

A VÍZNYOMJELZÉS DUNN MÓDSZERE

Karsztos területeken a víznyelők, a föld alatti vízfolyások és a források hidrográfiai összefüggéseinek kimutatására hosszú idő óta bevált módszer a fluoreszcenciával való vízfestés. Ahol a valószínűsíthető összefüggés két-három, vagy maximum négy-öt ismert pontra leszűkíthető, ott az eddigi gyakorlat szerint forrásfigyelő személyek beállításával folyt a kísérlet. Olyan helyeken, ahol a föld alatti víz útja teljesen kiszámíthatatlan és megjelenésének lehetősége sok karsztperemi forrásnál fennáll, az észlelés kellő számú megfigyelő személyzet hiányában nehézségekbe ütközik, sőt több kísérlet emiatt már eredménytelenül is végződött.

Az amerikai *J. Robert Dunn* olyan módszert dolgozott ki (1), amely szükségtelenné teszi a források állandó figyelését. Tanulmányutam során Nyugat-Virginia karsztvidékein a gyakorlatban is megismerkedhettem ennek a módszernek előnyeivel. A burgenlandi származású *Hermine Zotter* kisasszony a módszer továbbfejlesztett változatával „vallatja” már egy évtizede a rendkívül komplikált hidrogeológiai szerkezetű Monroe- és Greenbrier-fennsíkakat.

Mivel a karsztterületek magángazdák tucatjainak a tulajdonában vannak, első lépésként meg kell szerezni a farmerek engedélyét, hogy területük felhasználásával víznyomjelzéses kísérleteket végezhesse a barlangkutatók. Ha valamennyi engedély megvan — ami nem kis dolog! — akkor kezdődhet a gyakorlati lebonyolítás. Mindenekelőtt gondosan tanulmányozzák a terület morfológiai és geológiai térképeit, valamint az arról készített légi-felvételeket. A kiszemelt víznyelő megfestése a nálunk is használt eljárás szerint történik. A megfestett víz valamennyi valószínűsíthető felbukkanási helyein fluoreszcenciát adszorbeáló anyagot helyeznek el a vízben. Ez darabos aktív szén, amelyet kókuszhéjból állítanak elő. Az aktív szén-indikátorból egy-két teáskanálnyi sűrű szövetű műanyag tasakba, úgynevezett „Dunn bag”-be tesznek. A gyakorlatban jól bevált az ilyen zsákocskák készítésére az elhasznált nylon-harisnya, amit 20—25 centis darabokra szabdalnak fel. A levágott harisnya-darab egyik végét elkötik, belemérik az indikátor

szenet, majd a másik végét is lezárják. Ezután a megtöltött kis zsákocskát a vizsgálandó vízbe helyezik. Úgy rögzítik zsineggel a sziklához, fához stb., hogy a zsákocskák lehetőleg a víz sodrásába kerüljen. Ahol állatokat itatnak a forrásban, az indikátort esetleg távolabb a patakmederben helyezik el olyan helyen, ahol az állatok nem férhetnek hozzá. Cél-szerű a zsákocskákra számot kötni és az elhelyezés helyét feljegyezni.

A művelet első szakasza ezzel lezárult. A festékes víz átfolyására, a távolságoktól függően, bőséges időt adnak és csak egy-két hét, vagy akár egy hónap múlva gyűjtik össze a kísérleti anyagokat. Az aktív szén által adszorbeált fluoreszcenciák kimutatására etilalkoholban oldott, 5%-os hígítású káliumhidroxidot használnak. A zsákocskákból külön-külön jelzésekkel ellátott kémcsövekbe helyezik a különböző helyekről összegyűjtött aktív szeneket, majd a vizsgáló oldatból annyit öntenek rá, hogy az a szenet ellepje. A kémcsövet a napvilág vagy éles lámpafény felé kell tartani szem magasságban. Amelyik széncsomó fluoreszcenciát fogott fel, abból az a káliumhidroxid hatására zöld csíkokban oldódik ki.

Az aktív szénrel végzett kísérletek tehát azt mutatják ki, hogy hol jelent meg a fluoreszcenciával megjelölt oldat. Kétségtelen, hogy ez a legfontosabb tény, azonban sokszor felmerülhet további információk beszerzésének szüksége. Így pl. kívánatos tudni, hogy mennyi idő múltán és milyen intenzitással jelentkezett a most már ismert helyen a jelzett víz. További egy-két kísérletet lehet még végrehajtani a „Dunn bag” módszerrel, és amikor már elég jól behatárolt a festett víz megjelenésének az ideje, sor kerülhet az adott időszakban a forrás szemlélyekkel történő figyelésére is.

