

# **Digitális barlangi kataszter létrehozása - Mihály- és Pobráz- domb –**

Szerzők:

Pálfi Gizella, Babeş-Bolyai  
Tudományegyetem,  
Földrajz Kar, Turizmus és  
területfejlesztés szak, I. év.

Török Dalma, Babeş-Bolyai  
Tudományegyetem,  
Földrajz Kar, Turizmus és  
területfejlesztés szak, I. év

Témavezető:

Imecs Zoltán,  
egyetemi adjunktus,  
Babeş-Bolyai  
Tudományegyetem,  
Földrajz Kar,  
Természetföldrajz Tanszék

## Tartalomjegyzék

1. Bevezetés .....	3
2. A romániai barlangok hierarchikus nyilvántartása .....	4
3. A vizsgált térség .....	5
4. Mérési módszerek és eszközök .....	8
5. Eredmények .....	11
6. Következtetések .....	14
Irodalomjegyzék .....	15
Mellékletek .....	16

## 1. Bevezetés

A barlangok számának növekedése miatt egyre fontosabbá vált nyilvántartásuk. 1982-ben az „Emil Racoviță” Barlangkutató Intézet munkatársai elkészítették az akkori állapotokat tükröző barlangi katasztert. A feltárt barlangok számának további növekedése, illetve a digitális technológia által nyújtott lehetőségek készítettek arra, hogy elkészítsünk egy digitális barlangi katasztert, amely lehetővé tenné a barlangi információk könnyebb elérését, és esetleg a teljes kataszterre is mintaként szolgálhat. A Kolozsvári Amatőr Barlangász Klub által kutatott térségek közül a Királyerdő-hegységben található Jád-völgye rendelkezik a legnagyobb számú barlanggal, ezért választottuk innen a minta kataszter elkészítéséhez a Pobráz- és Mihály-dombot.

Munkánk során felhasználtuk a már meglévő barlangi katasztert (Catalogul Sistematic al peșterilor din România, Cristian Goran, 1982), valamint a Kolozsvári Amatőr Barlangkutató Klub (KABK, C.S.A) adatbázisát.

A hagyományos kataszteri adatlap a következőket foglalja magába: a barlang azonosítószáma (zónaszáma), neve, földrajzi helyzete, a bejárat(ok) adatai, kiterjedése, szintkülönbsége, valamint a barlang rövid leírása.

Ezeket az adatokat egészítettük ki a GPS-es mérésekkel és egyéb megfigyelésekkel, valamint a barlang bejáratok fényképeivel. Az ArcView térinformatikai program segítségével készítettünk egy digitális alaptérképet, amin feltüntettük a barlangokat és a fontosabb terepi információkat.

Elkészítettünk egy egységes barlang-kataszteri adatlapot. A további fejlesztések során, a kataszter interneten is elérhetővé tehető.

A továbbiakban összefoglaljuk a romániai barlangok nyilvántartási rendszerét, és a térség földrajzi helyzetét, a munkamódszert valamint a született eredményeket.

## 2. A romániai barlangok hierarchikus nyilvántartása

A romániai barlangokat 1976-tól kezdték el egy hierarchikus rendszerbe sorolni. Minden mészkővidéket egy maximum négy számjegyből álló „kóddal” láttak el, amit kataszteri számnak vagy zónaszámnak neveznek. Például az általunk tanulmányozott Jád-völgye kataszteri száma 3720.

Az első számjegy a nagy földrajzi régiókat jelöli, melyek a következők: 1- Keleti-Kárpátok, 2- Déli-Kárpátok, 3- Erdélyi-szigethegység, 4- Erdélyi-medence, 5- Dobrudzsa, 6- Szubkárpatok, 7- Moldvai-fennsík.

A második számjegy a nagy régiók alegységeit jelenti, például a Királyerdő-hegység száma 7.

A harmadik számjegy a domborzati egységeket jelöli (hegyek, dombok, fennsíkok, valamint vízgyűjtő medencék megjelölése Dobrudzsa és az Erdélyi-szigethegység esetében).

