Természeti Erőforrás-kutatás és Hasznosítás Szakkollégium

Geofizikai és Térinformatikai Intézet

INVERZIÓS ANKÉT 2026.

A miskolci geofizikai műhely 75 éves jubileuma

Szakmai beszámoló a TEKH keretében

Készítette: Juhász Andrea Műszaki Földtudományi BSc hallgató

Neptunkód: Q6TX0Y

Dátum: Miskolc, 2026. november 11.

Bevezetés

[1]

A Miskolci Egyetem Geofizikai Tanszéke 2026-ban ünnepelte fennállásának 75. évfordulóját. A tanszéket 1951-ben alapították Kántás Károly akadémikus vezetésével, majd 1959-ben költözött Miskolcra. A hazai geofizikusmérnök-képzés kialakulásában meghatározó szerepet játszott Tárczy-Hornoch Antal professzor is, akinek munkássága jelentősen hozzájárult az önálló geofizikusmérnöki szak létrejöttéhez. Az elmúlt évtizedek során a miskolci geofizikai műhely a hazai és nemzetközi földtudományi oktatás és kutatás elismert központjává vált.

A jubileum alkalmából 2026. november 9–10-én, a Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozat részeként kétnapos Inverziós Ankétot rendeztek a Miskolci Akadémiai Bizottság székházában és a Miskolci Egyetemen. A rendezvényt Szűcs Péter innovációs és tudományos rektorhelyettes, Mucsi Gábor, a Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar dékánja, valamint Mádai Ferenc intézetigazgató is köszöntötte. Az ünnepi megemlékezésen Szarka László és Völgyesi Lajos akadémikusok, továbbá Timár Gábor, az ELTE tanszékvezetője is felszólalt.

A tanszék történetét és tudományos eredményeit Szabó Norbert Péter tanszékvezető professzor tekintette át. Előadásában kiemelte a miskolci geofizikai iskola jelentős eredményeit az elektromágneses kutatómódszerek, a geofizikai inverzió, a tomográfia, a kőzetfizikai modellezés és a geostatisztika területén. A jövő kutatási irányai között hangsúlyos szerepet kaptak a digitális technológiák, a mesterséges intelligencia és a korszerű adatfeldolgozási eljárások.

A konferencia szakmai előadásai a geofizikai inverziós módszerek elméleti alapjait és gyakorlati alkalmazásait mutatták be, különös tekintettel a szeizmikus, elektromos és mágneses kutatásokra, valamint azok földtudományi felhasználási lehetőségeire. A kétnapos rendezvény gazdag programjából lehetőségem nyílt néhány előadáson személyesen is részt venni. Beszámolómban ezek legfontosabb szakmai megállapításait, valamint a számomra különösen érdekes és tanulságos eredményeket ismertetem. A konferencia részletes programját a *melléklet* tartalmazza.

[1] **Miskolci Egyetem (2026):** „Alkalmazkodás egy változó világhoz” – 75. jubileumát ünnepli a miskolci geofizikai műhely. 2026. november 9. https://www.uni-miskolc.hu/hirek/alkalmazkodas-egy-valtozo-vilaghoz-75-jubileumat-unnepli-a-miskolci-geofizikai-muhely/?utm_source=chatgpt.com

Nem-egyértelműség és rosszul feltett problémák a geofizikában

Dr. Szarka László, az MTA rendes tagja

Az előadás a geofizikai inverzió egyik alapvető nehézségére, a nem-egyértelműség problémájáról szólt.

Az előadás nem kizárólag egy konkrét geofizikai mérési vagy kiértékelési módszerre összpontosított, hanem azokat az alapvető kérdéseket helyezte előtérbe, amelyek szinte minden természettudományos vizsgálat során felmerülhetnek. Mennyire megbízhatóak a mérésekből levont következtetéseink? Egy adott jelenségnek valóban csak egyetlen magyarázata lehetséges? Hogyan különböztethető meg az ok az okozattól?

Az előadás központi gondolata a tudományos megismerés bizonytalansága és a különböző értelmezési lehetőségek problémája volt.

Szarka László egyik különösen szemléletes gondolata az inverziós geofizika és a bűnügyi nyomozás közötti párhuzam volt. Mindkét esetben megfigyelhető következményekből próbálunk következtetni az azokat létrehozó, közvetlenül nem ismert okokra.

A bűnügyi nyomozás során a helyszíni nyomokból, tanúvallomásokból és egyéb bizonyítékokból igyekeznek rekonstruálni az eseményeket. Az inverziós geofizikában hasonló módon a felszínen mért fizikai terekből következtetünk a felszín alatti földtani szerkezetekre és a kőzetek fizikai tulajdonságainak eloszlására.

A két terület közös nehézsége a *nemegyértelműség* (*non-uniqueness*): ugyanazokat a megfigyeléseket több különböző modell is megmagyarázhatja. Ahogyan egy bűnügyi helyszínen talált nyom több lehetséges eseménysorhoz kapcsolódhat, úgy egy geofizikai anomália is többféle felszín alatti szerkezetből származhat.

További közös probléma a *rosszul meghatározottság* (*ill-posedness*). A hiányos vagy pontatlan bizonyítékok, illetve a geofizikai mérési zaj bizonytalanná tehetik a következtetéseket. Ezért az inverziós eredmények értelmezéséhez különösen fontos a rendelkezésre álló földtani előismeretek, azaz az *a priori* információk figyelembevétele.

Az előadás során emlékezetes megfogalmazások, például:

„A definícióban van a kutya elásva."

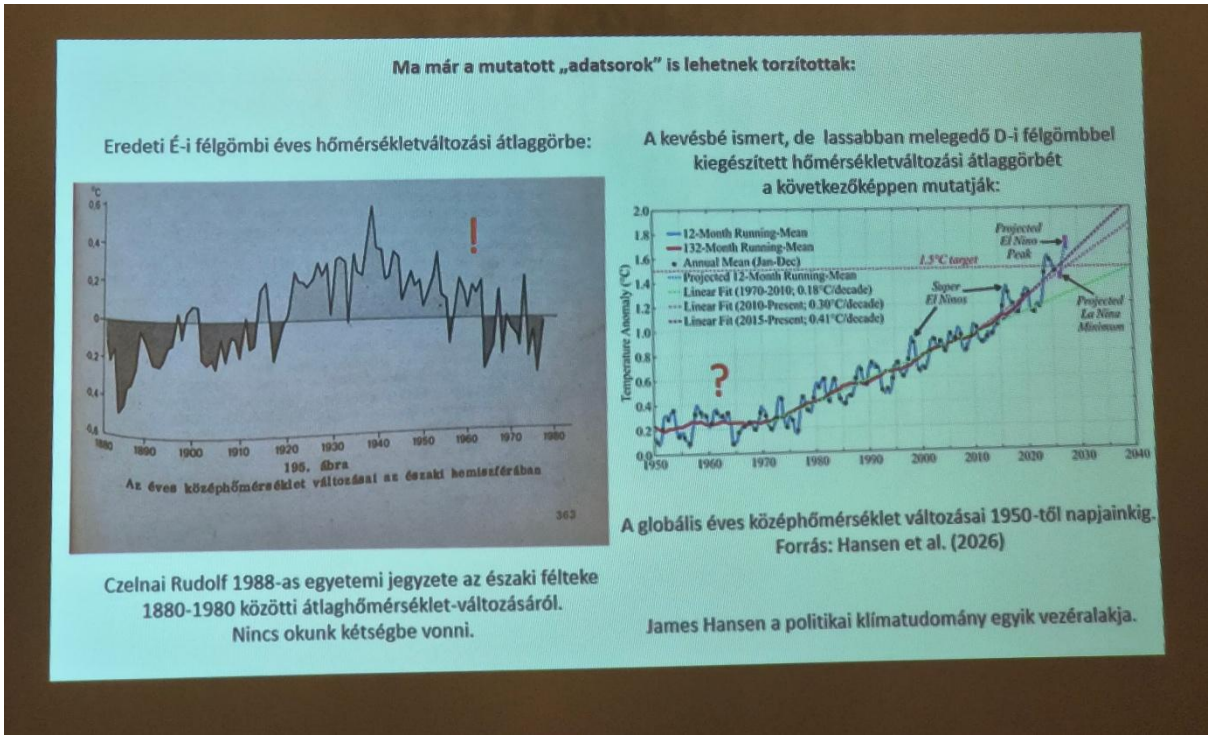
Ez a gondolat arra hívja fel a figyelmet, hogy a tudományos következtetések már a vizsgált fogalmak meghatározásánál is jelentős mértékben függhetnek a választott megközelítéstől.

