



# **IX. GEOMATEMATIKAI ANKÉT**

## **ABSZTRAKT KÖTET**

**MÓRAHALOM  
2005. MÁJUS 20-21**

**Ács Viktor, Benedek Kálmán, Mező Gyula:** A hidrogeológiai paraméterek léptékfüggésének vizsgálata hasadékos kőzetekben

**Bárdossy György, Fodor János:** A Bayes valószínűségek és a bizonytalan halmazok módszereinek együttes alkalmazása a földtani kutatásban

**Bata Gábor, Csányi Viktor, Könczöl András, Kovács József:** Mobil röntgenfluoreszcens spektrométer alkalmazása nehézfémekkel szennyezett talaj vizsgálatánál

**Gál Tamás, Balázs Bernadett, Geiger János, Sümeghy Zoltán, Zborai Zoltán, Unger János:** Statistical modeling of the maximum development of urban heat island with surface parameters in a representative sample area in Szeged

**Gáspár Emese, Varga Roland, Viszkok János:** Hévíztermelő – visszasajtoló rendszer numerikus modellezése törmelékes tárolóban

**Khalifa M. Abdunaser:** A proposal of Marine Oil Pollution Detection and Monitoring by Remote Sensing Techniques for Libyan Coast

**György Komlóssy, Zoltán:** Unger Távérzékelés alkalmazása a bauxit kutatásban (egy venezuelai esettanulmány)

**Konc Dávid, Sárosi Menyhárt:** Mintavételezési gyakoriság becsléséhez használt adat-előkészítő módszerek

**Kovács Attila:** Karsztos víztárolók hidraulikai paramétereinek meghatározása forráshidrogramok elemzése útján

**Kovács Balázs:** Az adatoktól a numerikus modell adatrendszeréig – problémák és megoldások

**Kovács József Földeáki Dóra, Szalai József, Márkus László:** Tiszántúli talajvízszintek hidrográfjainak vizsgálata dinamikus faktoranalízissel

**Kovács József, Szalai József, Koncz Dávid, Frucht Éva:** Hatásidő és hatásterület meghatározása időben és térben vízföldtani paraméterekre

**Nóra Kovács, Gábor Borbély, Tünde Kovács, Imre Magyar, Gábor Paulovits, Piroska Pomogyi:** Risk Mapping in the Kis-Balaton Water Protection System

**Mező Gyula, Bajna Zsófia:** Vízkorok és elérési idők modellezése advektív–diszperzív rendszerekben

**Tünde Nyilas, M Tóth Tivadar:** Talaj-szervesanyag pirogramjainak dekonvolúciója rekurzív algoritmussal

**Smiljan Prskalo:** Application of relations between seismic amplitude, velocity and lithology in geological interpretation of seismic data Some

**Tomislav Malvić:** Geostatistics in Petroleum Industry – Theory and Practice Applied in Reservoir Development in INA

**Tullner Tibor, Gyalog László, Turczi Gábor, Turtegin Elek:** Magyarország hegyvidéki területeinek fúrési és földtani térképi adatbázisa

**Turczi Gábor:** Térkép alapú földtani adatbázisok intra és interneten

**Zoltán Unger, Gábor Tímár:** Székelyföld és az Erdélyi-medence az SRTM domborzati modellen

# A hidrogeológiai paraméterek léptékfüggésének vizsgálata hasadékos kőzetekben

Ács Viktor<sup>1</sup>, Benedek Kálmán<sup>2</sup>, Mező Gyula<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Golder Associates Kft., 1021 Budapest, Húvösvölgyi út 54. E-mail: vacs@golder.hu

<sup>2</sup> Golder Associates Kft., 1021 Budapest, Húvösvölgyi út 54. E-mail: kbenedek@golder.hu

<sup>3</sup> Golder Associates Kft., 1021 Budapest, Húvösvölgyi út 54. E-mail: gmezo@golder.hu

---

*Kulcsszavak: hidrogeológia, hidrogeológiai paraméterek, hasadékos kőzetek, felskálázás, upscaling*

Előadásunkban bemutatjuk egy magyarországi gránitos területre a különböző behatolási mélységű hidrodinamikai vizsgálatok alapján meghatározott transzmisszibilitások és szivárgási tényezők tapasztalati eloszlását. A terepi vizsgálatokkal meghatározható paraméterek általában jóval kisebb kőzettérfogatot reprezentálnak, mint amekkora a nagyobb léptékű modellvizsgálatok során alkalmazott cellák illetve elemek térfogata, azaz statisztikai értelemben „pontoszerű” mintaelemeknek tekinthetők. A gyakorlatban a nagyobb térfogatra jellemző ekvivalens paraméterértékeket a pontoszerű minták „felskálázásával” (upscaling) nyerhetjük.

A hagyományos felskálázási módszerek azonban nem nyújtanak kielégítő információt a szivárgási tényező anizotrópiájáról. Az anizotrópia viszont — különösen hasadékos kőzetek esetében — erősen befolyásolhatja a felszín alatti áramlási viszonyokat. A FracMan programcsomag a kőzetrepedések különböző statisztikai jellemzői alapján sztochasztikus módszerrel generál diszkrét törésrendszereket. A generált törésrendszerekre a StrataFrac program — az Oda-féle töréstenzor-módszert alkalmazva, tetszőleges blokkméret esetén — meghatározza az ekvivalens hidrogeológiai paramétereket (porozitás, szivárgási tényező). A statisztikai paraméterek egy részét az in situ hidrodinamikai vizsgálatok eredményei alapján kalibrálhatjuk.

Az ismertett eljárással megkaphatjuk a szivárgási tényező tenzora független elemeinek statisztikai eloszlását minden egyes kőzetblokkra. A Jacobi-féle bázistranszformáció alkalmazásával meghatározhatjuk a tenzor főirányait és főértékeit. Az ekvivalens hidrogeológiai paraméterek statisztikai vizsgálata különösen fontos abban az esetben, ha a fúrásokkal feltárt térrész viszonylag kicsi a modellezett térfogathoz képest.

Bemutatjuk a vizsgált terület ekvivalens hidrogeológiai paramétereinek függését a törések egyes statisztikai jellemzőitől, valamint a kőzetblokkok méretétől.

# A Bayes valószínűségek és a bizonytalan halmazok módszereinek együttes alkalmazása a földtani kutatásban

**Bárdossy György<sup>1</sup>, Fodor János<sup>2</sup>**

1 Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, e-mail: [h4750bar@helka.iif.hu](mailto:h4750bar@helka.iif.hu)

2 Budapesti Műszaki Főiskola, e-mail: [fodor@bmf.hu](mailto:fodor@bmf.hu)

---

A statisztikai gyakorlatban a valószínűség frekventista értelmezése használatos. Ez egy meghatározott számérték, amely körül azonos módon megismételt kísérletek esetén a relatív gyakoriság ingadozik. Földtani kutatásoknál az azonos módon megismételt kísérletek többnyire nem végezhetőek el. Célszerű ezért a Bayes-elv szerinti valószínűséget is alkalmazni, amely egyetlen kísérlet kimeneteléről alkotott elvárás mértékét (bizonyossági szintjét) fejezi ki. Ilyenkor az összes előzetes ismeret (prior information) figyelembe vehető, majd a kísérlet elvégzése után a Bayes-tétel segítségével utólagos valószínűség- eloszlás számítható (posterior probability). Ez az értékelési módszer időben gyarapodó ismeretekre épít és a földtani kutatás során is ez történik.