A negyedik számjegy, vagyis az utolsó alegység csak abban az esetben használatos, ha az adott térség karsztvidék. Tehát, a nem mészkőben kialakult barlangok kataszteri száma csak három számjegyből áll. Ezeknek a barlangoknak egy specifikus felosztásuk van, amit a kataszterben a zónaszám elé írnak (a két számot kötőjellel választják el). A litológiai felosztás a következő: 01- sóban-, 02- gipszben-, 03- konglomerátumban-, 04- homokkőben-, 05- vulkanikus kőzetekben-, 06- magmás kőzetekben-, 07- kristályos palában-, 08- löszben kialakult barlangok (POVARĂ-GORAN-GUTT, 1990).

### 3. A vizsgált térség

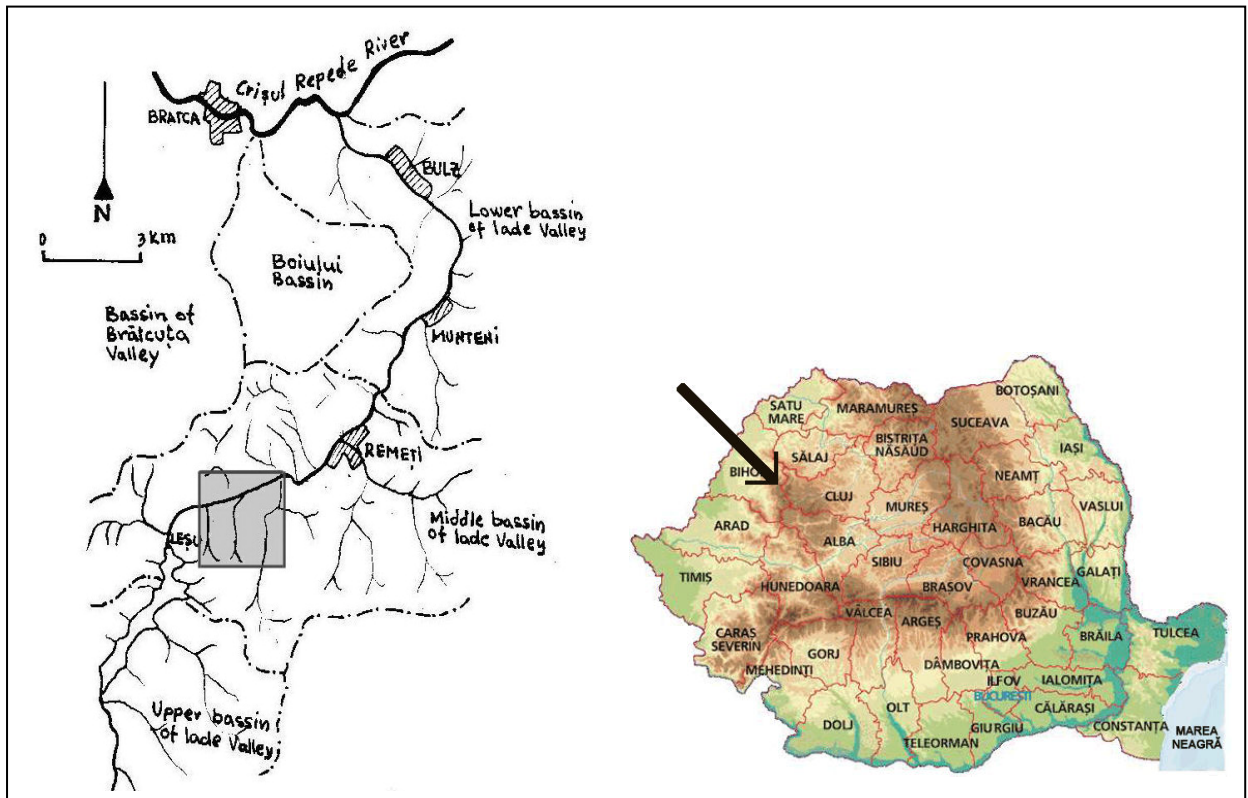
A Királyerdő-hegység (M. Pădurea Craiului) az Erdélyi-szigethegységben (Munții Apuseni), a Bihar-Vlegyásza-hegység (Bihar-Vlădeasa) nyugati oldalán helyezkedik el, északon a Sebes-Körös, délen a Fekete-Körös határolja. Mivel területének több mint felét karsztosodó kőzet alkotja ezért karsztos jelenségekben gazdag.