Egy fizikai jelenség leírásához szükség van arra, hogy pontosan meghatározzuk a vizsgált mennyiségeket, a rendszer határait, a kezdeti feltételeket és az alkalmazott modell érvényességi tartományát.

A nem megfelelően megválasztott definíciók vagy az elhallgatott feltételezések félrevezető következtetésekhez vezethetnek akkor is, ha az alkalmazott matematikai műveletek önmagukban helyesek.

Ez különösen lényeges az inverziós feladatoknál, ahol a kiindulási modell és a választott korlátozások nagymértékben befolyásolhatják a kapott eredményt.

Az előadás egyik fontos, jegyzeteimben is kiemelt kérdése a légköri szén-dioxid-koncentráció és a hőmérséklet-változás közötti kapcsolat volt.
„Melyik az ok, melyik az okozat?”
A két mennyiség közötti összefüggés jól példázza, hogy a statisztikai együttjárás önmagában még nem elegendő az oksági viszony teljes feltárásához.
A Föld éghajlati rendszerében a hőmérséklet és a szén-dioxid-koncentráció között kétirányú kölcsönhatások is működhetnek. A hőmérséklet változása befolyásolhatja például az óceánok szén-dioxid-felvételét és -leadását, miközben a légköri szén-dioxid koncentrációjának változása az üvegházhatáson keresztül módosítja a Föld sugárzási energiamérlegét.
A paleoklimatológiai adatokban ezért egyes időszakokban a hőmérséklet-változás megelőzheti a szén-dioxid-koncentráció növekedését, miközben a szén-dioxid később pozitív visszacsatolásként erősítheti a felmelegedést.
Fontos ugyanakkor megkülönböztetni ezeket a természetes éghajlati folyamatokat a jelenlegi, emberi eredetű üvegházhatásúgáz-kibocsátás következményeitől. A szén-dioxid melegítő hatása fizikai mérésekkel és sugárzásátviteli számításokkal jól alátámasztott.



1. ábra:

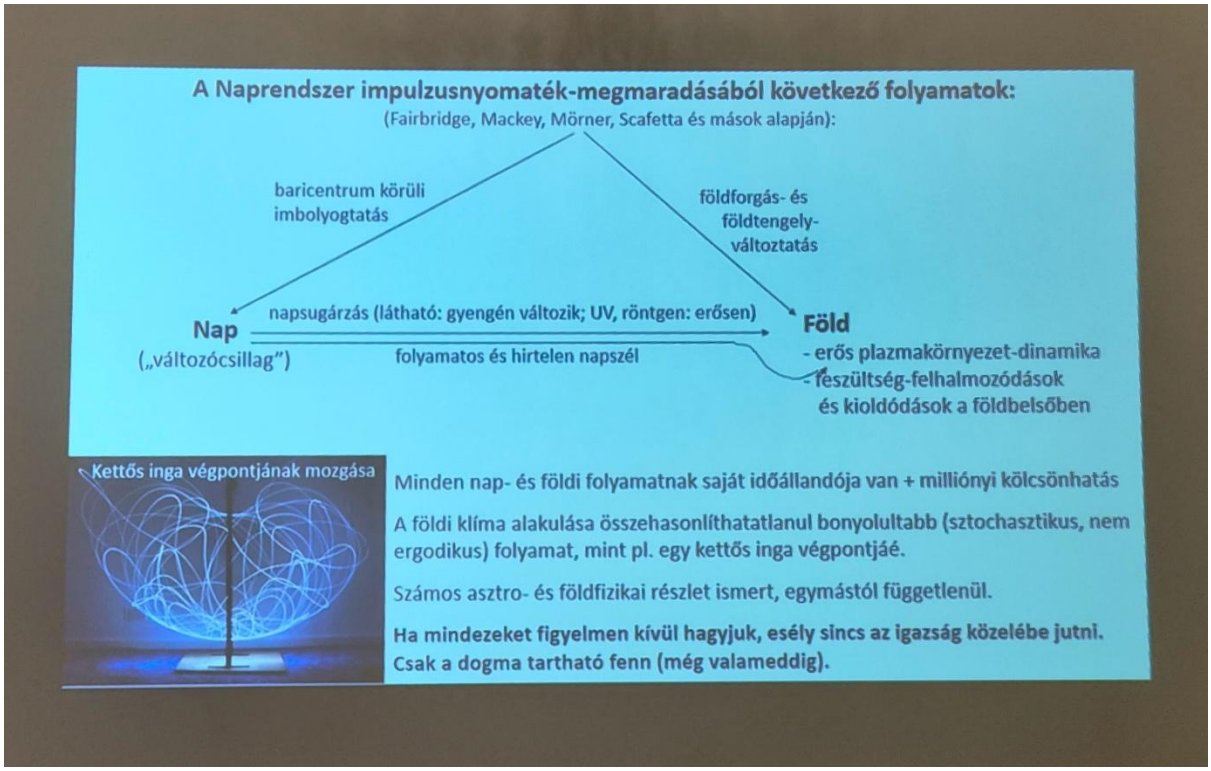
Az előadásban visszatérő gondolat volt a tudományos bizonyítékok helyes értelmezésének fontossága, valamint annak veszélye, hogy egy sokszor ismételt állítás bizonyítottnak tűnhet. *„Keresztülhazudjuk magunkat az igazságig.”*

Jegyzeteim alapján az előadás a Naprendszer impulzusnyomatékának kérdését is érintette.

Az impulzusnyomaték, más néven perdület, a forgómozgás egyik alapvető fizikai mennyisége. Egy bolygó Nap körüli keringéséhez kapcsolódó pályaperdület az égitest tömegétől, helyvektorától és impulzusától függ.

A perdületmegmaradás törvénye szerint egy zárt rendszer teljes perdülete állandó, amennyiben a rendszerre ható külső forgatónyomaték eredője nulla.

A Naprendszer azonban több égitestből álló, egymással gravitációs kölcsönhatásban lévő rendszer. Az egyes bolygók pályamozgása, forgása és egymásra gyakorolt hatása miatt a rendszer dinamikai leírása összetett feladat.



2. ábra:

Az előadás további emlékezetes gondolatai között szerepelt a *„Panta rhei”,* vagyis „minden folyik, minden változik” kifejezés.

