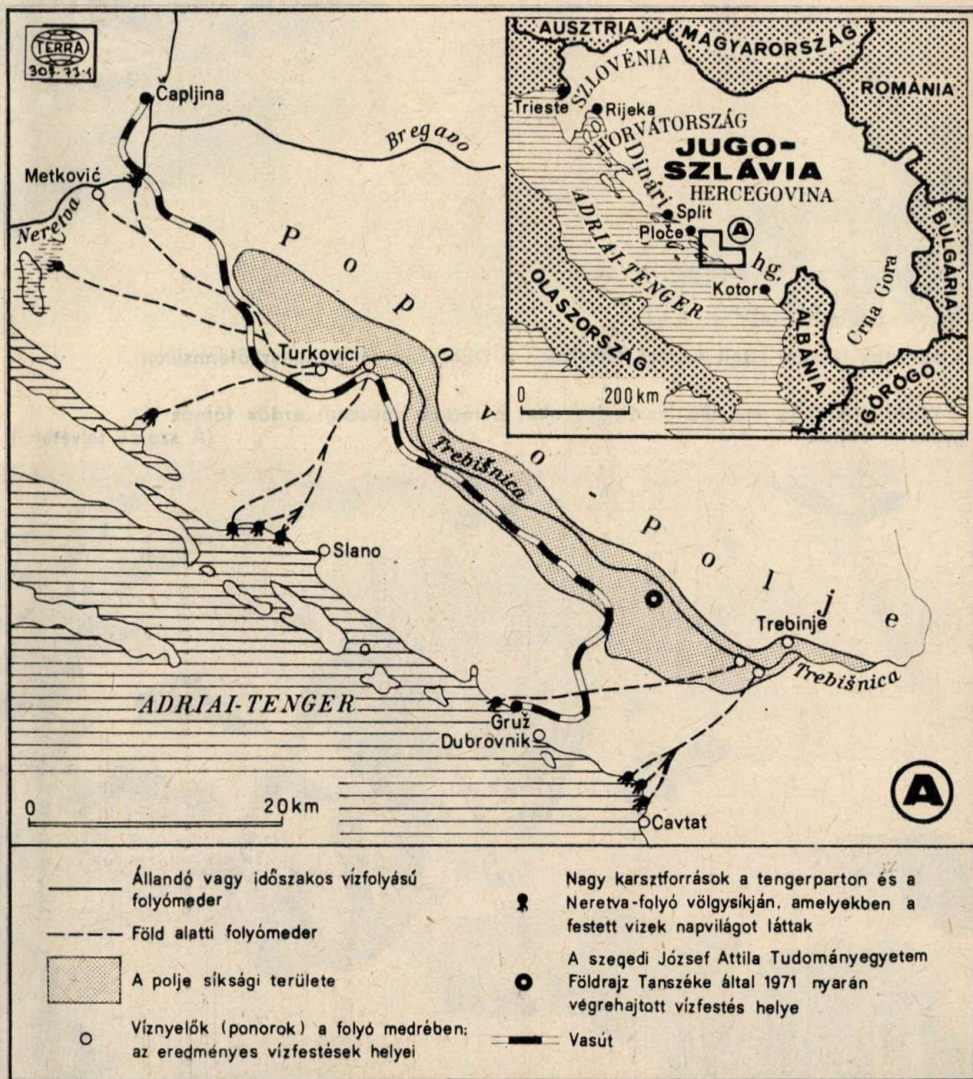
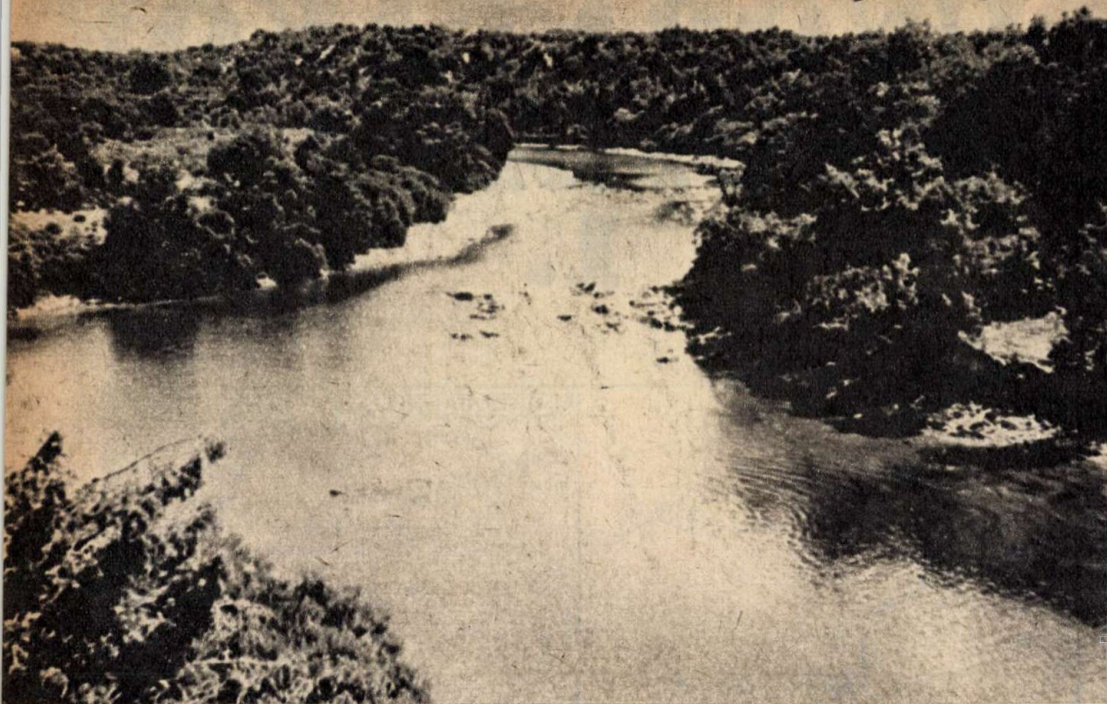