A Jád-völgye, melynek teljes hossza 45 km, tektonikai szempontból egy vetők által határolt medence (graben). A bezökkenést tökéletesen bizonyítják a magas völgyek és a lapos völgytalpak. Kőzettani szempontból az alsó szakaszon (a Sebes-Köröstől – Csarnóházáig) karbonátos kőzetek vannak, a középső szakaszon (Csarnóháza és Jádremete között) pedig kristályos palák, míg a felső szakaszon (Jádremete és Les-völgye között) ismét karbonátos kőzetek fordulnak elő (BAGAMÉRI, 1988). A karsztosodó üledékes kőzeteket nagyrészt Felső Júra kori (Tithonian) és Alsó Kréta kori, Barremian és Aptian mészkövek, kis mennyiségben Triász kori (Anisian, Ladinian) mészkövek és dolomitok alkotják (VREMIR, kézirat).

A Jádremetei árkot, ami egy jól meghatározott részen elválasztja a Királyerdőt a Bihar-Vlegyásza hegyektől két fő vető határozza meg: az Észak Jádremetei és a Dél Jádremetei. A két vető között a fő vetőkre merőleges és párhuzamos másodlagos vetők találhatóak, melyek rácsos szerkezetet hoznak létre. Közöttük találhatóak az üledékes kőzetek.

Jád-völgye az Erdélyi-szigethegység északnyugati nyúlványának, a Királyerdő-hegységnek egyik legvonzóbb tájegysége. Ha Jád-völgye környékére szeretnénk kirándulni, akkor a Kolozsvártól 84 km-re fekvő Királyhágó (Bucea) településen kell letérnünk a főútról (E60), ahonnan Jádremete (Remeți, a Jád középső vízgyűjtő területéhez tartozik) 25 km-re fekszik. A legközelebbi vasútállomás a Biharfüredi (Halta Stâna de Vale). Nagyvárad irányából ugyancsak az E60-as közúton haladva 66 km után térünk le. Ugyanakkor a Jád-völgye az Aranyos-völgye irányából, Biharfüreden át is megközelíthető.

A Mihály- és a Pobráz-domb a völgy (Jád) jobb oldalán, Jádremetétől néhány kilométerre délnyugatra fekszik (1. ábra).



1. ábra – A vizsgált terület földrajzi helyzete (forrás: Vremir, kézirat, kiegészítésekkel)

A Jád-völgye barlangtani potenciálja igen magas (annak ellenére, hogy a Mihály- és Pobráz-domb mészkő alkotta területe nem sokkal több, mint 2 km<sup>2</sup>, 127 nyilvántartott barlangot ismerünk), új üregek feltárásának az esélyei nem kizártak (SZILÁGYI, 2004). A bányászat következtében létrejött antrópikus üregrendszereken kívül a bauxit felszínalatti kitermelésének köszönhető néhány jelentősebb barlang felfedezése is (pl. Litophagus barlang, Mihály-domb). A barlang 5 méternél hosszabb, ember által járható üreget jelentett, azonban a '80-as évek végén az Országos Barlangkutató Intézet határozata alapján, ma már csak a 12 méteres, vagy annál hosszabb, ember által járható üregek, barlangok Romániában.

A Sebes-Körös vízgyűjtő területéhez tartozó első fontos baloldali mellékfolyó a Jád. A biharfüredi medencéből ered és Csarnóháza közelében ömlik a Sebes-Körösbe. A folyót kb. a 20. kilométerénél felduzzasztották (gátépítéssel), így jött létre a Lesi-vízgyűjtő tó („Leșu Ursului”), mely 5 kilométeren át húzódik a völgyön és jelentős turisztikai potenciállal rendelkezik. A Dregán-völgye vizét hasznosító, Munteni közelében található vízierőmű vízmennyiségét hivatott kiegészíteni az a vízvezető csatorna, amely kb. 9 km-en keresztül szállítja a Lesi-tó vizét a dombok belsejében áthaladó 2,5 m szélességű és 3,5 m magasságú betoncsőben.