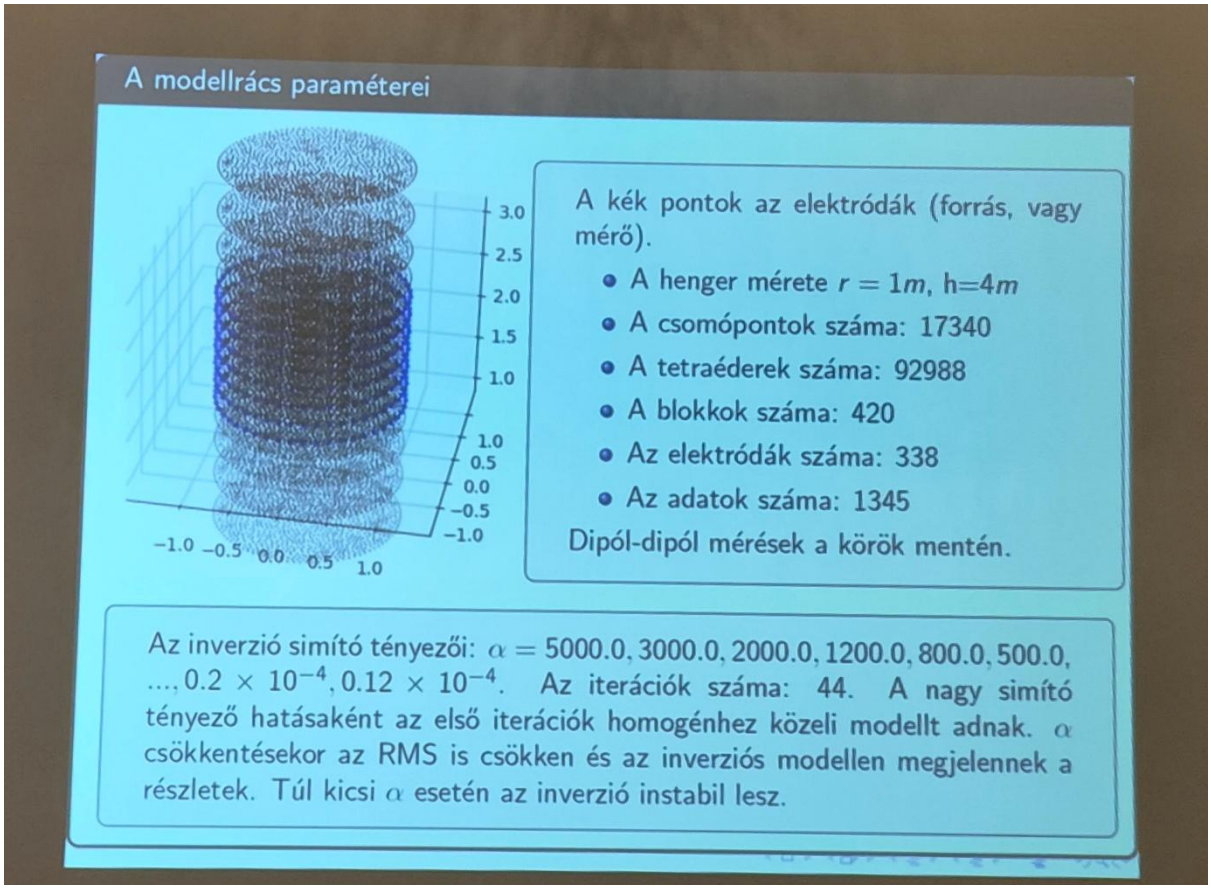
Ez a szemlélet arra emlékeztet, hogy a természet folyamatosan változó rendszerekből áll. A tudományos modellek ezzel szemben szükségszerűen egyszerűsítések: bizonyos tényezőket figyelembe vesznek, másokat elhanyagolnak.

A modellek értékét ezért nem az határozza meg, hogy minden részletükben tökéletesen leírják-e a valóságot, hanem az, hogy meghatározott feltételek között mennyire alkalmasak a megfigyelések magyarázatára és ellenőrizhető előrejelzések készítésére.
Jegyzeteimben szerepel az előadás egyik különösen erős megfogalmazása is:
„A Föld fizikáját kb. újra kellene írni."
Ezt a kijelentés nem feltétlenül a jelenlegi fizikai törvények érvénytelenségeként érdemes értelmezni, hanem a tudományos ismeretek folyamatos felülvizsgálatának és a meglévő modellek korlátai felismerésének hangsúlyozásaként.
A műszaki földtudományi tanulmányaim során is egyre gyakrabban találkozom olyan feladatokkal, ahol mérési adatokból, térképekből vagy számított paraméterekből kell következtetéseket levonni.
Az előadás megerősítette bennem, hogy egy eredmény értékelésekor nem elegendő kizárólag a számítás helyességét ellenőrizni, legalább ilyen fontos megvizsgálni a kiindulási feltételeket, az alkalmazott modell korlátait és az alternatív értelmezési lehetőségeket. Tehát a tudományos gondolkodás nem csupán a válaszok megtalálásáról, hanem a megfelelő kérdések megfogalmazásáról is szól.

Egyenáramú geoelektromos mérések inverziója

Dr. Prácser Ernő

Prácser Ernő és Fedor Ferenc előadása az egyenáramú geoelektromos mérések háromdimenziós modellezésével és inverziójával foglalkozott. A módszer alapja, hogy a vizsgált testbe vezetett elektromos áram hatására kialakuló potenciálkülönbségekből következtetni lehet az anyag fajlagos elektromos ellenállásának eloszlására.
A bemutatott kutatásban hengeres geometriájú mérési elrendezést vizsgáltak, amelynek numerikus modellezéséhez háromdimenziós, tetraéderekből álló számítási hálót alkalmaztak. A bemutatott modell 17 340 csomópontot és 92 988 tetraédert tartalmazott. Az ilyen térbeli felbontás lehetővé teszi a hengeres geometria és a belső elektromos tulajdonságok részletes számítási reprezentációját.
Az inverziós eljárás célja a mért elektromos adatokkal összhangban álló fajlagosellenállás-eloszlás meghatározása. Az előadás jól szemléltette, hogy az összetett geometriájú mérési rendszerek értelmezésében milyen fontos szerepet játszik a numerikus modellezés.



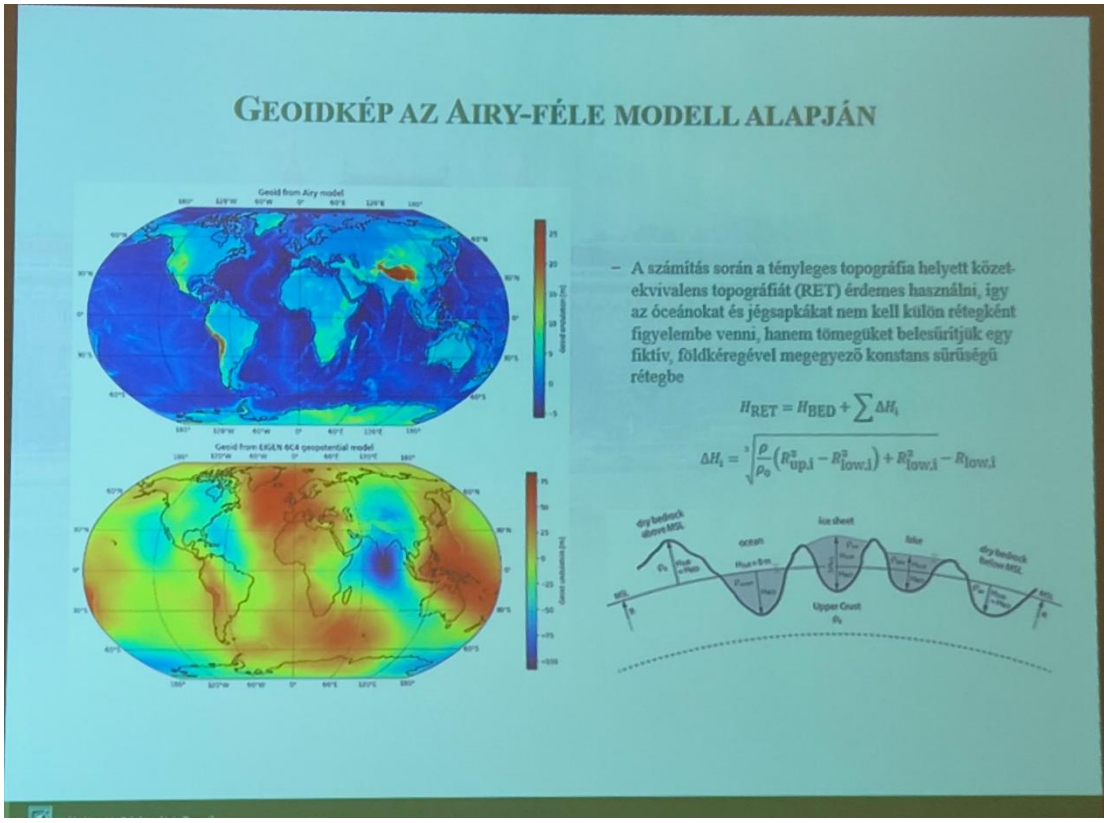
3. ábra: Hengeres mérési elrendezés háromdimenziós numerikus modellhálója Prácser Ernő és Fedor Ferenc előadásából (Inverziós Ankét, 2026)