BÚVÓPATAKOK NYOMÁBAN 1.

91





A karsztok felszíni vizeit szállító Trebišnica a Dubrovnik fölötti mészkőfennsíkon

A kopár sziklába mélyülő kerek lyukakat a régen kipusztult erdők fáiak gyökerei vajták (A szerző felvételei)



Az utóbbi évek nyári hónapjaiban egyre több hazánkfiával találkozhattunk *Dubrovnikban*. Ez persze nagyon is érthető és öröndetes jelenség, hiszen a jugoszláv *Adria-partnak* valóban királynője ez a mesészerűen szép város. Hullámmorajos, sziklás tengeri strandjaival, várfalain belül épült középkori palotáival és a vidék simogató mediterrán éghajlatával méltán vonzza messzi földekről az élményszomjas idegent.

Azt azonban már kevesebben tudják, hogy a Dubrovnikot övező sziklás hegyek tetején a természet még egyéb csodákat is tartogat, s ezek nem kevésbé izgalmasak a pálmafás sétányoknál vagy a színes bárkáktól nyüzsgő kikötők lampionos forgatagánál. A karsztos hegység tetején zúgó titokzatos folyókra gondolok, amelyek egyszer csak váratlanul elnyelődnek a föld mélyében.

Legkönnyebben a *Trebišnica* vizének szokatlan viselkedéséről győződhet meg az utas. Nem kell mást tennie, mint jegyet váltania a *Dubrovnik—Gruz* állomásról *Capljináig* közlekedő keskeny vágányú kisvasútra, s azután kényelmesen elhelyezkednie a hangulatos vagonok valamelyikében a menetirány szerinti jobb oldali ablaknál. A szerelvény igen gyorsan kapaszkodik majdnem ezer méter magasságra, majd a néhány kőházból álló *Hum* falucskánál begördül velünk a *Popovo-poljéba*, azaz a *Popovo-karsztmezőre*.

Különleges, jókora kiterjedésű sziklás medence ez a mészkőhegyekkel övezett völgy. A hol kopáran sziklás, hol termőtalajjal borított sima fenekű völgykatlan többnyire csak 3—5 kilométer széles, de a hossza eléri a 70 kilométert is. Azután váratlanul bevégsződik, teljesen vakon, úgy, hogy a végén is meredek lejtőjű magas hegyek koszorúja zárja körül. Az óriási hegyi katlanból körös-körül sehol sem ágazik ki folyóvölgy, azaz *felszíni lefolyás nincs* — nem lehet — a medencében.

Annál meglepőbb, hogy mégis látunk benne vízfolyást. Mégpedig nem is akármilyet! A *Trebišnica* vizének a mennyisége a nyári szárazságok időszakában is megközelíti a mi Köröseink vízhozamát, az őszi esőzések megindulásakor meg szinte folyamámá duzzad ez a széles medréből is kilépő, különleges folyó. (Éppen a poljét elárasztó, magasra felcsapó árvi ze miatt kellett a hegyi vasút pályáját

is jócskán a síkság felett, a hegységperem meredek oldalán vezetni.)