A csatornának nagy jelentősége van szpeológiai szempontból is, ugyanis az építésekor történő robbantással ember által járható, természetes bejáratokkal nem rendelkező barlangokat találtak (pl. Kristályka barlang a Pobráz- dombban). Sajnos az új barlangok felfedezésének öröme nem tartott sokáig, mert a csatorna építésével az antrópikus bejáratokat bebetonozták, így ismét elszigetelődtek a külvilágtól.

#### 4. Mérési módszerek és eszközök

A régi kataszteri térképek segítségünkre voltak a barlangok keresésében, azonban ezeken nem volt feltüntetve az összes. Ezek a térképek nem minden esetben mutatják a valóságot, így a terepen való keresés közben akadályok is felléptek. A karsztos felszín morfológiájából (karrmező, mészkősziklák, sziklafalak) eredő nehézségek, valamint a megtalált üregek azonosítása, a leküzdendő feladatok közé tartoztak. A '90-es évek elején készült ugyan egy, a barlangok számát feltüntető megjelölés (sziklára való festés, általában piros olajfestéssel), azonban ezeknek nagy része mára az időjárási viszonyok következtében lekopott vagy mohával, más növényvel borítódott. Emiatt a barlang azonosításához szükségszerűvé vált a belsejében való alapos szemlélődés. Ehhez elengedhetetlen volt a minimális barlangász felszerelés (sisak, fejlámpa).

A barlangok, bányajáratok, források, víznyelők GPS-el való bemérése 2008 novemberében kezdődött, viszont a tél beköszöntével abba is maradt a munka, mivel a domb meredeksége miatt rendkívül veszélyessé válik ilyenkor. A kiszállásokat áprilisban tudtuk újra kezdeni, amikor a hó elolvadt és megközelíthetőbbé vált a terep. A mérések 2009 júniusában fejeződtek be. Összesen 5 alkalommal voltunk mérni, két helyszínen, ez egy-egy hosszú hétvégét jelentett, tehát volt időnk elmélyedni a dombban, a szó szoros értelmében.

A terepi mérések időbeosztása a következő volt:

	barlang	bányajárt	víznyelő	forrás
2008.nov. 20-22	3	-	-	1
2009.ápr. 16-19	10	1	1	-
2009.máj. 8-10	6	1	1	-
2009.jún. 5-6	11	1	-	-
2009.jún. 12-14	5	-	-	-
Összesen	35	3	2	1

2. ábra: Az adatrögzítés tér és időbeni felosztása a Pobráz-dombon



	barlang	bányajárt	víznyelő	forrás
2009.ápr. 16-19	12	3	-	2
2009.ápr. 25-26	6	1	-	-
2009.máj. 8-10	10	3	2	-
2009.jún. 5-6	-	1	-	-
2009.jún. 12-14	11	-	-	-
Összesen	39	8	2	2

3. ábra: Az adatrögzítés tér és időbeli felosztása a Mihály-dombon

A méréseket (a bejáratok koordinátáinak és magasságának meghatározása) Garmin GPSmap 60CSx típusú készüléssel végeztük, melyeket a Kolozsvári Amatőr Barlangkutató Klub (KABK) és a kolozsvári Cholnoky Jenő Földrajzi Társaság biztosított.

A Litophagus barlangba (a Mihály-domb legnagyobb kiterjedésű barlangjába) vezető bányajáratot a KABK tulajdonában lévő Suunto Tandem barlangi térképező műszerekkel mértük fel, melyek közé lejtszögmérő, irányszögmérő valamint a Leica lézeres távolságmérő tartozik.

A számítógépes munka az L-34-046-A-c, L-34-046-A-d, L-34-046-C-a, L-34-046-C-b szelvényezésű topográfiai térképlapok egy részének ArcView térinformatikai programban történő digitalizálásával kezdődött. A digitalizálás során létrehoztuk az erdő (tartalmazza a tisztásokat is), szintvonalak, vizek (időszakos és állandó), magassági pontok és utak tematikus állományokat.

A terepi mérések után a GPS készülékről a Trackmaker nevű program segítségével töltöttük le számítógépre a bemért pontok adatait (koordináták, magasság). Ezután a pontokat Global Mapper programmal átalakítottuk megfelelő koordinátába és a digitális térképre helyeztük. A digitális térkép létrehozása után 3D-s domborzatmodelleket is készítettünk, ugyancsak az ArcView program segítségével.