A szerzők javasolják ezért a frekventista megközelítés mellett, annak kiegészítésére a Bayes-elv szerinti valószínűségek kiszámítását. E mellett nagyobb bizonytalanság esetén a fuzzy számok használata is célszerű. Nélkülözhetetlen továbbá a geostatistikai hatástávolságok kiszámítása is variogramok segítségével.

A szerzők fenti módszertani javaslatukat egy a bauxitkutatásból vett gyakorlati példán mutatják be. Különösen ajánlatos lenne e metodika bevezetése a radioaktív hulladéktárolók kutatási folyamatába, melynek során az időközi eredmények megbízhatóságát jobban meg lehetne határozni.

# Mobil röntgenfluoreszcens spektrométer alkalmazása nehézfémekkel szennyezett talaj vizsgálatánál

## Applying Mobil XRF Analyzer for Examination of Soil Contaminated by Heavy Metals

**BATA GÁBOR<sup>1</sup> – CSÁNYI VIKTOR<sup>2</sup> – KÖNCZÖL ANDRÁS<sup>1</sup> – KOVÁCS JÓZSEF<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Repét Környezetvédelmi Kft., 1118 Budapest, Brassó út 169-179. G. ép., repet@axelero.hu

<sup>2</sup>Geosan Környezetvédelmi Kft., 1112 Budapest, Olt u. 31/A.

<sup>3</sup>ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C

---

*Kulcsszavak: mobil röntgenfluoreszcens spektrométer, nehézfém, talajszennyezés, adatelemzés*

A környezetvédelmi gyakorlatban a nehézfémekkel szennyezett talajszelvények laboratóriumi vizsgálatát egyre többször váltja fel helyszíni analitika. A Budapest, XXII. kerület Nagytétényi Metallochemia telephely környezetében jelenleg zajló kármentesítési munka során mintegy 1000 lakóingatlan nehézfémekkel szennyezett talajának rehabilitációja történik. A munkát ingatlanonként 20-100 helyszíni elemtartalom mérés kíséri, mérésenként 23 elem koncentrációját meghatározva. Az adatbázis rendszerének kiépítését követően a mentesítéssel párhuzamosan történik az adatok rögzítése, melyek kiértékelése még hátralévő feladat. A nagyszámú adat feldolgozását statisztikai (elsősorban többváltozós) módszerekkel tervezzük megoldani. Bemutatónkkal arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy mobil kiépítésű energiadiszperzív röntgen fluoreszcens analizátor helyszíni alkalmazása esetén – a talaj elemtartalom eloszlására vonatkozóan – az eddigi gyakorlathoz képest többszörös adatmennyiség áll a felhasználók és kutatók rendelkezésére, melynek feldolgozása és értelmezése statisztika módszerek nélkül nehezen valósítható meg. A mobil műszer által szolgáltatott adatok – az előzetes vizsgálatok alapján – megbízhatóak és más módszerrel (pl. ICP-AES) meghatározott paraméterekkel jól összevethetőek.

# Statistical modeling of the maximum development of urban heat island with surface parameters in a representative sample area in Szeged

**Gál Tamás<sup>1</sup>, Balázs Bernadett<sup>1</sup>, Geiger János<sup>2</sup>, Sümeghy Zoltán<sup>1</sup>, Zborai Zoltán<sup>1</sup>, Unger János<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Department of Climatology and Landscape Ecology, University of Szeged, Szeged, Hungary.  
E-mail: tgal@geo.u-szeged.hu

<sup>2</sup> Department of Geology and Paleontology, University of Szeged, Szeged, Hungary.

---

*Keywords: Urban heat island, urban surface parameters, weighted volumetric compactness, stratified sampling, stepwise multiple linear regression model, Szeged, Hungary*

Urbanization modifies materials, structure and energy-balance of the surface and composition of the atmosphere compared to the surrounding natural environments. These artificial alterations determine a distinguished local climate in the cities, which is called as urban climate. The climate modification effect of urbanization is most obvious for the temperature excess (urban heat island – *UHI*), which is characterized by the *UHI* intensity (namely  $\Delta T$ , the temperature difference between urban and rural areas). Generally, this intensity has a diurnal cycle with a strongest development at 3-5 hours after sunset. Investigations concentrated on this strongest development in Szeged, Hungary. In order to quantify the effect of the peculiar urban structure on the development of the mean annual *UHI* we determined a new surface parameter (weighted volumetric compactness) which characterises the volume, building plan area and thermodynamical role of the buildings at the same time. The calculation of this new parameter required a large-sized digital database what is include more than 27.000 building's 3 dimensional measurement. Because this measuring should take a long time, we concentrate the investigation on a smallest but well representative sample area, as a first step of our research. Task includes development of statistical models using urban surface parameters (built-up and water surface ratios, sky view factor, building height, weighted volumetric compactness). Model equations were determined by means of stepwise multiple linear regression analysis. As the results show, there is a clear connection between the spatial distribution of the *UHI* and the examined parameters (built-up and water surface ratios and weighted volumetric compactness), so these parameters play an important role in the evolution of the *UHI* intensity field. The distribution of the difference between the modelled and the (independent) annual mean maximum *UHI* intensity show that we could calculate the heat island's spatial distribution properly from the sample area's dataset.

# Hévíztermelő – visszasajtoló rendszer numerikus modellezése törmelékes tárolóban

Gáspár Emese<sup>1</sup>, Varga Roland<sup>2</sup>, Viszkok János<sup>3</sup>

Aquaplus Kft., Hidrogeológiai Iroda, Budapest

E-mail<sup>1</sup>: emese.gaspar@aquaplus.hu

E-mail<sup>2</sup>: roland.varga@aquaplus.hu

E-mail<sup>3</sup>: janos.viszkok@aquaplus.hu

---

*Kulcsszavak: termálvíz, visszasajtoló kút, törmelékes tároló, numerikus modell.*

1998-ban Hódmezővásárhely Önkormányzatával közös beruházásként készült el a termálenergiát teljes kereszt-metszetében hasznosító - Közép Európában egyedülálló - **Hódmezővásárhelyi Geotermikus Közműrendszer**, amely négy lakótelep háromezer távfűtött lakásának teljes használati melegvíz igényét biztosítja, valamint közel 40.000 GJ/év hőmennyiséggel részt vállal a fűtési hőenergia szükségéből. A rendszer közreműködésével évente mintegy 2 millió m<sup>3</sup> földgáz kerül kiváltásra helyi, környezetbarát és olcsó energiahordozóval.