Optimális globális kéregmodell meghatározása geopotenciálmodellből gömbfüggvénysoros inverzióval

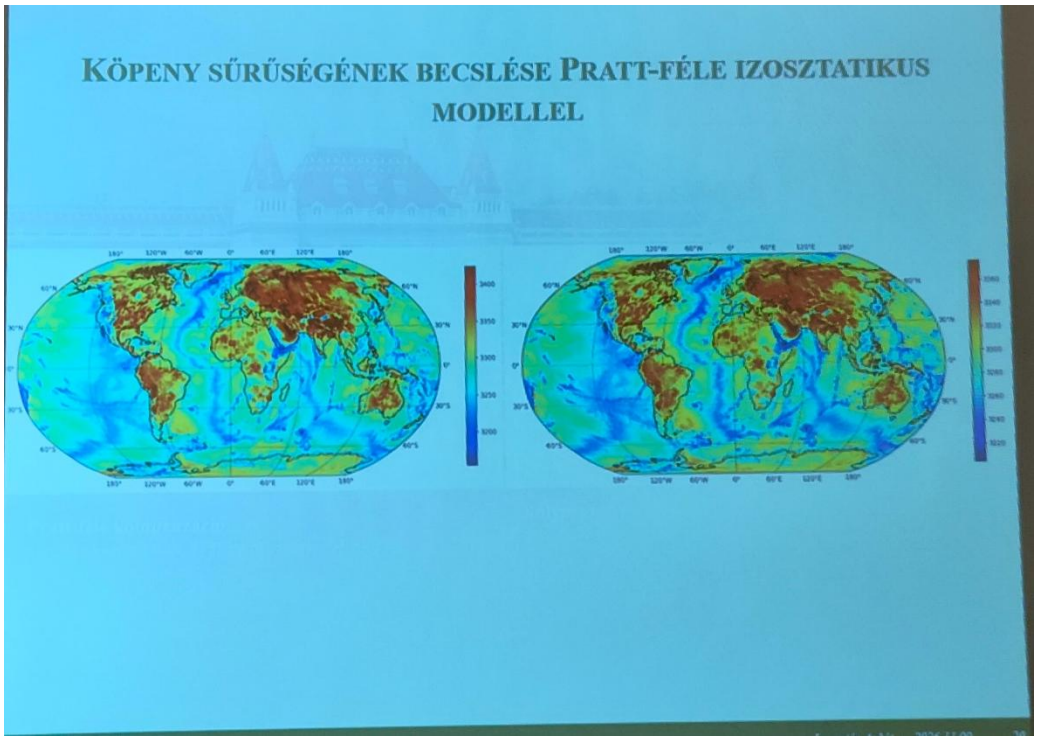
Dr. Pongrácz Dániel és Dr. Völgyesi Lajos

Az előadás a Föld kérgének és felső köpenyének sűrűségeloszlásával, valamint a gravitációs tér alapján történő modellezésével foglalkozott. A kutatás célja egy olyan globális földkéregmodell meghatározása volt, amelynek számított gravitációs hatása a lehető legjobban közelíti a megfigyelt geopotenciálmodellt.

Az előadók bemutatták az izosztázia két klasszikus megközelítését. Az Airy-féle modell a domborzati különbségeket elsősorban a földkéreg vastagságának változásával, míg a Pratt-féle modell az eltérő sűrűségű kőzetoszlopokkal magyarázza. A kutatás során a Pratt-féle izosztatikus megközelítést a felső köpeny sűrűségeloszlásának becslésére alkalmazták.



4. ábra: Az Airy- és Pratt-féle izosztatikus modellek szemléltetése (Pongrácz Dániel és Völgyesi Lajos előadása, Inverziós Ankét, 2026)



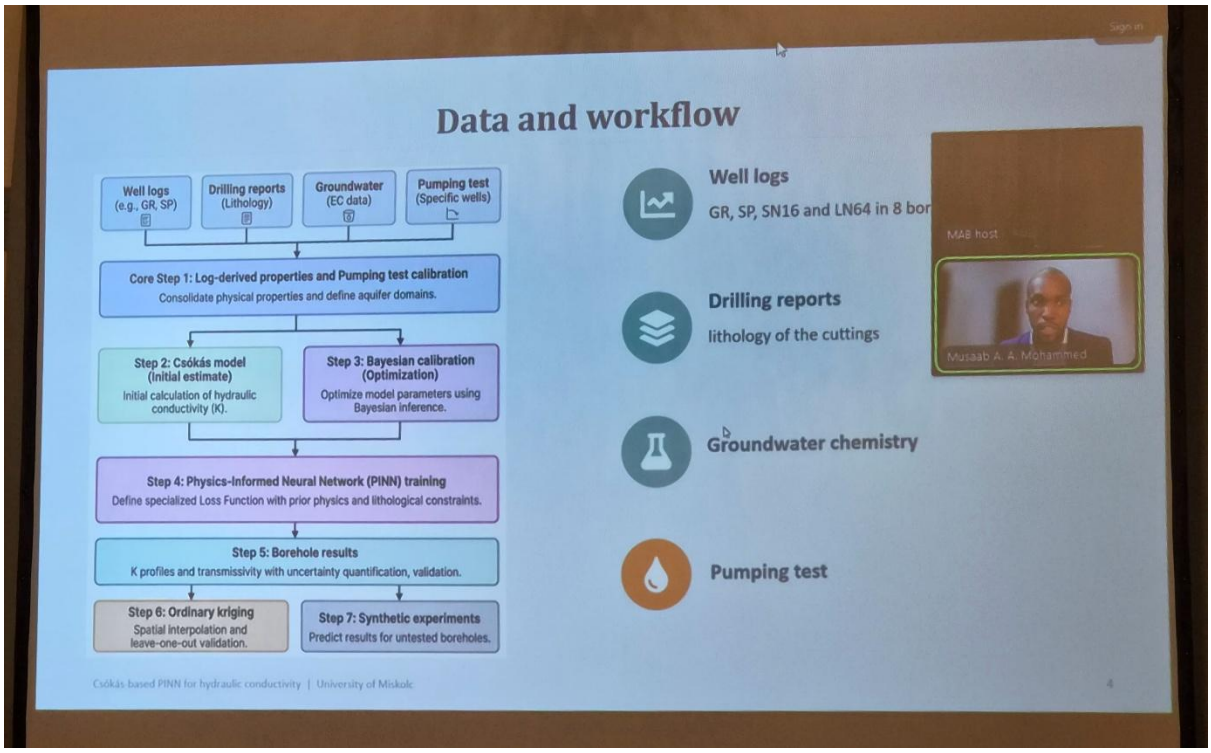
5. ábra: Az Airy- és Pratt-féle izosztatikus modellek szemléltetése (Pongrácz Dániel és Völgyesi Lajos előadása, Inverziós Ankét, 2026).

A földkéreg szerkezetének meghatározásához gömbfüggvénysoros számításokat és iteratív inverziós eljárást használtak. A kiindulási modellként alkalmazott CRUST1.0 globális kéregmodellt a számított és a megfigyelt gravitációs tér közötti eltérések alapján módosították. Az így kapott kéregmodell a gravitációs térrel jó egyezést mutatott, miközben a számított és a referencia-geoid közötti átlagos eltérés megközelítőleg 0,6 méter volt.
Az előadás jól szemléltette, hogy a gravitációs adatok inverziójával olyan nagyléptékű földtani szerkezetekről is információ nyerhető, amelyek közvetlen vizsgálata nem lehetséges.