A bányajárat (barlangi térképező műszerekkel való felmérése után) térképét a Compass program segítségével készítettük el, ez elengedhetetlen volt a Litophagus barlang digitális térképen való megjelenítéséhez az ArcView programban.

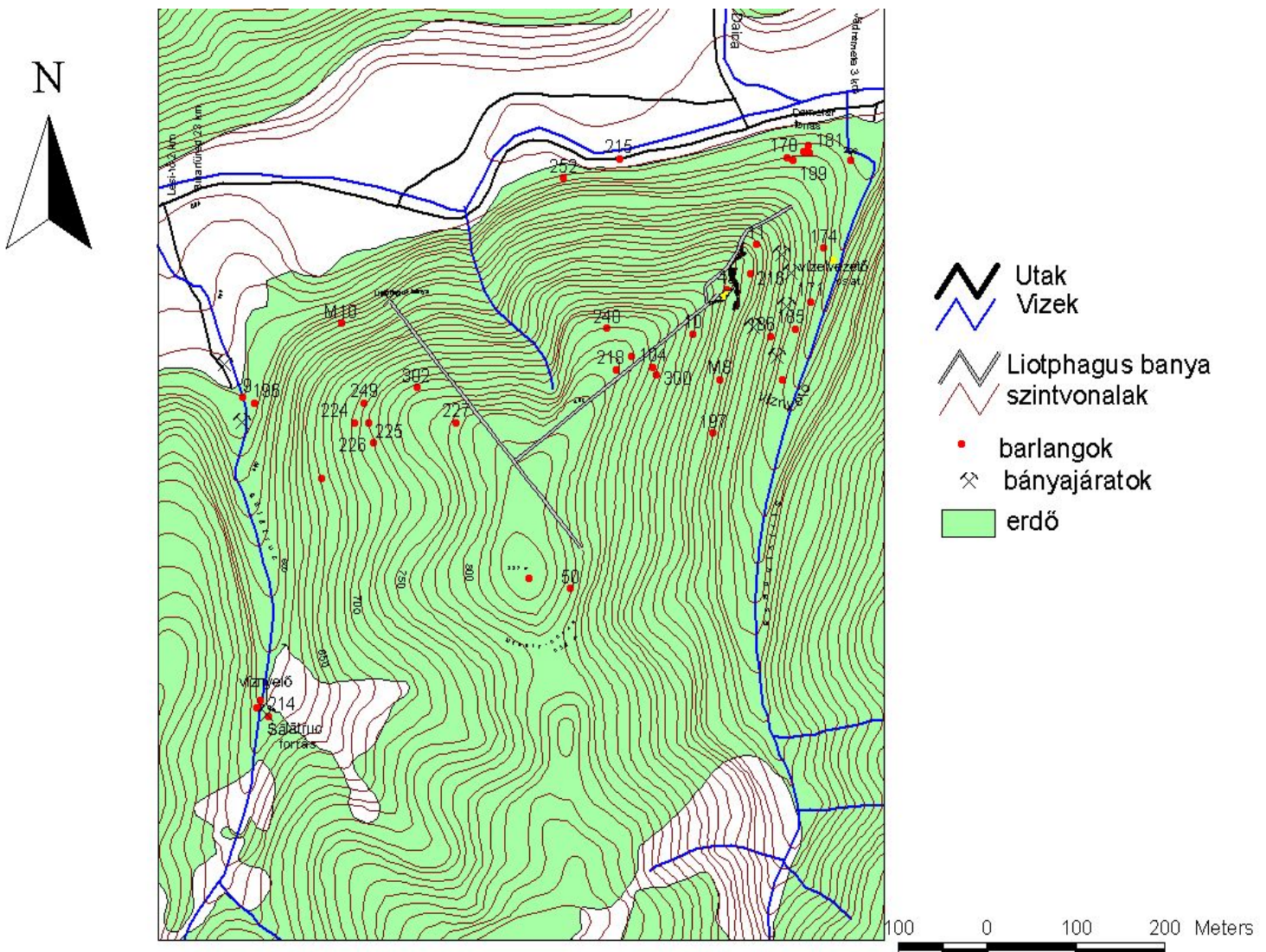
Az irodai munka jelentős részét a régi adatlapok alapján az új adatlapok elkészítése képezte. Az adatlapokat Microsoft Word programban készítettük el, majd a könnyebb kezelhetőség végett pdf. formátumba alakítottuk.