A működő hévízrendszer pillanatnyilag a B-1090, B-1092, B-1093 termelő és a B-1094 visszasajtoló kutakból áll, mely rendszerben egy új visszasajtoló kút hatását szimuláltuk a felszín alatti környezetre, víz- és hőáramokra. A felépített numerikus modell alapja a koncepcionális modell, melyet a hódmezővásárhelyi kutatási terület földtani ismereteinek összefoglalásából állítottunk össze földtani, vízföldtani szakvélemények, jelentések, kutató fúrások és hidrodinamikai mérések alapján

A termelő és visszasajtoló kutak egyaránt a felső-pannon korú Újfalui (helyi elnevezés szerint Törteli) Homokkő Formáció homokkő rétegeire vannak szűrőzve. A tervezett új visszasajtoló kutat a B-1094-es régi visszasajtoló kúttal azonos rétegre tervezik megnyitni.

A numerikus modell 25 rétegből, 105'075 végelemből és 56'628 csomópontból áll. Téli és nyári időszakra külön készült egy-egy permanens variáció.

A téli félévben a két visszasajtoló kút környezetében a várható vízszintemelkedés mintegy két méter, míg a termelő kutak környezetében az új likvidáló kút üzemelése előre láthatólag egy méteren belüli vízszintváltozást eredményez. A nyári félévben a hatás minimális, maximum néhány 10 cm változás várható a kutak regisztrált vízszintjeiben.

A közel jövőben tervezzük a modell tranzienssé történő átalakítását.



# A proposal of Marine Oil Pollution Detection and Monitoring by Remote Sensing Techniques for Libyan Coast

**Khalifa M. Abdunaser<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Petroleum Research Centre (PRC), Tripoli, Lybia  
E-mail: kabdunaser@prclibya.org

---

*Keywords: oil pollution, remote sensing*

Libya because of its size and is one of the countries which located at the southern coast of Mediterranean sea where it is covering about 1900 Km along it. As a result of this location, Libya is meant by what is going on in this region from environmental point of view.

To minimize the cost and save time, remote sensing technique must be first utilized before any other traditional methods. Utilizing of remote sensing technique is not only important for time and cost saving but also for the development of an operational detection system and more efficient research techniques for the higher risk earlier phases of monitoring as well as the development and application of satellite data based methodology which became available for use by end users of environmental interests.

The definitions and main sources of marine oil pollution are: Offshore drilling pollution comes from operation discharges and drilling accidents during oceanic oil exploration. Large oil spills typically result from oil tanker accidents such as collisions and groundings. Natural oil pollution (seeps) comes from seepage off the ocean floor and eroding sedimentary rocks. Oil pollution from routine maintenance occurs from ship bilge cleaning and so forth.

Polar orbiting radar satellites have proved very useful in detecting oil pollution. They cover huge areas within a short period of time and are excellent for monitoring large sea areas. The costs per unit covered is also comparable, end even cheaper than the costs obtained from traditional operational systems.

Ocean surface phenomena such as oil slicks and natural films can be detected and monitored using synthetic aperture radar (SAR) data from Radar satellites.

Operational utilization of this technology requires a program (system) for collecting and processing data from various sources to establish the data base, and an operating staff familiar with the technology to manipulate the data base, and models to extract the desired information, and a staff familiar with the use and application of such information.

As applied abroad the system is usually automatically transfers satellite data as they are available from the ground station to the monitoring centre. The data should be analysed automatically and immediately, and the attention of the operator can be called if a suspicious situation is detected in the satellite data. Satellite images, map data, wind data and sea current data are suppose to be merged together.

So, in this proposal a phased program has been suggested to assist Libyan authorities in adopting this technology and developing a complete effective for detection, verification and assessment of an oil slick in addition to support of a possible cleanup operation.

# Távérzékelés alkalmazása a bauxit kutatásban (egy venezuelai esettanulmány)

## Application of the Remote Sensing Techniques In Bauxite Ore Exploration (a case study from Venezuela)

**György Komlóssy<sup>1</sup>, Zoltán Unger<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> GEOKOM Kft, Budapest, Vércse u. 12/a

<sup>2</sup> Magyar Állami Földtani Intézet, Informatikai Főosztály, Geokartográfiai osztály, 1143 Budapest, Stefánia 14. E-mail: zunger@mafi.hu Eötvös Lóránd University, Budapest, Hungary. E-mail: @iris.geobio.elte.hu

---

*Keywords: Landsat TM, domborzati modellek, digitális képfeldolgozás*

*Keywords: Landsat TM, elevation models, digital image processing*

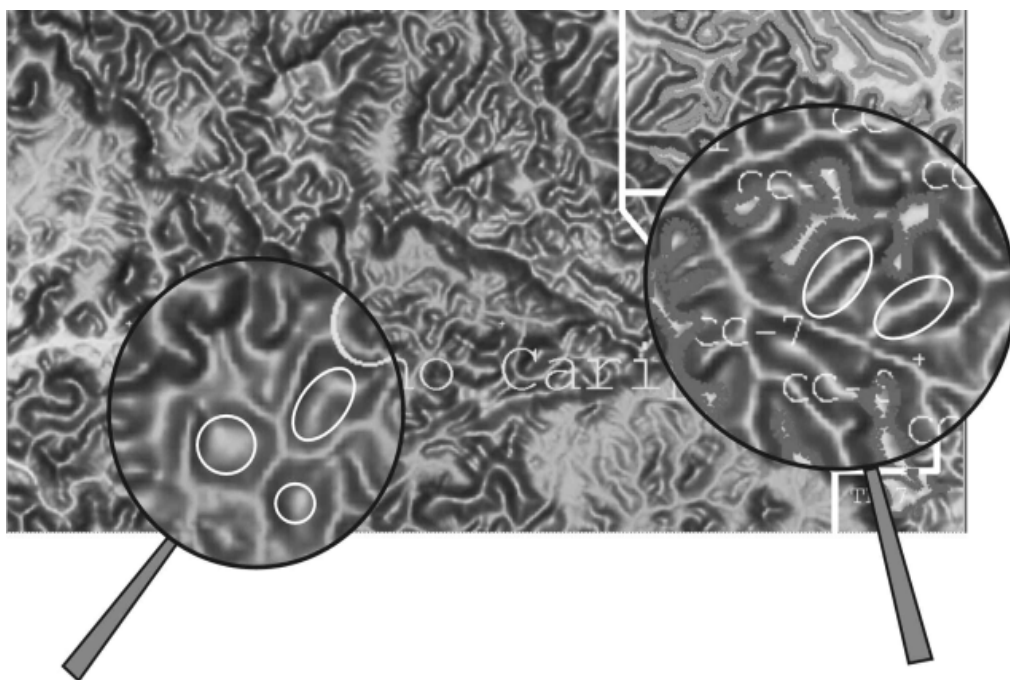
Starting from a Landsat TM image, displaying bands 752, we can compare the hypothetical ore bodies contours with the spectral properties. The image with a better resolution obtained from the combination of the bands 457pan let us to do a step further in identification of the ore bodies. Both of the Landsat TM images slightly show those morphological elements: plateaus, which we are looking for with the presumed ore bodies.

A display of the DEM in the so-called elevation mode, with perpendicular Sun-shade effect, highlighted more perfectly those elements which are responsible for the bauxite generation. The perfect coincidence of the contours with the isolated light areas seems to be far the best. We overlaid overlay the previously mentioned Landsat TM images to the DEM. Thus in both cases the spectral properties were combined by the colours of the elevation mode realising a better contrast of the Landsat image colours. These were also perfectly for plateau identification.