A hidraulikus vezetőképesség becslése fizikai alapú neurális hálózattal

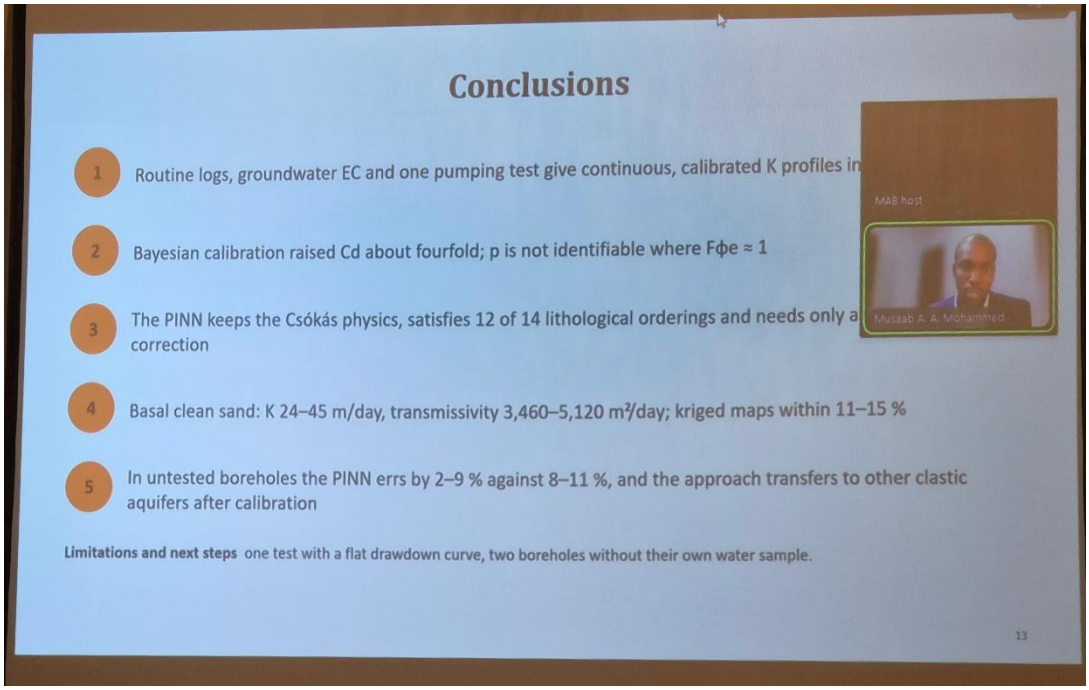
Dr. Mohamed Musaab Adam Abbakar

Mohamed Musaab Adam Abbakar előadása a felszín alatti víz áramlását meghatározó hidraulikus vezetőképesség becslésének korszerű módszerét mutatta be. A kutatás során fúrási geofizikai szelvényeket, földtani adatokat, felszín alatti vízre vonatkozó elektromos vezetőképességi méréseket és próbaszivattyúzási eredményeket kapcsoltak össze.
A hidraulikus vezetőképesség kezdeti becsléséhez a Csókás-féle modellt alkalmazták, amelynek paramétereit Bayes-féle kalibrációval pontosították. Ezt követően egy fizikai törvényekkel támogatott neurális hálózatot (*Physics-Informed Neural Network*, PINN) használtak, amely a mérési adatok mellett a hidrogeológiai és kőzetfizikai összefüggéseket is figyelembe veszi.



6. ábra: A hidraulikus vezetőképesség becslésének munkafolyamata a Csókás-féle modell, a Bayes-féle kalibráció és a PINN-módszer alkalmazásával. Forrás: Mohamed Musaab Adam Abbakar előadása, Inverziós Ankét, 2026.

Az eredmények alapján a vizsgált bazális tiszta homokréteg hidraulikus vezetőképessége 24–45 m/nap, transzmisszivitása pedig 3460–5120 m^2/nap közötti értékeket mutatott. A PINN-modell a 14 vizsgált litológiai sorrendviszonyból 12-t megfelelően teljesített, és a korábban nem vizsgált fúrások esetében a bemutatott összehasonlítás szerint 2–9%-os becslési hibát eredményezett.
Az előadás rámutatott arra, hogy a hagyományos hidrogeofizikai modellek és a mesterséges intelligencia összekapcsolása lehetővé teheti a vízadó rétegek tulajdonságainak pontosabb meghatározását, akár korlátozott számú próbaszivattyúzási mérés felhasználásával is.



7. ábra: A hidraulikus vezetőképesség becslésének főbb eredményei és a PINN-modell pontosságának értékelése. Forrás: Mohamed Musaab Adam Abbakar előadása, Inverziós Ankét, 2026.

A Steiner-féle leggyakoribb érték módszer alkalmazása geoelektromos terepi adatokon

Dr. Szilvási Marcell

Előadásában a Steiner-féle leggyakoribb érték (MFV) módszer geoelektromos terepi adatokon történő alkalmazását mutatta be. A vizsgált példa egy rekultivációhoz kapcsolódó terület rétegszerkezetét érintette, amelyben hulladék, kavics és agyag is szerepelt. Az előadás során az 5 × 5-ös és 10 × 10-es zónák alkalmazása, valamint egy rögzített ε paraméter használata is szóba került. A bemutatott módszer a geoelektromos adatok statisztikai feldolgozásának lehetőségeit szemléltette.

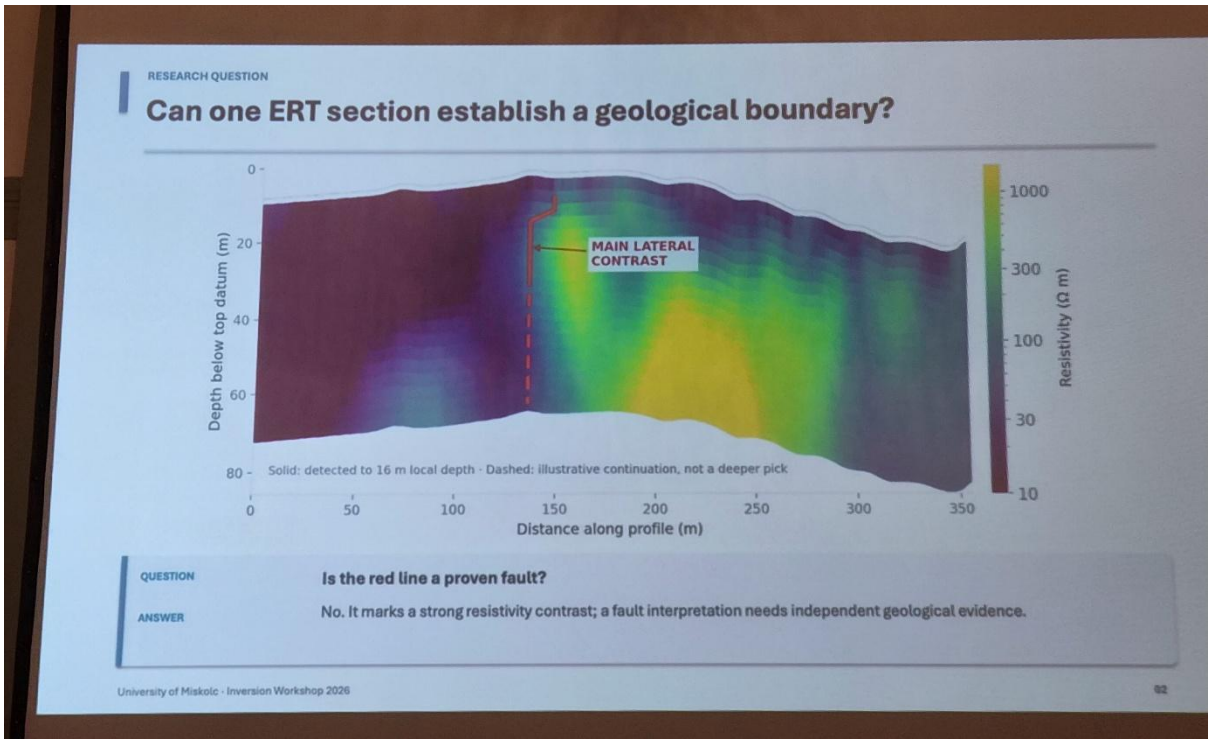
Geoelektromos szelvények adatalapú értelmezésének megbízhatósága

Kárpi Marcell PhD candidate

Előadásában a geoelektromos ellenállás-tomográfiás (ERT) szelvények földtani értelmezésének megbízhatóságát vizsgálta. A bemutatott terepi mérés a miskolctapolcai kőbánya környezetében készült. A kutatás központi kérdése az volt, hogy egy inverziós szelvényen vizuálisan jól felismerhető, markáns fajlagosellenállás-kontraszt mennyire tekinthető megbízható földtani határnak.