B. D.

I R O D A L O M

1. *DUNN, J. ROBERT*: Stream Tracing. — Speleo Digest. 1957. pp. 3—9. — Ugyancsak: MAR Bulletin No. 2. Oct. 1957. 7. p.
2. *ZOTTER, HERMINE*: Stream Tracing Techniques and Results. — NSS News, vol. 21. No. 10. Oct. 1963. pp. 136—142. (Az utóbbi közleménynek a folytatása az NSS News 1965. dec.-i számában jelent meg.)

SZOMSZÉDAINK LEGHOSSZABB BARLANGJAI

Dr. Hubert Trimmel (Wien) adatgyűjtése alapján ismertetjük a szomszédos országokban található leghosszabb barlangok jegyzékét, amely az 1969. évi kutatási állapotnak felel meg. A forrásmunkából Románia adatai hiányoznak.

Ausztria

1. Eisriesenwelt (Tennengebirge, Salzburg) 42 000 m
2. Dachsteinmammuthöhle—Oedlhöhle (Dachstein, Oberösterreich) 20 250 m

| | |
|---|----------|
| 3. Tantalhöhle (Hagengebirge, Salzburg) | 16 000 m |
| 4. Raucherkarhöhle (Totes Gebirge, Steiermark) | 13 151 m |
| 5. Frauenmauerhöhle—Langsteintropfsteinhöhle (Hochschwab, Steiermark) | 10 923 m |
| 6. Lamprechtsöfen (Leoganger Steingerberge, Salzburg) | 9 100 m |
| 7. Bergerhöhle (Tennengebirge, Salzburg) | 7 348 m |
| 8. Hierlatzhöhle (Dachstein, Oberösterreich) | 7 000 m |
| 9. Gruberhornhöhle (Hoher Göll, Salzburg) | 6 200 m |
| 10. Platteneckishöhle (Tennengebirge, Salzburg) | 4 600 m |
| 11. Eiskogelhöhle (Tennengebirge, Salzburg) | 4 600 m |
| 12. Lurhöhle (Tanneben, Steiermark) | 4 500 m |
| 13. Elmhöhle system (Totes Gebirge, Steiermark) | 4 020 m |
| 14. Frauenofen (Tennengebirge, Salzburg) | 3 400 m |
| 15. Langsteineishöhle (Hochschwab, Steiermark) | 3 200 m |

Csehszlovákia

| | |
|---|---------|
| 1. Jaskyňa Slobody (Szabadság-bg.) Demánova | 8 900 m |
| 2. Demánovská ľadová jaskyňa—Jaskyňa Mieru | 8 500 m |
| 3. Jaskyňa Domica | 5 080 m |
| 4. Sloupsko Sošuvke (Sloup, Morva Karszt) | 4 250 m |
| 5. Jedovnickí potok (Jedovnice-Rudnice, Morva Karszt) | 3 000 m |
| 6. Jasovská jaskyňa (Szlovákia) | 1 820 m |
| 7. Belánska jaskyňa (Magas-Tátra) | 1 752 m |
| 8. Stanišovská jaskyňa (Alacsony-Tátra) | 1 680 m |
| 9. Punkva-barlang (Morva Karszt) | 1 500 m |
| 10. Koňepruhy ješkyne (Cseh Karszt) | 1 500 m |

| | |
|---|---------|
| 11. Javoričko (Morva Karszt) | 1 400 m |
| 12. Dobšínská jaskyňa (Dobsinai-jégbarlang) | 1 368 m |
| 13. Gombasecká jaskyňa (Gombaszögbg.) | 1 300 m |
| 14. Ardovská jaskyňa (Szlovák Karszt) | 1 300 m |
| 15. Harmanecká jaskyňa (Magas-Tátra) | 1 100 m |

Jugoszlávia

| | |
|--|----------|
| 1. Postojnska jama (Postojna, Slovenija) | 16 424 m |
| 2. Vjetrenica (Zavala, Hercegovina) | 8 009 m |
| 3. Križna jama (Lož, Slovenija) | 6 949 m |
| 4. Velika i Mala Karlovica (Čerknica, Slovenija) | 6 800 m |
| 5. Predjamski sistem (Bukovje, Slovenija) | 6 466 m |
| 6. Pološka jama (Tolmin, Slovenija) | 5 700 m |
| 7. Planinska jama (Planina, Slovenija) | 5 410 m |
| 8. Škocjanske jame (Divača, Slovenija) | 5 088 m |
| 9. Najdena jama (Planina, Slovenija) | 3 924 m |
| 10. Cerovačke pećine (Gračac, Hrvatska) | 3 650 m |
| 11. Bogovinska pećina (Boljevac, Srbija) | 3 517 m |
| 12. Zelške jame (Rakek, Slovenija) | 2 967 m |
| 13. Logarček (Planina, Slovenija) | 2 285 m |
| 14. Velika pećina (Fatnica, Hercegovina) | 2 200 m |
| 15. Ušačka paćina (Sjenica, Srbija) | 2 110 m |