## 5. Eredmények

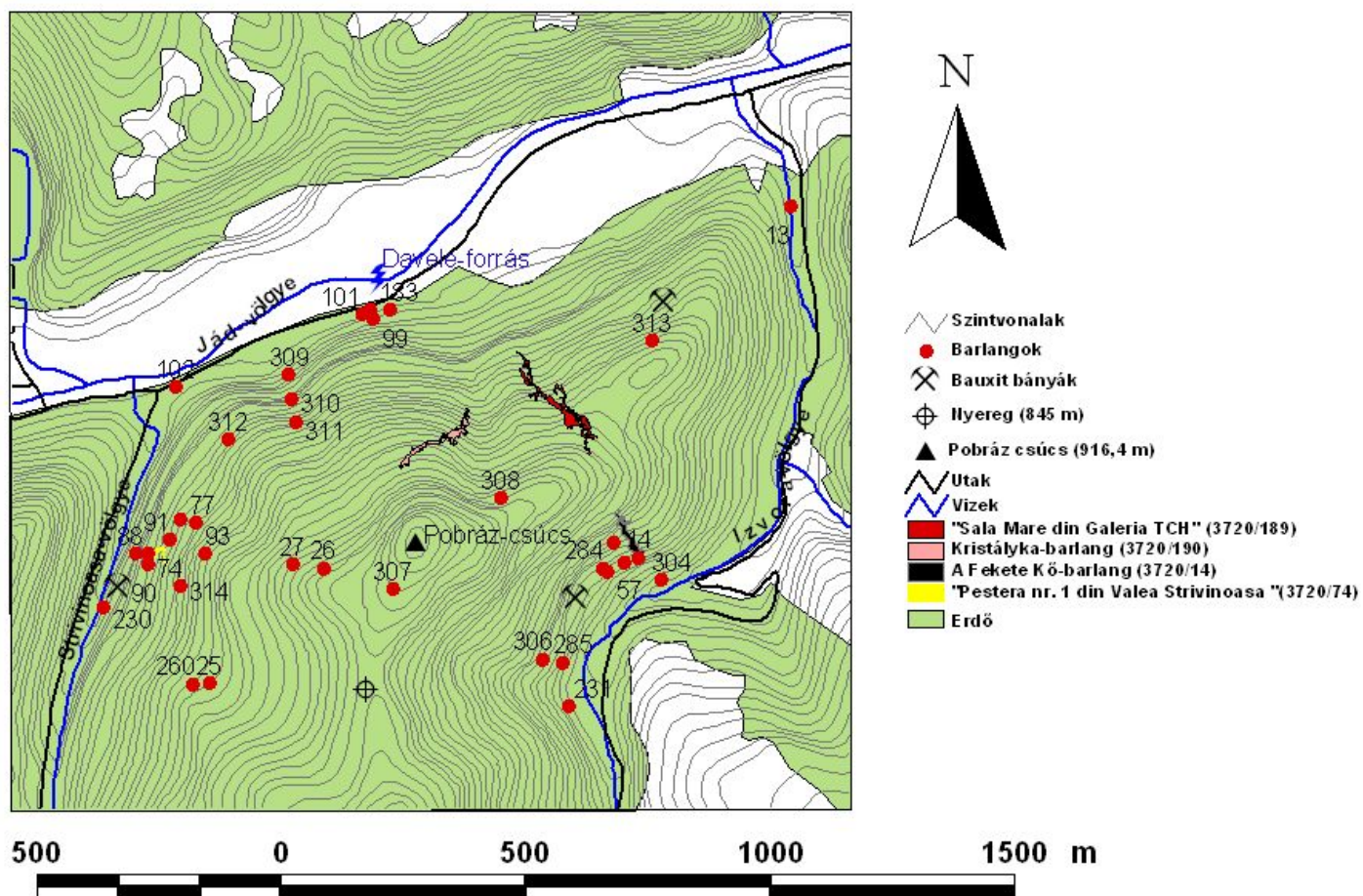
Sikerült a kitűzött célt teljesítenünk, vagyis létrehoztunk egy digitális adatbázist az említett dombok barlangjaira vonatkozóan. Az adatbázis tartalmazza a 82 bemért barlang digitális adatlapját valamint a dombok felszíni térképét, melyen feltüntettük a barlangok, bányajaratok, víznyelők, források pontos térbeli helyzetét is.