A kiindulást a kutatási területről készült Landsat TM felvétel jelentette, amelyből először megjelenítettük a (752) sávokat és összehasonlítottuk a feltételezett bauxit ércetek kontúrtérképével. A (457pan) megjelenítéssel tovább sikerült pontosítani a ércetek elterjedését. Mindkét megjelenítési mód kihangsúlyozza azokat a morfológiai elemeket (pl. platók, "bálna háta", stb), amelyek felelősek a bauxit érc kialakulásáért a kutatási területen.

A digitális terepmodell (DTM) alkalmazása további lehetőséget biztosított a morfológiai elemek nyomonkövetésében. A különböző megjelenítési formák pontosabbá tették a feltételezett érctelepek elterjedését. Ilyen megjelenítés a DTM merőleges megvilágítása, amely során a morfológiai elemek egyértelmű lehatárolását lehetett elvégezni, sőt analógiák alapján az eddig ki nem jelölt további potenciális érctelepeket lehetett kontúrozni.

A DTM-re terített korábbi Landsat TM képek lehetővé tették a morfológiai elemek összevetését a spektrális tulajdonságokkal, amelyek együttesen szemléltetik a távérzékelési módszerek lehetőségeit a bauxit kutatásban.



# Mintavételezési gyakoriság becsléséhez használt adat-előkészítő módszerek

Koncz Dávid<sup>1</sup>, Sárosi Menyhárt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eötvös Lóránd University, Budapest, Hungary. E-mail: koncz@elte.hu

<sup>2</sup>Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia. E-mail: sarosimenyhart@gmail.com

---

*Kulcsszavak: mintavételezés, variogram.*

Mintavételezési gyakoriság variográfias vizsgálattal történő becsléséhez szükség lehet az adatok előkészítéséhez, hogy azok a valóságosnak megfelelő eredményeket szolgáltatassanak. Időbeli variogram vizsgálatok esetén – idősorokról lévén szó – megjelenhet az idősort felépítő elemek közé tartozó a harmonikus és / vagy polinomiális trend. Variogram vizsgálatok esetén azonban köztudott ezek zavaró hatása. Ennek megoldására készítettünk programot, ami nem egyenközű idősorra próbál – keresési algoritmusok nélkül – legkisebb négyzetes eltérés alapján harmonikus trendet illeszteni. Sztochasztikus folyamatokról lévén szó azonban az esetek nagy részében sem a periódusidő, sem az amplitúdó nem állandó, így egységes paraméterekkel rendelkező periódus az esetek többségében nem használható az idősor teljes hosszában. Azonban egy-egy ciklusnyi szakasz jól közelíthető másod- és harmadfokú polinomokkal. A trend illetően eltávolítása után már elkészíthetőek a variogramok.

Vízkémiai paraméterek térbeli hatásterületeinek becslését több kút idősorából elvégeztük. Ebben az esetben – a nem egyenközű mintavételezés révén – egy adott időpontban csak igen kevés kút szolgáltatott adatot. Figyelembe kellett venni, hogy – a már előzőleg meghatározott – hatásidőn belül a mért értékek nem függetlenek, egy adott időpont körül hatásidőnyi időintervallum távolságában – pozitív és negatív irányban –, így felhasználhatóak a variogram számításához. A vizsgálat elvégzéséhez szükséges kellő számú mért érték biztosítása az időtengelyen egy optimális sík megkeresése után biztosítható.

Jelen tanulmány a T047086 számú OTKA támogatásával jött létre.

# Karsztos víztárolók hidraulikai paramétereinek meghatározása forráshidrogramok elemzése útján

**Kovács Attila<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Golder Associates (Magyarország) Kft., Budapest, Húvösvölgyi út 54. e-mail: akovacs@golder.hu

---

*Keywords: Karsztos víztárolók, vízhozam idősorok, Matrix Restrained Flow Regime*

Karsztos víztartók numerikus hidrodinamikai modellezésének legnagyobb nehézsége a karsztjárat-rendszer geometriájának és a karsztjáratok, valamint a hasadozott kőzetmátrix hidraulikai paramétereinek a meghatározásában rejlik.

Az itt ismertetett új analitikai módszer lényege, hogy lehetővé teszi a karsztjárat-sűrűség, valamint a hidraulikai paraméterek becslését vízhozam-idősorok elemzése útján, és ezzel információt nyújt a numerikus modellek bemenő paramétereit illetően.

Nagy számú diszkrét-kontinuum típusú numerikus modell szimulált idősorának elemzése kimutatta, hogy az erősen heterogén rendszerek hidraulikai viselkedése két, fizikailag alapvetően eltérő törvényszerűséget követhet, a rendszer hidraulikai paramétereinek és a járatok sűrűségének függvényében. Mindkét áramlási domén paraméterfüggése kvantitatív módon jellemezhető, analitikus formulák segítségével.

Fejlett karsztrendszerek esetén a karsztjáratok mérete nem befolyásolja a hasadozott kőzetmátrix leürülésének folyamatát. Az ilyen típusú rendszerek leürülését kizárólag a hasadozott kőzetblokkok kiterjedése, és azok hidraulikai paraméterei szabják meg. Ezért az ilyen áramlási feltételeket MRFR (Matrix-Restrained Flow Regime) néven definiáljuk.

Korai karsztok és hasadozott rendszerek lassú leürülése esetén, valamint fejlett karsztrendszerek leürülésének korai szakaszában a leürülés folyamata egyaránt függ a hasadozott kőzetmátrix hidraulikai paramétereitől, a kőzetblokkok kiterjedésétől, a karsztjáratok vezetőképességétől, és a víztartó teljes térbeli kiterjedésétől. Következésképpen az ilyen jellegű áramlási feltételeket CIFR (Conduit-Influenced Flow Regime) néven definiáljuk.

A levezetett analitikai formulák – azon túl hogy kvantitatív kapcsolatot teremtenek a geometriai és hidraulikai paraméterek, valamint a kiürülési együttható között – világosan rámutatnak az ekvivalens modellek hátulütőire. Míg hasadozott rendszerek esetén bármely ekvivalens diszkrét-kontinuum típusú hidraulikai modell korrekt megoldást ad, fejlett karsztrendszerek esetén kizárólag egy, a valóssal megegyező karsztjárat-sűrűség és paraméter eloszlás eredményez elfogadható eredményeket. A porózus ekvivalens modellek hidraulikai működése ugyan megegyezik a hasadozott víztartók esetén tapasztalhatóval, azoknál azonban lassabban ürülnek le, ezért enyhén torzított recessziós együtthatót eredményeznek. Mivel a karsztos víztartók működését befolyásoló hidraulikai folyamatok alapvetően különböznek a porózus rendszerekétől, ezért a porózus ekvivalens modellek alkalmatlanok karsztos víztartókban lejátszódó hidraulikai folyamatok jellemzésére.