Igazán megdöbbenő tehát, amikor egyszer csak mégis *megszűnik* a rohanó vizek zúgása. A sziklás, kavicsos mély mederteknő ugyan még továbbra is megszire kanyarog a poljében, de vize már egy csepp sincs. *Elnyelődött valahol*.

Az elmúlt év nyarán a *szegedi József Attila Tudományegyetem* földrajzszakos hallgatóiból alakított kis kutatócsoporttal megpróbálkoztunk az eltűnt vizek nyomára bukkanni. Vállalkozásunk azonban meglehetősen nehéznek bizonyult, a helyszín átkutatásakor ugyanis a *Trebišnica* medrében semmiféle szabad nyílást sem találtunk ott, ahol a vize elnyelődött. Le kellett tehát mondanunk a rejtelmes föld alatti útra terelődött folyó személyes követéséről, s helyette *vízfestéssel* igyekeztünk megközelíteni a titok nyitját.

Elkopárosodott sziklás hegyek

Már első jugoszláviai kutatóútjaimon — amikor a kiterjedt *Karszt-hegység* ijesztő és mégis pazar sziklavilágával való ismeretségekötés izgalmas ízeit ízelgettem — azonnal feltűnt, hogy a helyi lakosság valami megmagyarázhatatlan *iszonyattal és ellenszenvvel* beszél a környék barlangjairól. Eleinte arra gondoltam, hogy e magatartásnak az oka a sötétből, az ismeretlenbe vezető bizonytalan föld alatti utakon leselkedő kiszámíthatatlan veszélyektől való ösztönös félelem, hiszen a felszín alatt hol összeszűkülő, hol meg váratlanul mély szakadékká bővülő teremlabirintusok, a bennük tajtékzó patakok, a mély vízü szifonok* csakugyan nem mindennapi megpróbáltatásoknak teszik ki a kellő tapasztalat és főlserelés híján oda bemerészkedőket.

Később azonban rá kellett jönnöm, hogy a lakosság gyűlöletének — amely a bűvópatakok és a föld alatti barlangok ellen irányul — más okai vannak. A korábbi időkben nemzedékeknek kellett végignézniük tehetetlen kétségbeeséssel, hogyan *néptelenednek el* dolgoz falvaik és virágzó városaik azért, mert — úgymond — a környező hegyeknek azelőtt erdőt termő és terményt érlelő lankás oldalairól az esővíz egyszer csak *lemosta* a ta-

lajt, s az elhordott termőföldet a patakok a barlangokba sodorták.

A karsztok lakói valójában évszázadokig vívták kétségbeesett harcukat a mindent elrabló vizekkel; ezek ahelyett, hogy legalább másutt leüleptítenék termékeny iszaphordalékaikat, belebújnak a feketén tátongó és hűvös leheletű barlangnyílásokba, s ott azután már csak-ugyan senkit és semmit sem táplálnak.

Csupán Szlovénia területén több mint ötezer a nyilvántartott barlangok száma. *Horvátországban, Crna Gorában* és a szomszédos *Albániában* azonban ennél is sokszorta több — különböző mélységű és nagyságú — üreg tátong, amelyeket még a legrészletesebb tájleírások és szakmunkák sem tartanak nyilván, s bennük soha, senki sem kutatott.

Bűntelen barlangok, bűnös kecskék

De vajon valóban a bűvópatakokat és a barlangjáratokat kell „felelőssé” tenni mindazért, ami ezzel az országnyi kiterjedésű hegyvidéki tájjal történt? Azaz: a beláthatatlan bokatoró „ördögszántások”-nak — vagyis általában a felszíni karsztjelenségeknek — csakugyan a mélységbeli karsztjelenségek a létrehozói?

A szakember jól tudja, hogy a népi megfogalmazás ebben az esetben a valós összefüggéseknek nem a lényegét közelítette meg. A barlangok és a bűvópatakok ugyanis — bár a látszat kétségtelesen ellenük szól — valójában éppoly *ártatlanok* a mészkőterületek elkopárosodásában, mint amennyire például egy adóvégrehajtónak sincs semmi érdemi része abban, ha valakin az adóhátralékot végre kell hajtania. Az ugyan teljesen igaz, hogy a napjainkban négyzetkilométerenként 33 fő népsűrűségű Crna Gora lakottsága évszázadokkal ezelőtt a mainak körülbelül a *kétszerese* volt. És az is teljesen igaz, hogy hasonló mértékben erősen csökkent a lakosság száma a dalmát hegyekben, *Hercegovina* mészköves vidékein, Albánia hegyi tájain, sőt a *görögországi* hegységekben is. Ugyan-így tény, hogy a *Dinári hegység* karsztos térszíneit járva mindenfelé elnéptelenedett, lakatlan *romvárosokat* találunk.