Szovjetunió

| | |
|---|----------|
| 1. Optimiszticseskaja pescsera (Podólia) | 36 600 m |
| 2. Ozernaja pescsera (Podólia) | 26 360 m |
| 3. Krisztalnaja pescsera (Podólia) | 18 785 m |
| 4. Pescsere Mlinki (Podólia) | 14 120 m |
| 5. Krasznaja pescsera (Krim) | 12 515 m |
| 6. Verteba pescsera (Podólia) | 7 800 m |
| 7. Kungurszkaja ledjanaja pescsera (Ural) | 5 600 m |
| 8. Bolsaja Voroncovszkaja pescsera (Kaukázus) | 5 000 m |

Пещеры

A Szovjetunió Földrajzi Társaságának Karsztológiai és Szpeleológiai Intézete kiadásában megjelent az 1947-ben alapított *Pescseri* (Barlangok) c. kiadványsorozat 7(8). kötete. A 132 oldalas könyvben közzétett sok értékes tanulmány és közlemény közül az alábbiakat emeljük ki:

G. A. Makszimovics professzor *A gipszkarszt barlangjai* c. tanulmányának bevezetőjében összefoglalást ad a gipsz és anhidrit kőzetek elterjedéséről. Kevesen gondolhattak eddig arra, hogy a

szulfátkarsztok mintegy 7 millió km²-nyi területet foglalnak el földünkön. Különösen a Szovjetunió és az Amerikai Egyesült Államok területén találunk sok, főleg neogén és perm korú gipszkőzetet kialakult nyílt karsztos térszíneket. A Szovjetunióban az utóbbi években közel 200 km összhosszúságban, többszáz, gipszkőzetben képződött barlangot kutattak át és dolgoztak fel, köztük négynek a hosszúsága jóval meghaladja a tíz kilométert. Makszimovics összeállítást készített a földkerekség leghosszabb gipszbarlangjairól: a jegyzéken szereplő 62 barlang közül 50 a Szovjetunió területén található. A szerző cikkének befejező részében ismerteti a gipszbarlangok sajátosságait.

E. P. Dorofejev: *A Kunguri-barlang jégkristályai*. Az író ismerteti a barlangban keletkező jégkristályok különböző típusait és formáit, a szublimált jég kémiai analíziseit.

G. V. Beltyukov: *A föld alatti sós tavak kémiai karakterisztikájához* c. dolgozatában analíziseinek összefoglaló táblázatos eredményeit közli.

Több szerző, I. K. Kudrjasova, E. D. Bogdanovics és L. N. Uszolcev a baskiriai barlangokról tudósít. Érdekes képződményeket írnak le, így a *sztalagmitosztalaktitot*. Ezek barlangi sziklapárkányok perein képződő, répaformájú cseppkövek, amelyek lefelé és felfelé is növekednek. Ilyenek hazánk barlangjaiban is találhatóak, legfeljebb nem figyeltünk fel rájuk.

G. A. Makszimovics: *Karbonátos üledékek vízszintes barlangjainak fejlődési szakaszai*. A szerző több évtizedes kutatómunkája alapján morfológiai táblázatokba foglalja a különféle kifejlődésű és korú barlangokat.

V. A. Mihajlov: *Magyarország barlangjai*. A szerző saját helyszíni tanulmányai, valamint a magyar szakirodalom felhasználásával típusonként és földrajzi fekvés szerinti csoportosításban tárgyalja hazánk jelentősebb barlangjait. A szakszerűen összeállított tanulmányba azonban néhány hiba is csúszott. Nyilván félreértésből származik a megemlé-

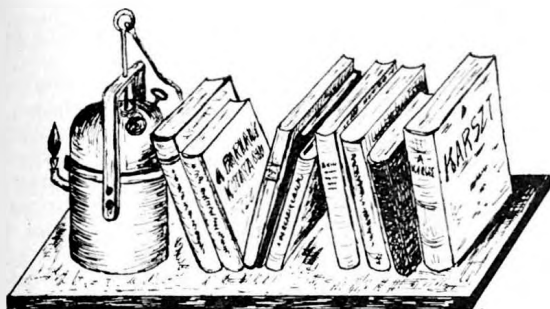
kezés a „legmélyebb teresztenyei barlangról, amelynek folyosói 70–80 fokos szögben 203 m mélyre nyúlnak”.