Az előadó azt vizsgálta, hogy a feltételezett határ különböző inverziós beállítások mellett is következetesen megjelenik-e. A bemutatott eredmények szerint a fő oldalirányú ellenállás-kontraszt többféle modellezési feltétel mellett is fennmaradt, pontos helyzete és mélységi folytatása azonban bizonytalanabbnak bizonyult. Az értelmezés megbízhatóságát a modellek összehasonlításával és a mérési adatokon végzett ellenőrzésekkel tesztelték.

Az előadás egyik fontos tanulsága az volt, hogy az inverziós eljárás beállításai befolyásolhatják a keresett szerkezet megjelenését, ezért egy látványos eredményábra önmagában nem elegendő egy vető vagy más földtani határ bizonyítására. A megbízható következtetéshez az inverziós eredmények stabilitásának vizsgálata és független földtani információk felhasználása szükséges.



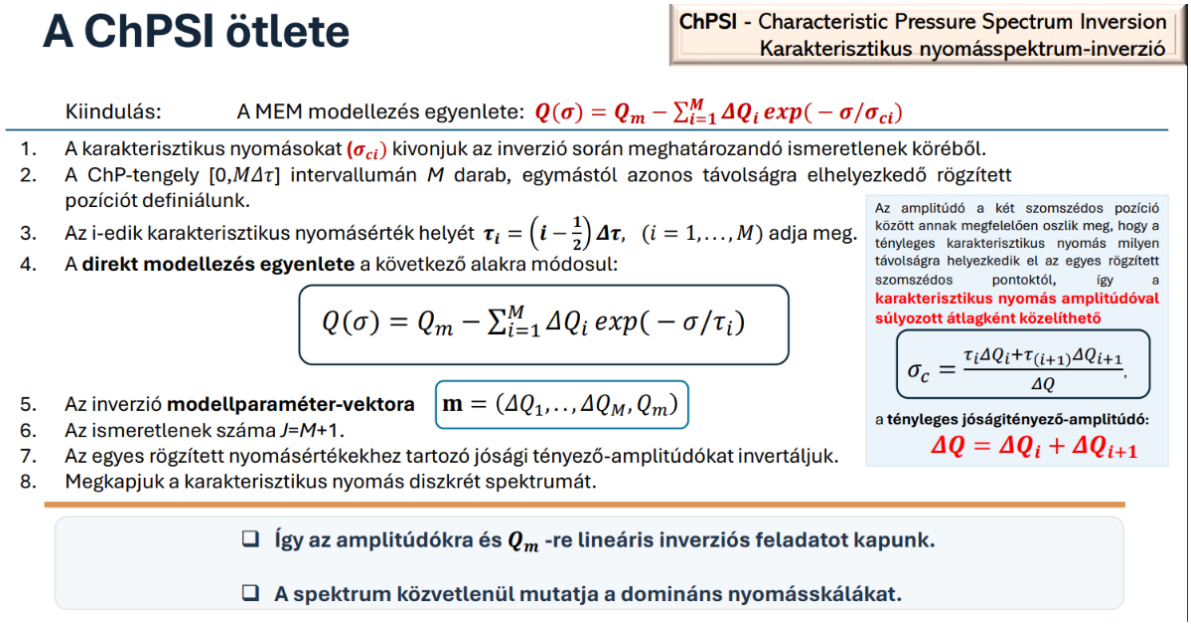
8. ábra: Geoelektromos ellenállás-tomográfiás (ERT) szelvény, amelyen markáns oldalirányú fajlagosellenállás-kontraszt figyelhető meg. A jelölt határ önmagában nem bizonyít vetőszerkezetet. (Forrás: Kárpi Marcell előadása, Inverziós Ankét, Miskolc, 2026.)

A P-hullám jósági tényező (Q) adatainak inverziói

Dr. Turainé Vurom Brigitta, Dr. Dobróka Mihály és Prof.Dr. Szabó Norbert Péter előadása a szeizmikus P-hullámok csillapodását jellemző Q jósági tényező nyomásfüggésének vizsgálatával foglalkozott. A jósági tényező a hullámterjedés során fellépő relatív energiaveszteséget fejezi ki: kisebb Q-érték esetén a csillapodás erősebb, nagyobb értéknél gyengébb.

A kutatás során akusztikus laboratóriumi mérésekből, referencia-alapú spektrális arány módszerrel határozták meg a Q-értékeket különböző nyomásokon. A nyomásfüggés leírására több exponenciális modellt vizsgáltak, amelyek azonban az ismeretlen paraméterek számának növekedésével egyre nehezebben invertálhatók.

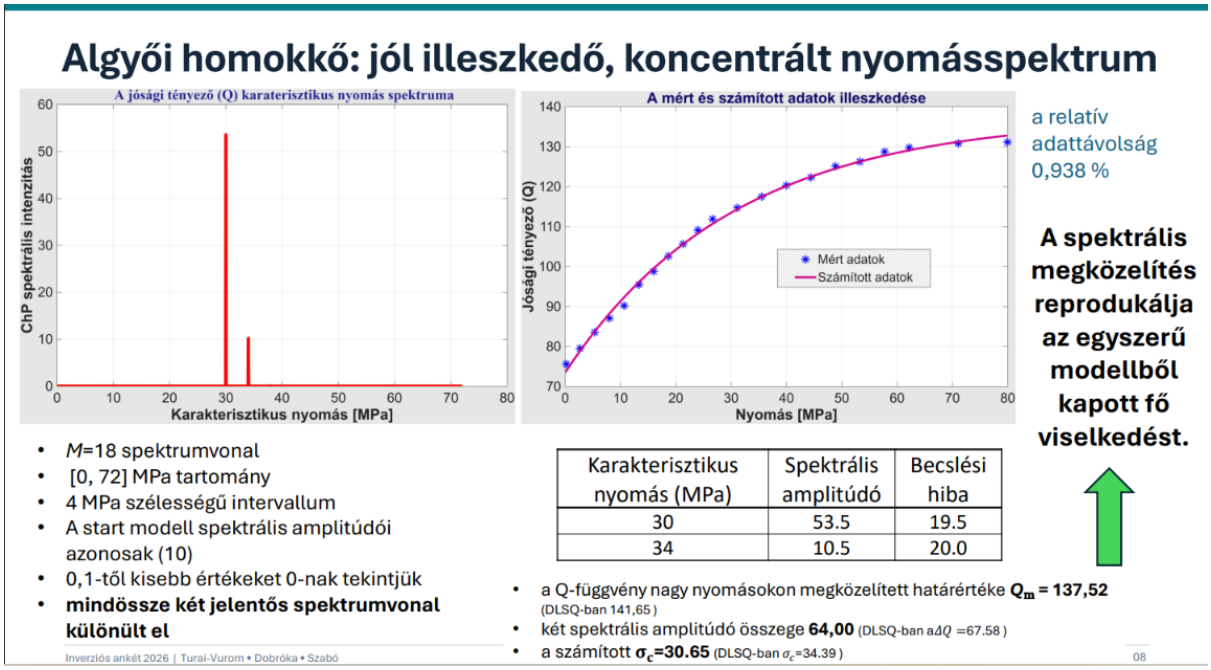
Ennek megoldására fejlesztették a karakterisztikus nyomásspektrum-inverziót (ChPSI), amelyben előre rögzített nyomásértékekhez tartozó amplitúdókat becsülnek. Az eljárás előnye, hogy a paraméterbecslés lineáris inverziós feladattá alakítható, és a kapott spektrum alapján azonosíthatók a kőzet viselkedését meghatározó domináns nyomástartományok.