Ennek a múltbéli folyamatnak azonban nem a barlangok világa, hanem egy gazdasági-társadalmi gyökerű, évszázadokra visszanyúló, akaratlan környezetkárosítás volt a legfőbb okozója, olyasmi, amit bizony maguk az ott élő emberek követtek el: azáltal, hogy az egykori lakosság meghonosította és jólétének roszszul megváltott alapjául korlátlanul elszaporította — a *kecskét!*

A kecske igénytelen háziállat. Takarmánytermesztés nélkül, szinte vadon lehetett nevelni, s a lakosságot kitűnően ellátta hússal, tejtermékekkel. A nyájak nagyarányú megnövekedése nyomán azonban a táj növényzete hamarosan óriási foltokban *elpusztult*, s ez a felszín *elkopárosodására* vezetett. Az állatok ugyanis az erdők friss hajtásainak rügeit és lombkoronáit következetesen lerágták, s ezzel a fák és bokrok előregedését, majd elhalását és — következményként — a gyökérhálózattól megfosztott talaj teljes *lemosását* okozták.

A talajnak ilyen indíttatású pusztulási folyamatait ráadásul a kecskék taposása — mint mechanikus megmozgatás — is fokozta, gyorsította. Az elkóborolt állatok elszaporodása és ennek nem kívánt következményei csakhamar olyan méreteket öltöttek, hogy hovatovább már nemcsak a kecskék nem találtak semmilyen élelmet, hanem még annyi termőföld sem maradt a tájon, amennyi a mezőgazdasági termelvényekhez elengedhetetlenül kellett.

Fokozta a bajt, hogy annak idején a *Velence* építéséhez, továbbá az adriai halászbárkák, majd az újkori kereskedelmi gályák összeácsolásához szükséges rengeteg *iparifát* szintén a horvát meg a dalmát karsztok partközeli sávjából vitték el. Az erdőségeknek ezt a korlátlan és teljes kiirtását persze mindenütt nagyarányú talajpusztulás követte, s a meredek hegyoldalak karsztos ablációja — azaz az elaprózott kőzetek víz meg szél okozta elsodródása — egykettőre a vidék elkopárosodásához vezetett.

Az elmondottakból láthatjuk, hogy a természeti táj biológiai egyensúlyába való meg gondolatlan *beavatkozások* nem csupán a biológiai egyensúly felborulását, hanem a felszín állapotának a megváltozását is magukkal hozták. Azaz: nem

a barlangok és a búvófolyók jelenléte, hanem ezek a nagyon is jól körülírható *emberi cselekedetek* okozták az egykor virágzó kultúrák és települések korábbi életföltételeinek a megszűnését.

(Egyébként azt, hogy mennyire hibás lenne magát a karsztosodási folyamatot — vagy éppen a karszt különböző jelenségeit, így a búvópatakokat, a víznyelőket, a barlangokat stb. — felelőssé tenni a mészkővidék terméketlenségéért, kietlenségéért, azt mind Európában, mind pedig más világrészekben azok a karsztos tájak bizonyítják legmeggyőzőbben, amelyeknek a felszínén még ma is dús erdőségek és gazdagon termő mezőgazdasági kultúrák díszlenek, s ahol mindezek között ugyanúgy megtaláljuk a barlangokat és a hegyek alá búvó folyókat, mint Jugo-szláviában.)

A *vízhiány* azonban a karsztos fennsíkoknak már kétségtelenül *lényegi* tulajdonsága, s ebben joggal hibáztathatók a vidék barlangjai. Hiszen a barlangalagutak valóban csaknem kivétel nélkül olyan természetes vízlevezető csatornák, kanálisok, amelyek a felszínre került vizet a hegység mélyére csapolják. Ezért aztán a föld alatti folyók sokszor egy-egy igazán nagy kiterjedésű körzet kizárólagos vízfolyásaivá válnak.

Igy van ez a Popovo-poljén is, amelynek vízfestéses kutatására a szegedi egyetemisták vállalkoztak.

Napjainkban megindult a küzdelem azért, hogy helyreállítsák azokat az életfeltételeket, amelyeket a korábbi századok meggondolatlan beavatkozásai a természet biológiai rendjében előidéztek, hogy újra termővé váljék a talaj a kopár tájakon és újra erdők népesítsék be a kietlen hegyoldalakat. Kormányrendelet tiltja meg kecskéik tartását a karsztos vidékeken. Nagy területeken indult meg az újrafásítás, úgyszólván minden fa meghonosításáért kemény munka folyik.