G. A. Makszimovics: *Föld alatti tüzek barlangjai*. A szerző különféle, nem karsztos eredetű üregtípusokat sorol fel (vulkánikus lávabarlangokat, a gleccserjég barlangjait stb.) és említést tesz egy olyan genetikájú barlangról, mely ritkaságszámba megy. A föld alatti tűz is létrehozhat barlangüregeket: ilyet talált I. Sz. Scsukin Tadzsiszisztánban a Jagnovfolyó mellett. A barlang kiégett köszénrétegek kemény fedőközete alatt képződött.

K. A. Gorbunova: *A karsztvíz energetikai felhasználása Jugoszláviában*. A szerző a Lika-, a Cetina-, a Neretva- és a Trebisnica-folyók karszthidroenergetikai rendszerét, valamint a Dabarszko-, Fatniczko-, Gatacsko-, Neveszinszko és Popovo-poljék lecsapolási munkálatait ismerteti.

A kötet munkatársai beszámolnak a szovjet speleológiai csoportok kutatásairól, eredményeiről, valamint számos közleményben ismertetik a külföld érdekesebb speleológiai híreit.

Dr. Balázs Dénes



A SPELEOLÓGUS KÖNYVESPOLCA

Külföldön megjelent jelentősebb szakkönyvek:

Speleo Handbook. Szerkesztő: P. Matthews. Broadway. New-South-Wales, Ausztrália. 1968. p. 322. Az Australian Speleol. Fed. kiadványa.

Hans Querner: *Stammesgeschichte des Menschen*. Stuttgart. 1968. p. 160. Urban Bücher, Band 110. W. Kohlhammer Verlag.

William R. Halliday: *Depths of the Earth*. Caves and caverns of the United States. New-York, 1966. p. 398. Kiadó: Harper & Row. N.Y.

Marc Jasinski: *Plongées sous la terre*. Série „L'Aventure vécut”. Paris. 1965. p. 249. Edition Flammarion.

Bohinec, V., Gospodaric, R. és Savnik, R.: *150 let Postojnske jame 1818–1968*. — Postojna, 1968. p. 104.

Norbert Casteret: *Mission Underground*. London. 1968. Kiadó: George G. Harrap & Co. Ltd, London.

Formirovanie himiszeckovo szosztava i zaposzov podzemnih vod Urala. Hidrogeologiceszkij szbornik No. 5. — A Szovjetunió Tud. Akad. kiadványa Szverdlovzsk. 1968. p. 242.

*

A Magyar Hidrológiai Társaság a rövidebb tudományos közlemények publikálására meghatározatlan időközökben „Hidrológiai Tájékoztató” c. füzeteket ad ki. 1961-től 1969-ig összesen 14 füzetet jelent meg 1554 oldal terjedelemben.

A kiadványsorozatban számos karszttal, karsztvízzel foglalkozó közlemény jelent meg, ezért a Tájékoztató rendszeres áttanulmányozását munkatársaink figyelmébe ajánljuk.

A legutóbb megjelent 1969. júniusi számban a következő karsztvonalatkozású cikkek szerepelnek: Dr. Erdősi Ferenc: *Megszűnt források, eltűnt patakok nyomában Pécsett és környékén* (pp. 84–85.). Dr. Schmidt Eligius Róbert: *Tata környékének vízföldtani viszonyai* (pp. 92–95.).

Dr. Böcker Tivadár: *Az első karsztvízmegfigyelő kút a Bükk-hegységben* (pp. 108–109.).

Dr. Dobos Irma: *Kuba vízföldtani adottságai* (pp. 131–134.).

*

Az Országos Vízügyi Hivatal (korábban az Országos Vízügyi Főigazgatóság) Vízkészletgazdálkodási Főosztálya minden évben „Vízkészletgazdálkodási Évkönyv”-et ad ki hivatalos használatra. Az évkönyvben külön fejezet foglalkozik *karsztvízkészleteink* évközi változásaival, a karsztos területek aktuális beszivárgási viszonyaival, a karsztvízszintek néhány jellemző észlelési helyen mért alakulásával és táblázatban ismerteti minden évben néhány jellemző karsztforrás vízhozamát. Az évkönyvben közzétett adatok nagy segítséget nyújthatnak a karszthidrológiai témákkal foglalkozó kutatóinknak.