9. ábra: A karakterisztikus nyomásspektrum-inverzió (ChPSI) elvi felépítése és matematikai modellje. Forrás: Turainé Vurom Brigitta Inverziós Ankét, 2026.

A módszert algyői homokkőmintán, valamint száraz és vízzel telített szénminták adatain tesztelték. Az algyői homokkő esetében a számított és mért adatok jó egyezést mutattak, a relatív adattávolság mindössze 0,938% volt. A vízzel telített szén összetettebb spektruma arra utalt, hogy a hullámcsillapodás nyomásfüggésében több különböző folyamat is szerepet játszhat.

Az előadás legfontosabb eredménye, hogy az új inverziós megközelítés a hagyományos paraméterbecslés nehézségeit mérsékelve lehetővé teszi a Q nyomásfüggésének részletesebb vizsgálatát.

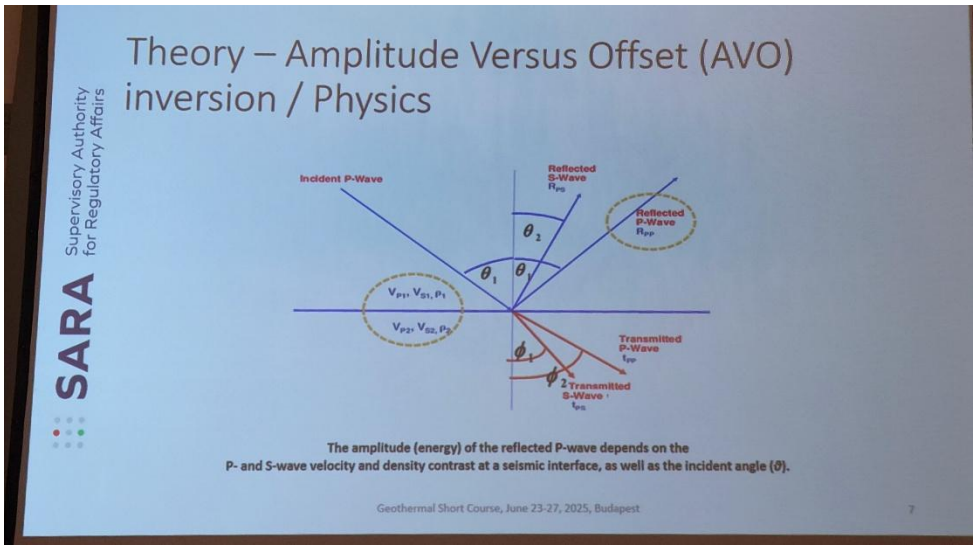


10. ábra: Az algyői homokkőminta karakterisztikus nyomásspektruma és a mért, illetve számított Q-értékek illeszkedése. Forrás: Turainé Vurom Brigitta Inverziós Ankét, 2026."

A szeizmikus amplitúdóinverzió geotermikus alkalmazásai

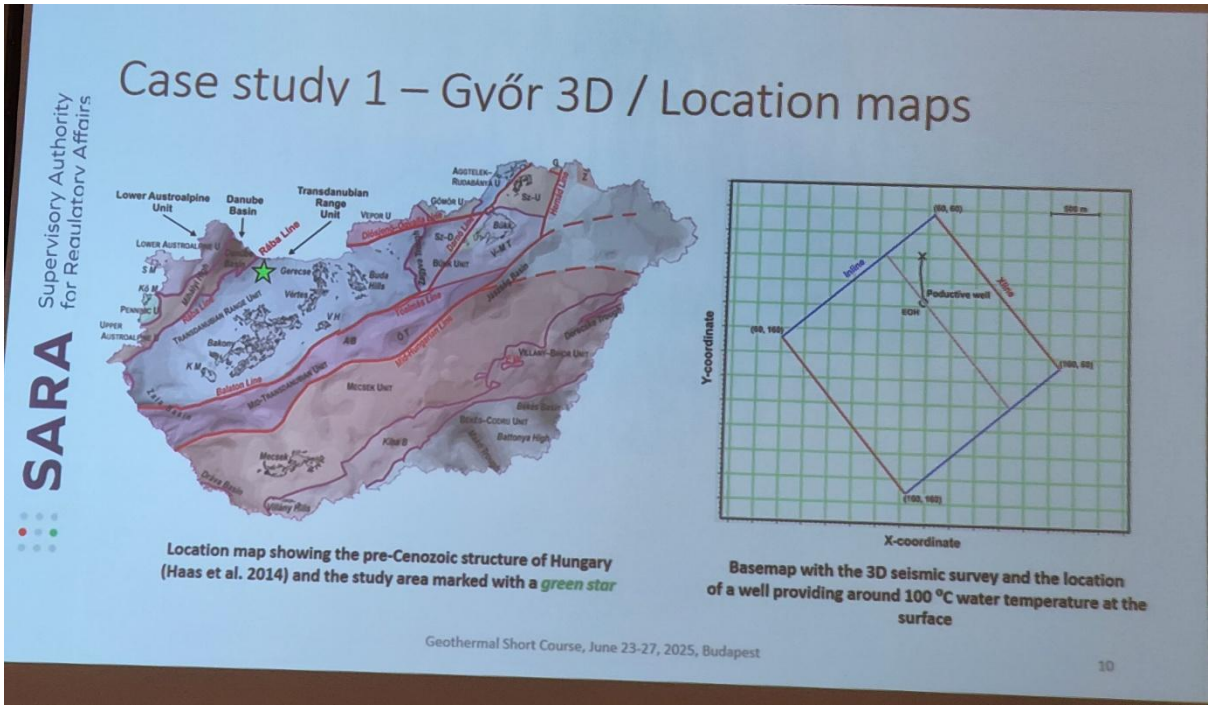
Dr. Takács Ernő

Az előadás a szeizmikus amplitúdóinverzió geotermikus kutatásokban történő alkalmazását mutatta be. A módszer a szeizmikus hullámok visszaverődési amplitúdóinak vizsgálatán alapul, amelyek változásából a felszín alatti kőzetek fizikai tulajdonságaira következtethetünk. Az AVO-inverzió (Amplitude Versus Offset) során a visszavert hullámok amplitúdójának a forrás és a vevő távolságától függő változását elemzik. A módszer segítségével információ nyerhető a kőzetek litológiájáról, porozitásáról és a rezervoárok tulajdonságairól.