Dr. Jakucs László
egyetemi tanár

(A vízfestéses kutatás eredetét, újabb alkalmazásait, valamint a kutatócsoport munkájának sorsát lapunk következő számában ismertetjük. — *A szerk.*)

nyelv és élet

SZERKESZTI: DR. GRÉTSY LÁSZLÓ

LÁTVÁNYOSAN, RANGOSAN

Lapjaink színes cikkekben számoltak be az augusztus 20-i látványos vízi és légi parádéről. A *parádé* valóban *látványos* (nem fölösleges épp ezért a jelző?), de vajon minden az, amit *látványos*nak nevez a sajtónyelv?

Naponként olvasunk-hallunk ilyen mondatokat: „Nem célunk *látványos* beruházások hajszolása”, „Nemigen vannak *látványos* eredményeink”; „Bekövetkezett az elnök *látványos* bukása” stb. Ami e példákban inkább csak szóhasználati divat, másutt már mesterkéltné, visszas vagy mulatságos modorosság. Pl. egy színi-kritikában: „A színpadi helyzet csak ürügy, hogy az író *látványosan* felmutassa alakjainak pszichikumát” (valóságos bűvészmutatvány lehet). Irodalomtörténeti tanulmányban: „Ady *látványos* módon beállt a Népszava munkatársai közé.” Reklámszakember közölte, hogy a rádióban és a tévében a *látványos* megoldásokat keresik. (A mikrofón is ad erre lehetőséget?)

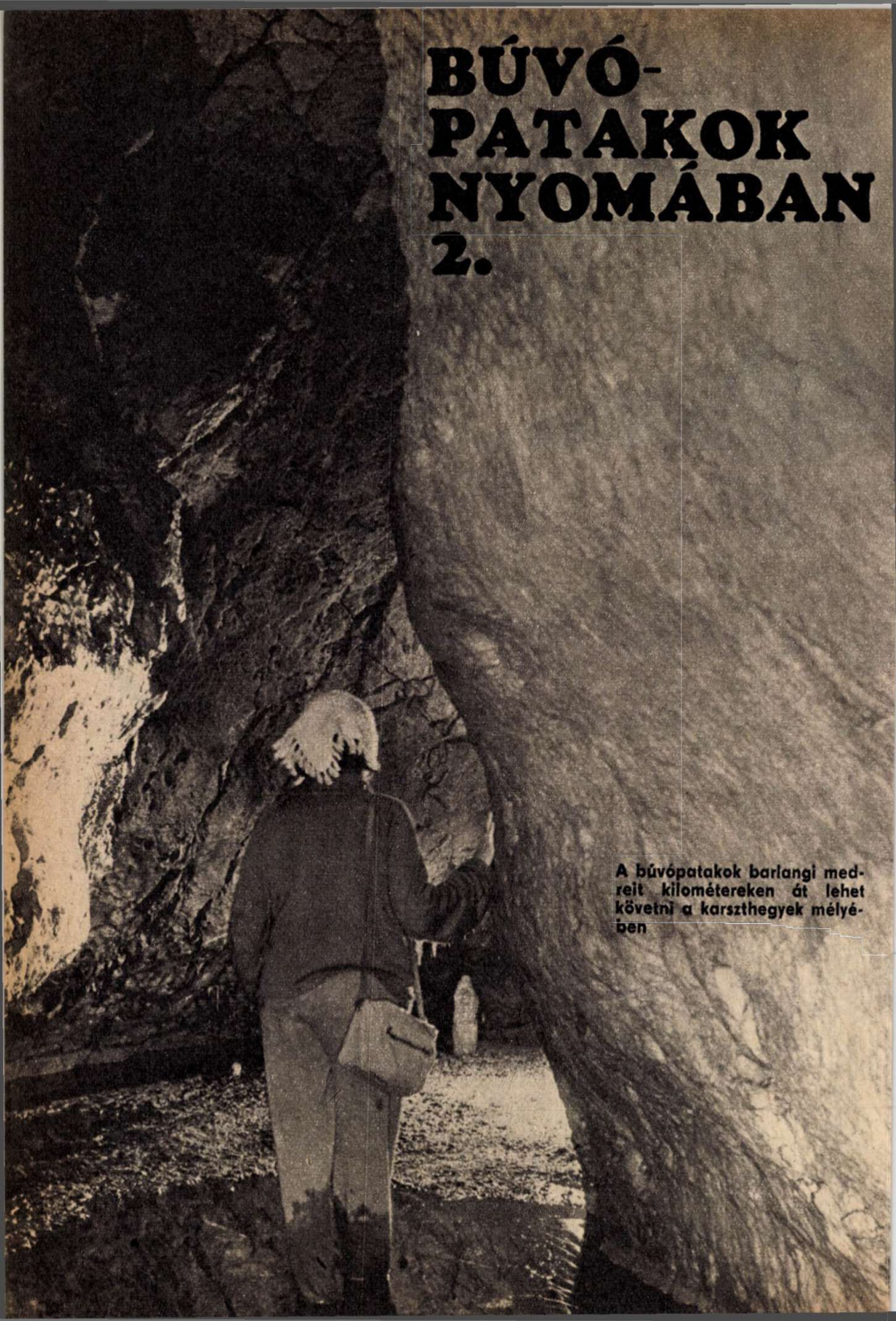
E *látványos* divat hamar unottá lesz, mint minden sablonos ismétlődés, vak utánzás. De káros is, mert eltorzítja a pontos, árnyalt fogalmazást, sorvasztja kifejezőkészségünket. Próbáljuk meg a fenti példák talmi csillogású *látványos* szavát, jelzőjét odaillobbel, tartalmasabbal pótolni: *külsőséges, elkápráztató* beruházások; *ragyogó, ámulatba ejtő, bámulatos* eredmények; *meghökkenítő, elképesztő, csúfos* bukás; Ady *feltűnő módon, meglepetésszerűen* beállt a Népszavához; stb.