# Az adatoktól a numerikus modell adatrendszeréig – problémák és megoldások

**Kovács Balázs<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék; GÁMA-GEO Kft

---

*Keywords: numerikus szimulációk, pontosság*

A numerikus szimulációk alapvető problémája a pontosság és megbízhatóság megítélhetősége. A modellezés egyik alapvetése az angolszász irodalomban „Rubbish in, rubbish out” jelenség, ami finomabb kifejezésekkel lefordítva azt jelenti, hogy a modellezés eredménye a legjobb esetben is csak az adatok pontosságának és megbízhatóságának szintjét érheti el, azonban általában ennél kisebb.

A modellezési problémák egyik csoportja technikai jellegű, mint pl. a numerikus hibák jelentkezése, melyekről bizonyított, hogy a numerikus számításoknál az előfordulásuk nem kerülhető el, csak a különböző hibák (numerikus diszperzió, oszcilláció, alálövés-felélövés hiba, stb.) nagysága csökkenthető, „optimálható”.

A technikai hibáknál fontosabbak és a készített modell „értékét” és használhatóságát sokkal inkább csökkenthetik azok a szakmai hibák, melyeket főként a modell koncepciójának, továbbá a modell alapadat-rendszerének megalkotása során követünk el. Ezt a tevékenységsort neveztem egyszerűsítve „az adattól a numerikus modell adatrendszeréig tartó folyamatnak”, aminek nehézségét kényszerű döntési helyzetek okozzák.

Az előadás közel 60, magyarországi vízbázis numerikus modellszámításokkal történő hidrogeológiai védőidom-kijelölése során felmerült koncepcionális és gyakorlati problémákat összegzi, bemutatva az egyes helyzetekben hozott, a továbbiakban helyesnek vagy helytelennek bizonyult döntések szakmai következményeit, illetve néhány lehetséges speciális megoldást is.

Meggyőződésünk, hogy a modellezés során nemcsak egy a modellező, a megbízó és az ellenőr által kölcsönösen elfogadható, hihető számítást kell elvégezni, hanem fel kell tárnunk a modell gyengéit, ismert hibáit, továbbá be kell mutatni azokat a döntési pontokat, ahol a modellező fontosabb választást elé érkezett, indokolva a döntésének szakmai vonatkozásait és bemutatva a döntés esetleges helytelenségének az eredményekre gyakorolt hatásait is. Az előadás bemutatja és összehasonlítja azonos földtani-vízföldtani környezetben, eltérő modellezési alapkoncepcióval végzett modellszámítások eredményeit, érzékeltetve az adattól az adatrendszerig tartó döntéssor fontosságát.

# Tiszántúli talajvízszintek hidrográfjainak vizsgálata dinamikus faktoranalízissel

**Kovács József<sup>1</sup> – Földeáki Dóra<sup>2</sup> – Szalai József<sup>3</sup> – Márkus László<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, E-mail: kevesolt@geology.elte.hu

<sup>2</sup>Repét Környezetvédelmi kft, 1112 Budapest, Olt u 31/A. E-mail: dori@mail.tvnet.hu

<sup>3</sup>Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet, E-mail: szalai\_jozsef@vituki.hu

<sup>4</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, E-mail: markus@cs.elte.hu

---

*Kulcsszavak: talajvízszint idősor, dinamikus faktoranalízis.*

Dinamikus faktoranalízissel meghatározhatóak milyen háttértényezők határozzák meg a talajvízszintek időbeli alakulását. A cél elérése érdekében a módszer alkalmazása szükséges, mert a megfigyelések időfüggőek. Az analízis során az empirikus idősort adott szerkezetű faktorok lineáris kombinációjaként állítjuk elő, miközben az állapotbecslés és az előrejelzés hibáját egyszerre minimalizáljuk.

A Tiszántúl alacsonyabb térszinű területén, 169, 30 év hosszúságú talajvízszint idősor képezte a vizsgálatok alapját. Három háttérhatást határoztunk meg, melyek közül az első kettő felelt meg a csapadékadatokból meghatározott a csapadékatlagtól való integrált eltérésnek. A harmadik jelentős korrelációt mutatott a rétegvíztermeléssel.

A faktorok azonosítása után az is meghatározható, hogy az egyes kutakban mekkora súlytényezővel vannak jelen az azonosított tényezők. Ezek ismerete lényeges, mert utal az adott terület szennyeződés érzékenységre a felszíni szennyezőkkel szemben, ily módon kijelölhetők azok a területek, ahol talajvízből jelentős átszivárgás van a rétegvizek felé. Jelen tanulmány a T047086 számú OTKA támogatásával jött létre.



## Hatásidő és hatásterület meghatározása időben és térben vízföldtani paraméterekre

**Kovács József<sup>1</sup>, – Szalai József<sup>2</sup> – Koncz Dávid<sup>3</sup> – Frucht Éva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, E-mail: kevesolt@geology.elte.hu

<sup>2</sup>Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet, E-mail: szalai\_jozsef@vituki.hu

<sup>3</sup>R<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, E-mail: koncz@elte.hu

<sup>4</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, E-mail: fruchte@freemail.hu

---

*Kulcsszavak: variogram, hatsidő, hatástávolság.*

A statisztikai minta az  $X$  valószínűségi változóra vonatkozó véges számú független megfigyelés eredménye  $X=(X_1, X_2, \dots, X_n)$ , ahol  $X_i$  független, azonos eloszlású valószínűségi változó. A mintaelemek függetlensége a hidrogeológiában, hidrológiában gyakran nem teljesül. Évenkénti egy vízszint adat valószínűleg független egymástól, de a napi mért értékek már nem.

A mintával szembeni legfontosabb elvárás, hogy tükrözze a statisztikai sokaság összes lényeges tulajdonságát, és tegye lehetővé a jövőbeli várható értékek becslését. E cél eléréséhez olyan reprezentatív mintára van szükség, ami eleget tesz a vizsgálati cél követelményének. Például napi nagyságrendű folyamatok paramétereinek becsléséhez nem alkalmasak hetenkénti mérések. Periodikus folyamatok mintavételi gyakoriságára Shannon mintavételi tétele ad iránymutatást. E szerint, ahhoz, hogy egy mintából az eredeti periodikus jelet vissza tudjuk állítani, a legkisebb periódus idő felétől kisebb mintavételezési idővel kell mintát venni. Az elmondott elvek alapján a kérdés az: milyen gyakran mintavételezzünk egy folyamatot ahhoz, hogy vizsgálati célunkat elérjük, és becslést tudjunk adni a jövőre?

Szemlélet alapján is belátható, hogy minél nagyobb egy adott paraméter  $h$  idő (vagy tér) távolságon belül bekövetkező változékonysága, annál sűrűbb mintavételezés szükséges. A  $h$  távolságon bekövetkező változékonyság leírására számos függvény ismeretes. Esetünkben a térstatisztika alapfüggvényét, a variogram függvényt használjuk fel a mintavételezés gyakoriságának becslésére. Az előadás az ország különböző területeinek felszínalatti vizeire mutatja be a mintavételezés gyakoriságának becslési eredményeit térben és időben, vízkémiai és vízszint paraméterekre. Jelen tanulmány a T047086 számú OTKA támogatásával jött létre.