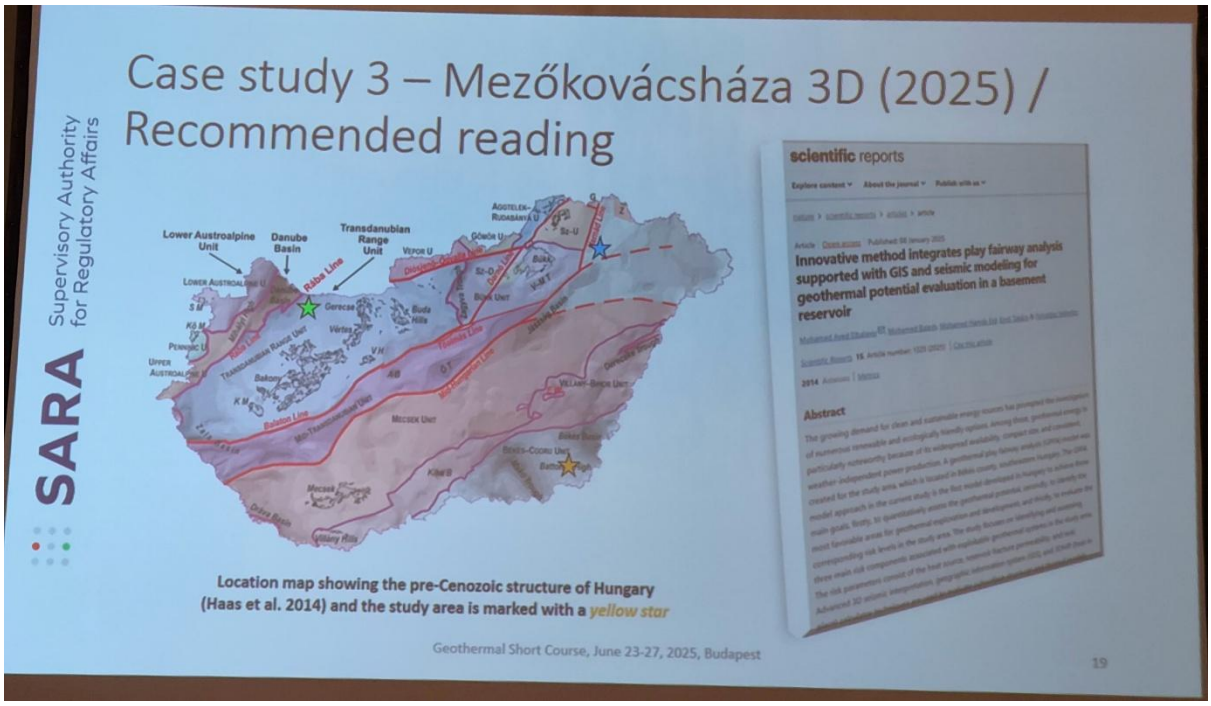


11. ábra: A szeizmikus hullámok visszaverődése és áthaladása különböző kőzettani közegek határán (Forrás: Takács Ernő előadása, 2026).

Az előadó három magyarországi esettanulmányon keresztül szemléltette a módszer gyakorlati alkalmazását. Győr térségében 3D, Tokaj környékén 2D, Mezőkovácsházán pedig szintén 3D szeizmikus vizsgálatokat ismertetett. A győri kutatás egy repedezett karbonátos geotermikus rezervoár vizsgálatához kapcsolódott, ahol a szeizmikus adatok értelmezése hozzájárult a felszín alatti földtani szerkezet és a tárolókőzet tulajdonságainak pontosabb megismeréséhez.



12. ábra: A győri 3D szeizmikus kutatási terület elhelyezkedése Magyarország földtani térképén (Forrás: Takács Ernő előadása, 2026).



13. ábra: Mezőkovácsháza 3D szeizmikus kutatási terület elhelyezkedése Magyarország földtani térképén (Forrás: Takács Ernő előadása, 2026).

Az előadás rámutatott arra, hogy a korszerű szeizmikus amplitúdóinverziós eljárások nemcsak a szénhidrogén-kutatásban, hanem a geotermikus rezervoárok feltárásában is fontos szerepet tölthetnek be. Különösen hasznosak a tárolókőzetek azonosításában, a porozitás becslésében és a kutak telepítési helyének megtervezésében.
Az előadás különösen felkeltette az érdeklődésemet, mivel korábbi kutatásom során magam is foglalkoztam a hazai geotermikus energiahasznosítás lehetőségeivel. Az előadó egy 2025-ben megjelent, Mezőkovácsháza térségének geotermikus potenciálját vizsgáló tudományos tanulmányt is ajánlott, amely a GIS-alapú értékelést és a szeizmikus modellezést kapcsolja össze.

Melléklet

PROGRAM

2026. november 9.

10⁰⁰ **MEGNYITÓ**

10¹⁰ **75 ÉVES A MISKOLCI EGYETEM GEOFIZIKAI TANSZÉKE**
Köszöntőt mond:
Szűcs Péter, az ME innovációs és tudományos rektorhelyettese,
Mucsi Gábor, a Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar dékánja,
Mádai Ferenc, a Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet igazgatója,
Szarka László, az MTA rendes tagja,
Völgyesi Lajos, az MTA rendes tagja,
Timár Gábor, az ELTE Geofizikai és Űrtudományi Tanszékének tanszékvezetője,
Jadwiga Anna Jarzyna, az AGH University of Krakow Geofizikai Tanszékének professor emeritája.

10⁴⁵ **Havasi István**
Tárczy-Hornoch Antal (1900-1986) – megemlékezés a geofizikus mérnökképzést önálló szakként elindító professzorról

11⁰⁵ **Szabó Norbert Péter**
A miskolci geofizikai oktatás és kutatás 75 éve – eredmények és perspektívák

11³⁵ **SZÜNET**

12⁰⁰ **Szarka László**
Nem-egyértelműség (non-uniqueness) és rosszul feltett (ill-posed) problémák a geofizikában és azon kívül

12²⁰ **Prácser Ernő, Fedor Ferenc**
Hengeren végzett egyenáramú mérések inverziója

12⁴⁰ **Pongrácz Dániel, Völgyesi Lajos**
Optimális, globális kérgmodell meghatározása geopotenciál modellből gömbfüggvénysoros inverzióval

13⁰⁰ **EBÉDSZÜNET**

14⁰⁰ **Pethő Gábor, Németh Norbert**
Some mathematical, physical and geological aspects of FEM FD modelling for elongated structures

14²⁰ **Oláh Csaba Zsolt, Szekér Zoltán, Szűcs Péter**
Balneológia szemléletváltása: műtéti betegség rehabilitációjától a teljes lakosság prevenciójáig

14⁴⁰ **Pribus Attila**
Az inverzió alkalmazása a kőolaj és földgáz kutatásban – szeizmikus és elektromos módszerek

15⁰⁰ **Mohammed Musaab Adam Abbakar**
Csókás-based physics-informed neural network for hydraulic conductivity estimation in the Nubian aquifer system

15²⁰ **SZÜNET**

15⁴⁰ **Szilvási Marcell**
A Steiner-féle leggyakoribb érték (MFV) módszernek az alkalmazása geoelektromos terepi adatokon

16⁰⁰ **Kárpi Marcell, Baracza Mátyás Krisztián, Szalai Sándor**
Inverziós paraméterek szisztematikus hatásvizsgálata terepi geoelektromos adatokon

16²⁰ **Takács Ernő**
A szeizmikus amplitúdó-inverzió geotermikus célú alkalmazása – Esettanulmányok

16⁴⁰ **Turainé Vurom Brigitta, Dobróka Mihály, Szabó Norbert Péter**
A P-hullám jósági tényező (Q) adatainak inverziói – modellfejlesztés

2026. november 10.

9⁰⁰ **Mohamed Ahmed Osama Kamal, Norbert Péter Szabó**
Increasing the Accuracy of Well-Logging Inversion Using a Hyperparameter Estimation Approach

9²⁰ **Mohieldain Ali Ali Ahmed**
Series Expansion-Based 3D Magnetic Susceptibility Inversion

9[40] **Ernesto Edoson Manuel**
Preisach-Based Modeling of Permeability Hysteresis in Low- and High-Permeability Rock Samples

10[00] **Hassan Hadeer Ahmed Ali**
Physics-Informed Neural Networks for Permeability Prediction in Sandstone – Integrating Laboratory Measurements and Physical Constraints

10[20] **Abdelrahman Moataz Mohamed Gomaa**
Toward Series-Expansion-Based Modeling and Inversion of Ground-Penetrating Radar Data

10[40] **Hassan Hadeer Ahmed Ali**
Activity of the EAGE Miskolc Student Chapter in 2026

11[00] **ZÁRSZÓ**