Mint kitűnik, a *látványos* szó inkább elvakítja látásunkat, elkódósítja a lényegét, s egész színskálától fosztja meg a nyelvet. Ha az újságíró úgy véli, hogy a *látványos* szótól lesz cikke *rangos*, emlékeztetjük, hogy nemrég még az utóbbi volt a kedvenc, s ma már nem illik leírni. Nem gondolják, hogy e kevésbé látványos végre jut a *látványos* is?

Dr. Kovalovszky Miklós

BÚVÓ- PATAKOK NYOMÁBAN 2.

A bűvópatakok barlangi med-
reit kilométereken át lehet
követni a karszthegek mélyé-
ben



A szegedi József Attila Tudományegyetem földrajzszakos hallgatóinak a Popovo-poljén végzett karsztkutatása egy — mondhatni — évezredes tevékenységnek a megismétlése volt. A bűvópatakok legrégebbi kutatóiról már Seneca (i. e. 4—i. sz. 65.), a görög bölcs is megemlékezett. Ezt írta: „Macedóniai Fülöp uralkodása előtt voltak emberek, akik ezüstöt keresve behatoltak a legmélyebb járatokba, s akik állva és szabadon lélegezve lebecsátkoztak az üregbe, ahol nincs különbség éjszaka és nappal között. Ezek az emberek nagy mennyiségű fáklárvával szálltak alá, amelyeknek napokon át kellett világítaniuk nekik. A hosszú úttól elfáradva olyan látványokban volt részükhöz, amelyektől megremegtette őket: hatalmas folyókat és tágas vízgyűjtőket láttak, amelyek hasonlóak voltak a mieinkhez, és amelyeket nem nyomott össze a föld, amellyel be voltak fedve, sőt nagy kiterjedésű ür volt felettük. Ezek az emberek le mertek szállani olyan vidékekre, ahol egészen más a természet, a föld lebeg a fejük felett, a homályban füttyöl a szél, borzalmas folyók hömpölyögnek, amelyek senkit sem szolgálnak, az éjszaka más, mint a mienk, és örök! És ezek után még félnek a pokoltól!”

De ezüstöt kerestek! Nekik ez adta meg a kockázatot értelmét. De akik már tudják, hogy a bűvópatakok föld alatti barlangjaiban nem fordulhat elő sem ezüst, sem arany, azok is nyomon követik az eltűnő vízfolyásokat. E nyomkövetésnek talán a legeredményesebb módja a Popovo-poljében is alkalmazott vízfestés.

Legelőször a német Knop festette meg a Duna vizét a badeni nagyhercegség területén 1877-ben. A megszínezett víz egy része aztán a Rajnába ömlő Aachban bukkant napvilágra. Ez a vízfestés tizenkét és fél kilométer hosszúságú rejtett föld alatti folyó-összeköttetést mutatott ki, s így — tekintettel a nagy távolságra — méltán keltett feltűnést és meglepést, s ráirányította a kutatók figyelmét a vízjelzési eljárások alkalmazására.