# Risk Mapping in the Kis-Balaton Water Protection System

**Nóra Kováts<sup>1</sup>, Gábor Borbély<sup>1</sup>, Tünde Kovács<sup>1</sup>, Imre Magyar<sup>1</sup>, Gábor Paulovits<sup>2</sup> & Piroska Pomogyi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>University of Veszprém, Veszprém, Hungary. E-mail: [toxlab@almos.vein.hu](mailto:toxlab@almos.vein.hu)

<sup>2</sup>Balaton Limnological Research Institute, Tihany, Hungary. E-mail: [paulo@tres.blki.hu](mailto:paulo@tres.blki.hu)

<sup>3</sup>West Transdanubian Water Authority, Dept. Kis-Balaton, Keszthely, Hungary.  
E-Mail: [pomogyi.piroska@nyuduvizig.hu](mailto:pomogyi.piroska@nyuduvizig.hu)

---

*Keywords: Kis-Balaton Water Protection System, risk mapping, sediment contamination, land use*

The Kis-Balaton Water Protection System (KBWPS) was especially designed for protecting the water quality of Lake Balaton. The system is in fact a natural filter zone, which retents most of the nutrients and suspended solids carried by River Zala and other, small watercourses. The system is in fact made up of two reservoirs. The first part, the Hídvégi Pond was completed in 1985. The second part, the Fenéki Pond has been partially operating since 1992.

There is a monitoring system operated by the Dept. of Kis-Balaton of the West Transdanubian Water Authority which assess the efficiency of the system in terms of nutrients (TN, TP), TSS and other components retented. However, the monitoring system is incapable to measure input carried by small watercourses and agricultural runoff.

Although main function of the KBWPS is water quality management, the area is a natural reserve of international importance, providing habitat for diverse species of waterfowl. Our main purpose was to estimate what risk external load received and retented pose to the system itself. In order to identify areas at high risk (hot spots) a risk map was created showing areas where further research and/or risk mitigation measures might be necessary.

# Vízkorok és elérési idők modellezése advektív–diszperzív rendszerekben

Mező Gyula<sup>1</sup>, Bajna Zsófia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Golder Associates Kft., 1021 Budapest, Hűvösvölgyi út 54. E-mail: gmezo@golder.hu

<sup>2</sup>Golder Associates Kft., 1021 Budapest, Hűvösvölgyi út 54. E-mail: zbajna@golder.hu

---

*Kulcsszavak: hidrogeológia, vízkor, modellezés, diszperzió*

A felszínalatti vízáramlási rendszerekben minden egyes vízmolekulának egyedi kora van. Minden egyes vízrészecske külön áramlási pályán mozog, és az egyes árampályák hossza (az áramlási rendszerben elfoglalt helyük függvényében) rendkívül eltérő lehet. A vízmintákból meghatározott vízkorok egy adott térfogatban előforduló vízrészecskék átlagos korát reprezentálják. Egy adott víztérfogatban előforduló vízrészecskék korának eloszlását azonban az advekción kívül egyéb transzportfolyamatok is befolyásolják, elsősorban a keveredés, amelyet matematikailag a hidrodinamikai diszperzióval lehet modellezni.

A vízkor fontos állapotváltozó, amely elsősorban a felszín alatti víztestek sérülékenységét jellemzi. A felszín alatti vízáramlást leíró matematikai modellek érvényességét is vizsgálhatjuk a „mért” és számított vízkorok összehasonlításával.

Az áramlási rendszer egy tetszőleges pontjában a vízkor várható értékét a stacionárius advektív diszperzió differenciálegyenlete írja le. A kereskedelmi forgalomban kapható modellező programcsomagok közül pl. a FEFLOW<sup>®</sup> képes az ilyen egyenlet megoldására. Előadásunkban — egy esettanulmány keretében — bemutatjuk azokat a lépéseket, amelyek egy ilyen modell felépítéséhez szükségesek.

Az elérési idők modellezésével meghatározhatjuk a természetes és mesterséges vízkilépési helyek (pl. források, felszíni víztestek, víztermelő kutak) utánpótlódási területeit, valamint a potenciális szennyezőforrások „közelségét”. Az elérési idők modellezése — a vízkorokhoz hasonlóan — stacionárius advektív-diszperzív differenciálegyenlet megoldásával lehetséges, de a transzport itt az áramlási iránnyal ellentétes. Néhány példán bemutatjuk az említett módszerrel számítható elérési időket, és összehasonlítjuk a csupán az advekció figyelembe vételével számított elérési időekkel.

# Recursive deconvolution of soil organic matter pyrograms

## Talaj-szervesanyag pirogramjainak dekonvolúciója rekurzív algoritmussal

**Tünde Nyilas<sup>1</sup>, M Tóth Tivadar<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Department of Mineralogy, Geochemistry and Petrology, University of Szeged, Hungary.

<sup>1</sup>E-mail: arrowert@geo.u-szeged.hu

<sup>2</sup>E-mail: mtoth@geo.u-szeged.hu

---

*Keywords: soil organic matter, pyrogram, deconvolution*

Rock Eval (RE) pyrolysis is considered as a quick and effective tool for evaluating the amount and properties of organic matter not only in sedimentary rocks and recent sediments but also in soils. This technique, however, provides information on the total OM without recognizing different components of the chemically and kinetically heterogenous organic mixtures. Here we present a new application of the RE pyrolysis for assessing the proportion of the organic components of different thermal stabilities.

In an immature organic matter, like soil, a wide range of components may be present simultaneously and each of them is represented by a Gaussian curve on the pyrogram (S2 peak) with characteristic mean (M) and standard deviation ( $\sigma$ ) values [1]. Each pyrogram is a complicated overlap of several normal distributions curves. In order to define discrete components of the multicomponent mixture, the pyrogram has to be decomposed mathematically. The well-known normal distribution curve is symmetric to the mean having one inflexion point on each side. A composite curve, may exhibit complicated shape with several inflexion points along it. It can be assumed, that in case of this special class of composite curves a mean value of at least one component falls within the interval of the two smallest (largest) inflexion points. This feature was utilized during the recursive decomposition algorithm applied in the project.

The first step is smoothing the originally rough pyrogram using moving average method. Moving the window and calculating the means over the whole temperature range result in a smooth data distribution of equal density. After several loops a 5°C interval was found large enough to get pyrogram without unrealistic peaks and ditches.

In the second step of the procedure numerical derivation was fulfilled twice to get the inflexion points of the smoothed composite curve. Without using an effective smoothing algorithm, there

is no chance to get inflexions of real meaning. Afterwards, the two smallest inflexion points ( $T_{i,1}$ ,  $T_{i,2}$ ) were chosen, which surround the mean ( $M_i$ ) in question. In the next step a two-dimensional search of ( $M_i$ ,  $\sigma_i$ ) was carried out using a Monte Carlo type simulation by computing numerous data pairs so that

$$M_i \in (T_{i,1}, T_{i,2}), \text{ and} \quad (1)$$

$$\sigma_i \in (1/(S2T_{i,1}\sqrt{2\Pi}), 1/(S2T_{i,2}\sqrt{2\Pi})), \quad (2)$$

where  $S2T_{i,j}$  denotes S2 values at  $T_{i,j}$  temperatures.

