a függelékben csatolt személyes tudományos referenciák egészítik ki. A dolgozat szerkezete csak részben követi a hasonló jellegű kéziratok szokásos felépítést, lényegében számos egymástól független eljárást mutat be 5 fő fejezetben, hierarchikus elrendezésben. Így a módszerek precíz matematikai leírásán túl azok konkrét problémák megoldására történt

alkalmazásainak részletes bemutatását (pl. földtani háttér, geológiai, geofizikai célú diszkusszió stb.) a dolgozat nem tartalmazza. Ez némileg megnehezíti az eljárások hatékonyságának és főleg alkalmazhatóságuk határainak értékelését. A módszertani validálás folyamatának bemutatását minden egyes eljárás esetében, lényegében a teljes dolgozatban hiányoltam. Pedig e nélkül az elemzés nélkül a kidolgozott módszerek „mindenhatónak” tűnhetnek.

A dolgozat felépítésével, formai megjelenésével kapcsolatos egyetlen további észrevételem az ábrák rendkívül gyenge minőségét illeti. A sokszor kézzel felvázolt, rossz felbontású, kisméretű ábrák egyáltalán nem segítik az amúgy is rendkívül sűrű szöveg megértést. Minthogy a bemutatott eljárások célközönségét elsősorban a magas matematikában alig képzett alkalmazott földtudományi szakemberek adják, a valódi magyarázó ábrák hiánya komoly akadálya annak, hogy az egyébként arra méltó eljárások minél szélesebb körben alkalmazásra, tesztelésre kerülhessenek.

#### *Az értekezés legfontosabb tudományos eredményeiről*

A dolgozat tudományos értékét a bemutatott alkalmazott földtudományi eljárások nagyszámú sikeres alkalmazása igazolja.

#### *Kritikai észrevételek, kérdések*

- 1) Kérem, egy tetszőlegesen kiválasztott eljárás esetén mutassa be a validálás lehetséges lépéseit, eredményét, az adott módszer alkalmazhatóságának feltételrendszerét, határait.
- 2) Az 1.D.1 ponttal kapcsolatban kérdésem, hogy az Alföld medencealjzata felszínének pontos azonosítását megnehezítő diffúz árnyék jelenség kiküszöbölésére történt-e konkrét mérés bármely aljzati mintaterületen? Ha igen, ez valóban lehetővé tette-e aljzaton belüli reflexiók, egyébként rejtve maradó szerkezetek észlelését és értelmezését? Pannon-medencei tapasztalatok szerint amennyiben az aljzati fekü és a rátelepülő üledékes sorozatok között nagy a sebesség különbség (pl. Endrődi Formáció), akkor rendszerint klasszikus megközelítéssel sem okoz gondot az aljzattető pontos értelmezése. Kérdésem, hogy a bemutatott eljárás akkor is eredményes-e, ha nagy vastagságú, saját anyagú abráziós breccsa/konglomerátum az aljzat üledékes

fedője (pl. Békési Formáció), s így az aljzat és a rá települő képződmények között nincs számottevő sebesség különbség? A kérdéshez aktuálisan kapcsolódik, hogy az idén lemerített szegedi 3D szeizmikus tömb jelentős részén az aljzattető az előző ok miatt lényegében nem azonosítható.)

- 3) A 3.2.B.1 ponttal kapcsolatban két kérdésem van. Az elektronmikroszkópi képen (akár SE, akár BSE) a pórusok és a szemcsék határán kialakuló széles szürke zóna geometriája elsősorban a szemcsék anyagi minőségétől függ. Ezért egy általánosan jellemző polimikt törmelékes kőzet (homokkő) esetén az egyetlen (esetleg néhány) pórus alapján definiált szürkeségi vágásérték a teljes mintára nem általánosítható. Ez mennyiben befolyásolja a bevezetett eljárás alapján számítható 2D porozitás értékét, annak bizonytalanságát?
- 4) Szintén a 3.2.B.1 ponttal kapcsolatban kérdezem, hogy amennyiben az eljárást 3D képek (pl. Computer Tomográf adattömbök) értékelésére végezzük, akkor az így kapott pórushatárok alapján számítható 3D porozitás összemérhető-e a magon mért porozitás értékekkel?
- 5) A 3.4.A ponttal kapcsolatban kérdésem, hogy a mikroszkópi léptékben meghatározott 2D tortuozitás alapján mondható-e bármi a 3D tortuozitásról, illetve a számítási (becslési) algoritmus átalakítható-e a 3D esetre?
- 6) Az előző pontokhoz kapcsolóan összefoglalóan kérdezem, hogy milyen módon történhet a mikroszkópi léptékben meghatározott 2D pórusméret (és az ebből származtatható 2D porozitás), valamint a 2D tortuozitás felskálázása nagyobb területekre (térfogatokra)? Másként fogalmazva, a bemutatott módszerek eredményeként megadható-e ezekhez a petrofizikai tulajdonságokhoz a reprezentatív elemi térfogat (REV)?
- 7) A 4.C ponttal kapcsolatban elfogadom, hogy a Szezei öböl megfigyelt töréshálózata és blokkméret eloszlása fraktál modellel nem közelíthető. Mindazonáltal a feltételezett anizotróp feszültségtér (akár a Mohr-Coulomb, akár a Griffith törési kritérium alapján) nem indokol ortogonális töréshálózat geometriát. Amennyiben a blokk határok valóban vetők (a szerző a „fault” szót használja), akkor kérem, mutassa be, milyen lehetett az a feszültségmező, amely az ortogonális vetőrendszert kialakította. Mely

törések mentén, milyen irányú elmozdulást feltételez, mi lehet a megfigyelt mintázat szerkezetföldtani magyarázata?

*A tézisekről*

A bíráló a tézisfüzet valamennyi tézisét elfogadja új tudományos eredménynek.

*Összefoglaló értékelés, nyilatkozat*

A fentiek alapján Korvin Gábor „My results in mathematical geophysics” című doktori értekezésének nyilvános vitára bocsátását, valamint a mű eredményei alapján az MTA doktora cím odaítélését javaslom.

Szeged, 2021. szeptember 23.



M. Tóth Tivadar  
Az MTA doktora