Virágporok, spórák, halak, rákok

A bűvópatakok víznyelői és az újra felszínre jutásuknak a helyei között levő összefüggéseket ma már rengeteg víz-megjelölő anyaggal kimutathatjuk. A legtöbbjük valódi vízfesték, amely színezi a vizet. Ilyen vegyület például a fukszin, az eozin, de kisebb távolságon jól használható a közönséges piros tinta,

a vörös vérlúgsó*, illetőleg több más színes oldatú vegyszer is. A kutatók azonban gyakran alkalmaznak közönséges konyhasót is, mert ez olcsósága miatt nagyon gazdaságos. Ilyenkor persze a forrásvíz megnövekedő sótartalmát csak kémiai elemzéssel — érzékeny kémiai reagensekkel vagy a víz elektromos vezetőképességének folyamatos ellenőrzésével — lehet egyértelműen kimutatni.

Az összes vízjelzési módok közül a legérdekesebbek — bár nem mindig célravezetők — az úgynevezett vegyes eljárások. Ebbe a kategóriába egyebek között bizonyos virágporoknak, spóráknak és baktériumoknak az „úsztatása” tartozik, de néha bizonyos jellegzetes állatfajoknak, halaknak, a vizsgált vízben nem honos apró rákoknak és egyéb kicsiny vízi élőlényeknek a tömeges betelepítésére is gondolhatnak. (A Timavo folyó föld alatti hálózata például annak idején jelzett hátszonyú angolnákkal vizsgálták ki az olaszok, s az eredményes kísérlet mindjárt azt is bizonyította, hogy a jelzési helytől a 41 kilométerrel távolabb levő észlelési pontig — a Stivani-forrásokig — mindvégig legalábbis akkora méretű járatok léteznek, mint amekkorák az angolnák voltak.)

A vegyes vízjelzési eljárások közül kétségtelenül az oldható radioaktív sókkal létrehozott vízjelzések a leghasználhatóbbak. Ezeknek az alkalmazásával azonban — a sugárhatás miatt — vigyáznunk kell.

A vízjelzések adta lehetőségek felhasználására és a további új módzatok kikísérletezésére a jövőben még sokáig szükség lesz, hiszen a Földön előforduló rengeteg bűvópatak közül napjainkban is csak kevésnek ismeretes a föld alatti útja.

A smaragdzöld víz

Mi a Popovo-poljén végzett kutatásaink során több mint 3 kilogramm fluoreszcint ($C_{20}H_{12}O_5$; sötétsárga, kristályos, szerves vegyület) oldottunk fel, s kevertünk a bűvófolyó vizéhez. S bár való igaz, hogy ennyi festék szárazon nem látszik túlságosan soknak, mégis ebből a különleges színező vegyszerből már 3 kilogrammnyi is óriási tömegű folyadéknak a megszínezésére alkalmas. (A Trebišnicában feloldott fluoreszcin-adag éppen százhuszmillió liter vizet varázsolt smaragdzöld színűvé!)

A festést követő napokban megszerveztük a kiterjedt észlelő és figyelő szolgálatot, a Kotori-öböltől egészen Pločegig,





Fent balra: a nagy barlangalagutak a bűvőfolyók által kimosott sziklamedrek. A felszíni szurdok- és kanyonvölgyektől abban különböznek, hogy felül is boltozottak

Fent jobbra: folyosórészlet egy föld alatti patak maga vájta sziklamedréből (Aggteleki Békebarlang)

A szegedi József Attila Tudományegyetem földrajzszakos hallgatóinak kutatócsoportja a Trebišnica mederágyi víznyelőjének a megfestését készíti elő

(A szerző felvételei)

vagyis az Adria-partnak mintegy 130 kilométeres szakaszán. A megfestett víz felszínre bukkanására ugyanis valahol ezen a szakaszon kellett számítanunk.

A jelzett tengerparti sávban valóban rengeteg a mészkőhegyek mélyéről előbukkanó, hatalmas vízbőséű karsztforrás. Még több vízfeltörés fakad azonban a tenger tükre alatt, s ezek egy részét csak a halászok ismerik. Nem tudhattuk tehát, hogy az ismeretlen föld alatti út

végigjárása után a Trebišnica végül hol is „jelentkezhet”.