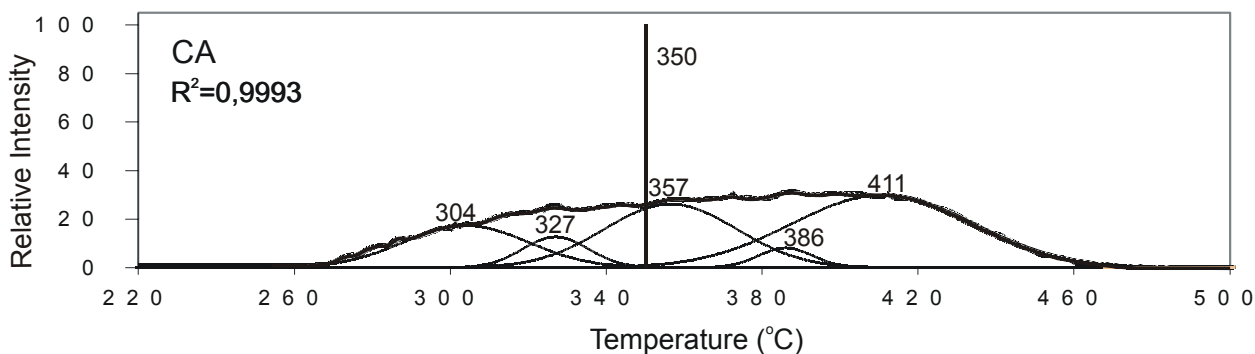
Finally, each ( $M_i$ ,  $\sigma_i$ ) pair was used for calculating model S2 curves, and a least square best-fit algorithm is applied to get the best  $M_i$  and  $\sigma_i$  among them. Best model curve is determined when  $\varepsilon$  is minimized so that

$$\varepsilon = \sum (S2_{\text{observed}} - S2_{\text{calculated}})^2, \quad (3)$$

where summation goes from 220°C up to  $T_{i,1}$  in each case.

After subtracting the model curve from the original S2 composite curve, the process was repeated recursively for the residuum from the second step (numerical derivation) [2].

Thermal intervals of cracking of original biopolymers and humic substances were determined by mathematical deconvolution of row programs. Based on the resulting series of  $T_{\text{max}}$  values one can define experimental conditions of Rock Eval pyrolysis, which is suited to estimate the measure of humification.



**Fig. 1:** Mathematical deconvolution of a representative soil sample.

[1] J.R. Disnar, B. Guillet, D. Keravis, C. Di-Giovanni, D. Sebag, *Org. Geochem.* 34 (2003) 327-343.

[2] M. Hetényi, T. Nyilas, T.M Tóth, *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 73 (2005) 153-162.

# APPLICATION OF RELATIONS BETWEEN SEISMIC AMPLITUDE, VELOCITY AND LITHOLOGY IN GEOLOGICAL INTERPRETATION OF SEISMIC DATA Some

**Smiljan Prskalo**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INA Naftaplin. E-mail: sprskalo@ina.hr

---

*Keywords: seismics, amplitude, velocity, geological interpretation, Adriatic Sea*

Geological interpretation of seismic data should fulfill two main objectives: solving geometry of structures with possible hydrocarbon accumulations and correlation of recorded seismic amplitudes and velocities with lithology. The first objective is easily achieved through already well established procedures of structural interpretation, while the second one is still based on factors highly depending on interpreters' previous experiences. In order to establish some reliable criteria for interpretation lithology and fluid saturation of possible interesting reservoir rocks, relation between physical rock properties (density, elasticity, fluid saturation) and seismic waves velocity and amplitudes were already analyzed and presented in many so far publicized works. According to them seismic velocities depend on rock elasticity and density, i.e. on rock lithology. As the reflected seismic wave amplitudes are functions of acoustic impedances – product of velocity and density – therefore they can be interpreted in terms of rock properties (lithology, fluid type and saturation), and even used as direct hydrocarbon indicators.

In the article mathematical relations between elasticity, velocity and amplitude are presented according to the known, already publicized works listed in Reference. Short description of physical meaning of these formulae, as well as discussion of their practical applications, is done in the next part. Finally, some examples of hydrocarbon – particularly gas – reservoir exploration on Adriatic Sea are presented in order to illustrate real possibilities of this approach to seismic data interpretation.

# Geostatistics in Petroleum Industry – Theory and Practice Applied in Reservoir Development in INA

**Tomislav Malvić<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup>INA-Naftaplin, Development Department, Geological Reservoir Development Division, Zagreb, Croatia,  
[tomislav.malvic@ina.hr](mailto:tomislav.malvic@ina.hr)

---

*Keywords: geostatistics, Kriging, Cokriging, stochastic simulations, porosity*

Geostatistics is very powerful and standard tool in geological modelling of hydrocarbon reservoirs in the last 2 decades. It could be used in interpolation or simulation improving as well as mathematical tool for linking of two dependant variables, e.g. porosity and seismic.

In practice of INA-Naftaplin (Development Department) several Kriging methods are tested as methods for better porosity mapping, and compared with other interpolation techniques like Inverse Distance Weighting or regression formulas. The Ordinary Kriging is found as the most appropriate interpolation method for porosity estimation on fields/reservoirs with minimum 10-15 inputs.

In two cases Ordinary Cokriging is successfully applied with seismic attribute (reflection strength) as secondary variable and such maps were characterised with lower MSE (cross-validation) values than same Kriging maps. Seismic could be valuable secondary source of petrophysical (not only structural) information, when link between well and seismic data was proved with statistical tests.

Stochastical simulations (Sequential Gaussian Simulations-SGS) are applied in obtaining 100 equally-probable realizations and calculation of total reservoir pore volume. Consequently, it was possible to make several OGIP calculations. Also new porosity histograms, based on plenty of simulated values, represented benefit of stochastical simulations, especially in cases with less than 30 inputs and variogram model reliable.

Geostatistics is accepted as standard tool in INA-Naftaplin practice, supported in several standard software packages. Geostatistical methods are proved as porosity estimation improvements in each type of lithofacies, with better results obtained in coarse-grained clastics and different metamorphites, and poorer in carbonate with mostly secondary porosity.

# Magyarország hegyvidéki területeinek fúrási és földtani térképi adatbázisa

**Tullner Tibor<sup>1</sup>, Gyalog László<sup>1</sup>, Turczi Gábor<sup>1</sup>, Turtegin Elek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest Stefánia út 14.

<sup>2</sup>Mol Rt., 1031 Budapest Batthyány út 43.

---

*Keywords: Fúrások átértékelése, Rétegtani szinttérképek, Egységes földtani jelkulcs, Formáció, Fúrási adatbázis, Térképi adatbázis, Topológiai adatintegráció, Adatkonverzió, Olajpar*

A Mol Rt. hazai kutatásai számára a Magyar Állami Földtani Intézet és a Mol Rt. közötti, „A szénhidrogén-kutatás térinformatikai alapú földtudományi adatbázis-rendszerének építése” tárgyú együttműködés keretében 1998–2004 között 1:100 000-es méretarányú fedetlen rétegtani szinttérkép-szerkesztés és fúrásátértékelés készült 10 részterületről, ezek az ország hegyvidéki területeinek legnagyobb részét fedik le, kiegészítve egyes domb- és síkvidéki területekkel.