A létrejött adatlap digitális, tehát bármikor módosítható, könnyen tanulmányozható, valamint az internetes közzététel után minden érdeklődő számára elérhető információkkal szolgál. A másik előnye, hogy tartalmazza a barlang bejáratának koordinátáit és fényképét (lásd: Mellékletek).

A kataszter részét képezik a felszíni térképek is (4. és 5. ábra).

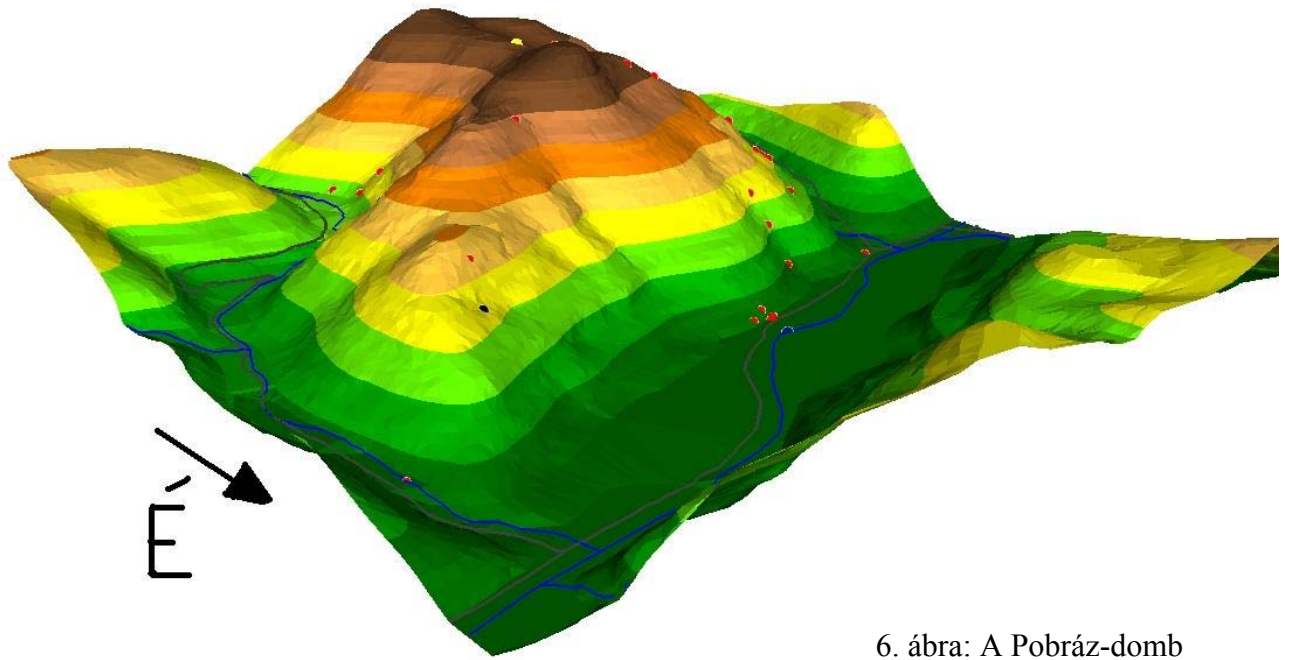


4. ábra: A Mihály-domb térképe

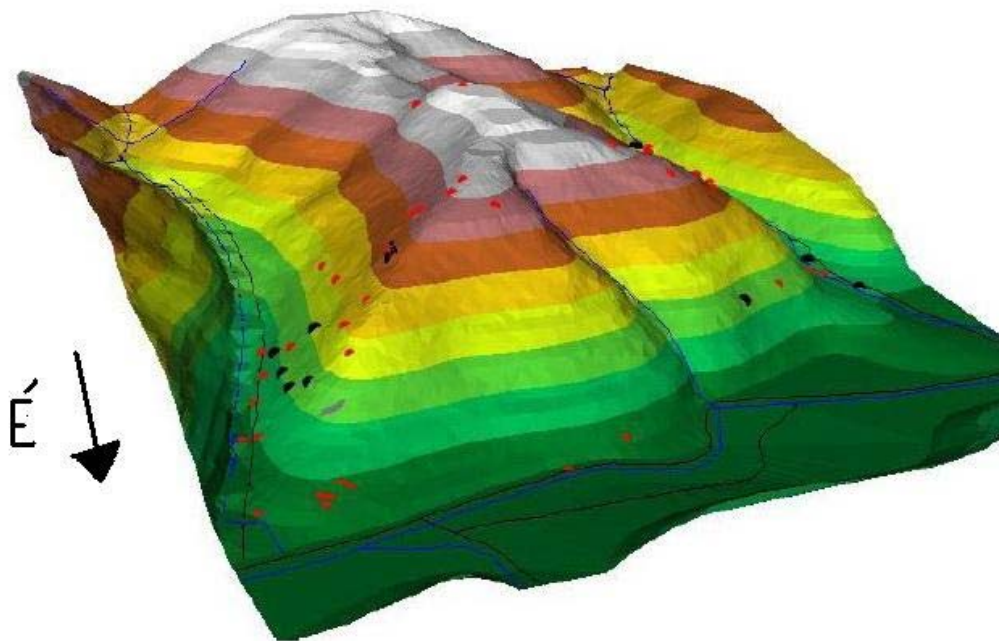


5. ábra: A Pobráz-domb térképe

A domborzatmodell jól szemlélteti a barlangok egymáshoz viszonyított helyzetét a dombon és a tanulmányozása során könnyebben felfedezhetőek a barlangrendszerek közötti esetleges kapcsolatok (6. és 7. ábra).



6. ábra: A Pobráz-domb  
domborzatmodellje



7. ábra: A Mihály-domb  
domborzatmodellje

## 6. Következtetések

A méréssorozatok és a meglévő adatok feldolgozása alapján létrejött barlangi adatbázis minta csupán egy kezelhetőbb, módosíthatóbb formára. A jövőbeli célok egyike a bemutatott információ tárolási módszer kiterjesztése a KABK által kutatott területekre, a továbbiakban pedig az összes barlangászati jelentős térségre Romániában. Ennek előfeltétele a módszer bemutatása a „Emil Racoviță” Barlangkutató Intézetnek (Institutul de Speologie „Emil Racoviță”), valamint annak jóváhagyása.