A földtani feldolgozás során fúrási adatbázist hoztunk létre, és erre alapuló fedetlen rétegtani szinttérképeket szerkesztettünk. A földtani feldolgozás alapelvei a MÁFI egységes (negyedidőszaknál idősebb egységek formáció alapú, negyedidőszaki egységek genetikai alapú) földtani jelkulcsán alapultak. Ez alapján egységes jelkulcstáblát dolgoztunk ki, megteremtettük a fúrási átértékelés informatikai keretét és kidolgoztuk a térképszerkesztés elveit. A részterületekről az átértékelt fúrások adatainak felhasználásával és azokkal egyeztetve digitális és nyomtatott, 1:100 000-es méretarányú, fedetlen rétegtani szinttérkép-változatok készültek. A munka során Magyarország feldolgozott területeinek valamennyi, fúrásátértékelés vagy térképszerkesztés során elkülönített egységét besoroltuk az egységes jelkulcstábla valamilyen meglévő vagy újonnan létrehozott jelkulcsi egységébe. Számos új egység bevezetésére tettünk javaslatot. A munka lezárásaként a részterületek anyagát egységesítettük.

Az informatikai feldolgozás során külön építettük fel a fúrási és a térképi adatbázist. A fúrási adatbázis létrehozásához táblázatos adatokat kezeltünk, az alapvetően fúrási adatok alapján történő térképszerkesztés területi adathalmazok feldolgozását jelentette. A fúrási adatbázis létrehozásakor a nyers fúrási adatokat az általunk kifejlesztett egységes szerkezetbe hoztuk. A fúrási adatbázis alapján különböző rétegtani szintek felszínének földtani és szintvonalas térképeit készítettük el, amelyhez a megfelelő szintek fúrási adatait használtuk fel.

Az adatintegráció keretében végeztük el a fúrási és térképi adatbázis egységesítését, mely a fúrási (pont típusú) és térképi (területi típusú) topológiai állományok összevetésével valósult meg. A térképszerkesztést MicroStation-, illetve Intergraph MGE – Oracle (SQL Server) rendszerben végeztük, amelyet ESRI ArcView-dBASE formátumba konvertálva adtunk át a Mol Rt. részére.



# Térkép alapú földtani adatbázisok intra és interneten

**Turczy Gábor<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, Stefánia u. 14.

---

*Keywords: Intranet, internet, adatbázis, térinformatika*

A Magyar Állami Földtani Intézet számos adatbázissal rendelkezik. Az adatbázisok minden esetben önállóan megállják helyüket, és a napi kutatómunkát, az alkalmazott tudományt – környezetünk, ivóvíz bázisaink védelmét, a nyersanyagkutatást szolgálják. Az Intézet informatikai stratégiája azt célozza, hogy az adatbázisoknak egyre integráltabb rendszere jöjjön létre. Ez hatékonyvá teszi a tágabb információkör együttes értékelését, elemzését. Megfogalmazzuk azokat a standardokat, amelyek alapján összevethető, egymással relációban álló adatrendszert építhetünk. Az egymásra épülő térképi, fúrási és egyéb képi, ill. alfanumerikus tematikákat az országos földtani térmodell alapjának, a földtani tudásbázist szolgáló információs rendszernek tekintjük.

Az információk összekapcsolása csak a tematikán belül és a tematikák között kialakított tartalmi homogenitás és optimális adatosztályozottság szerint valósítható meg.

Az informatikai stratégia része az adatbázisok jogosultsági szintek szerinti hozzáférhetővé tétele a kutatók számára a napi rutinban, ill. a külvilág számára történő bemutatásra.

Az adathozzáférést a web technológia biztosítja, amely egyszerűen kezelhető, naprakész megoldást biztosít. Térképi adatbázisainkat GeoMedia WebMap környezetben helyeztük el.

Bemutatásra kerülő adatbázisok:

- 1:100 000 földtani térképsorozat
- Potenciális kommunális hulladéklerakóhelyek
- Mélyfúrási adatbázis
- Litosztratigráfiai egységek adatbázisa

# Székelyföld és az Erdélyi-medence az SRTM domborzati modellen Székelyland and the Transylvanian Basin on SRTM elevation model

**Zoltán Unger<sup>1</sup>, Gábor Tímár<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Magyar Állami Földtani Intézet, Informatikai Főosztály, Geokartográfiai osztály, 1143 Budapest, Stefánia 14. E-mail: zunger@mafi.hu Eötvös Lóránd University, Budapest, Hungary. E-mail: @iris.geobio.elte.hu

<sup>2</sup> ELTE Geofizikai Tanszék, Úrkutató Csoport, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/a.  
E-mail: timar@ludens.elte.hu

---

*Keywords: domborzati modellek, digitális képfeldolgozás, lineamensek*  
*Keywords: elevation models, digital image processing, lineaments*

The present article shows a possible interpretation of the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM; WERNER 2001; TIMÁR et. al 2003.) data of the Székelyland and the Transylvanian Basin (Transylvania-Romania). Coupling the SRTM data with a stress field model (BADA 1999) and a lineament map (UNGER & TIMÁR 2005), pattern similarities between the river valley network and the stress field directions are shown and discussed throughout the study area. Based on these similarities, we concluded a scenario about a possible tectonic evolution of the region.

Jelen előadás egy radarbázisú domborzati modell, az SRTM (WERNER 2001; TIMÁR et. al 2003.) a Székelyföldet és az Erdélyi-medencét ábrázoló részét és annak egy lehetséges értelmezését mutatja be. Az SRTM adatok és egy feszültségter-modell (BADA, 1999), továbbá egy korábban (2004-es BKF) bemutatott lineamens térkép (UNGER&TIMÁR 2005) összekapcsolásával alakhasonlóságokat mutatunk be és elemzünk a vizsgálati területre vonatkozóan. E hasonlóságok alkalmazásával vázoljuk a régió egy lehetséges tektonikus fejlődéstörténetét

Ez alapján újabb lépést tettünk a terület makro-szintről mikroszint felé történő, globális térinformatikai ada-tokon alapuló, új jellegű vizsgálata felé. Ennek célja a tervezett terepi felvételezés segítése és az egyes linea-mensek esetleges megerősítése szerkezeti elemekként (vetők-ként).



**Bibliográfia:**

- BADA G. 1999: Cenozoic stress field evolution in the Pannonian basin and surrounding orogens, NSG publication no. 990101, Vrije Universiteit, Amsterdam, p.: 32-149.
- TIMÁR G., TELBISZ T., SZÉKELY B. (2003): Űrtechnológia a digitális domborzati modellezésben: az SRTM adatbázis. *Geodézia és Kartográfia* **55**(12): 11-15.
- UNGER Z., TIMÁR G. (2005) Székelyföld lineamens térképe Landsat-TM űrfelvétel alapján, Földtani Közlöny, in press
- WERNER, M. (2001): Shuttle radar topography mission (SRTM), Mission overview. *Journal of Telecommunication (Frequenz)* **55**: 75-79.