A másik megvalósítás az interneten való hozzáférhetőség biztosítása lenne, mely nagyban megkönnyítené az információk kezelését, bővítését, továbbítását. Tapasztalataink alapján megjegyezzük, hogy a barlangbejáratok GPS-el bemért magassági értéke eltérhet a valóságtól, mivel a műszer pontossága a terepi viszonyok miatt igen tág határok között mozog.

Munkánk során szerzett tapasztalatainkat megosztanánk minden olyan érdeklődővel, barlangással, aki tenne valamit annak érdekében, hogy a romániai barlangi adatbázis egységes formába kerüljön.

## Irodalomjegyzék

ONAC, B.; RACOVITȚĂ, GH.; OANA MOLDOVAN (2002): *Monografia carstului din Munții Pădurea Craiului*. Cluj-Napoca, Editura Presa Universitară Clujeană.

GORAN, C. (1982): *Catalogul Sistematic al pesterilor din România*. Bucuresti, Consiliul Național pentru Educație fizică și Sport.

POVARĂ, I.; GORAN C.; GUTT, W.(1990): *Speologie. Ghid practic*. Bucuresti, Editura Sport-Turism.

RUSU, T.(1988): *Pe urmele apelor subterane. Carstul din Munții Pădurea Craiului*. Cluj-Napoca, Editura Dacia.

VREMIR, M.: *Bazinul Carstic 3720. Bazinul mijlociu al văii Iadei (Mții. Pădurea Craiului), kézirat*.

\*\*\* A Kolozsvári Amatőr Barlangász Klub (C.S.A., Cluj) archívuma.

# Mellékletek





A barlangbejárat GPS-el való bemérése



A Litophagus-barlanghoz vezető bányajárat térképezése a Mihály-dombon



Adatrögzítés a Pobráz-dombon



A vívelvezető csatorna a Strivinoasa-völgyön