A megfigyelésbe a lakosság legszélesebb körét is be kellett kapcsolnunk. Ekkora arányú észlelő hálózat kiépítését azonban csak a dubrovnikai rádió segítségével tette lehetővé. Kérésünkre többször is beolvasták a közleményt, hogy aki valahol a víz szokatlan megzöldülését észleli, azonnal jelentse dubrovnikai kollégánk, *Nikolić* professzor megadott címére. A tájékoztató felhívás azt is tartalmazta, hogy a forrás esetleges színváltozását előidéző festékanyag az emberi egészségre teljesen ártalmatlan vegyszer.

Régebbi tapasztalataim jól megtanítottak rá, hogy az ilyen megelőző felvilágosítást a világért sem szabad elmulasztani, hacsak nem kívánunk a vizet fogyasztó lakosság körében kísérletünkkel félelmet, sőt pánikot kelteni. Még 1950 nyarán történt... A Bükk hegységi *Szinva* patakot színeztem meg *Lillafüred* fölött, ugyancsak fluoreszcenccel. A vizsgálatnak az volt a célja, hogy kiderítsük: a patakágyból származó felszíni víz hozzákeveredése szennyezi-e a lillafüredi mésztufabarlang mélyén fakadó bő vízü forrásokat; azaz: be lehet-e kapcsolni *Miskolc* vízvezeték-hálózatába a barlangi forrásokat? Nos, a festésből súlyos bonyodalom támadt: a ragyogó zölden szikrázó patak látványát — mint a „világvége” biztos előjelét — jócskán félreértették a *hámoriak*: a percek alatt kitört pánikhangulatban még a harangot is félreverték...

Elveszett a karsztban

A Trebišnica nem okozott ilyen gondot: a festék végül is *nem jelent meg* sehol; valahol *elveszett* a karsztban. Ezen persze nincs mit csodálkoznunk, hiszen semmi sem olyan szeszélyes, mint a karsztos területek mélységbeli vízrendszere. Nyáron és ősszel — amikor a vízhozamok viszonylag jelentéktelenek — gyakran előfordul, hogy a festék megakad egy nagyobb terjedelmű föld alatti tóban. Olykor annyira hosszú idejű lehet a festett víznek az ilyen csapdákból való vesztéglése, hogy időközben a meder agyagüledékei meg is köthetnek vagy kiszűrhetik a fluoreszcen-molekulákat. (Gyakori eset az is, hogy váratlanul jön egy gyors zivatar, s ennek áruzzasztó hatására a víz egy nap alatt nagyobb utat tesz meg, mint azelőtt akár hetek vagy hónapok során.)

A jugoszláv karsztkutatók tőlünk függetlenül is végeztek már a Trebišnica folyó különböző nyelőinél vízfestéseket. Ezek között egyik-másik már *eredmény*-nyel járt, s a felbukkanás helyeit így a színes víz révén azonosítani lehetett. (A múlt héten közölt térkép-vázlatunkon láthatók az eddigi eredményes vízfestések helyei. Ugyancsak látható e térképről, hogy szinte minden mederbeli víznyelőnek más és más felbukkanási pont felel meg.) Azt azonban már csak a később megismétlendő festések dönthetik el, hogy merre is tart hát a mélységben csavargó vízfolyás az általunk vizsgált nyelőtől.

A hegyek mélyének üreghálózataiban tovahaladó karsztos folyórendszerek, noha ugyanúgy *mederben* folynak a mélyben, mint felszíni társaik, de a gyakran előforduló mennyezetomlások elzárhatják a vizek útját, s így hatalmas duzsasztott *barlangi tavak* jönnek létre. Az is számtalanszor előfordult, hogy a rejtett járatokban bekövetkező mederdugulások a folyó sodra által szállított hordalékokat — a kavicsot, a homokot és az iszapot — kiszűrik. Ezek az üledékek azután az omladékos gát előtt annyira felszaporodhatnak, hogy végül is a mennyezetig — azaz teljesen — *eltömik* a folyó régebbi föld alatti lefolyásának útját. Ilyenkor már rendkívül nagy nyomás alá kerülhet a szűk alagutakban messzire és magasra torlasztott víztömeg, amíg végül is a nagy nyomású vízszlop valahol *új alagutat* nem mos ki magának, mindig megtalálva a leggyengébb ellenállású közetrétegeket, illetőleg sziklarepedéseket.

Bármilyen hosszú és viszontagságos is azonban a bűvópatak alvilági bolyongása, a vizek előbb-utóbb ismét *napfényre bukkannak* a hegység peremén vagy a legmélyebb völgyek fenekén, s óriási karsztforrásokként egy-egy újabb nevű felszíni folyó tápláló vízadói lesznek.

Várostelepítő tényezők

Ezek után aligha kell bizonygatnunk, hogy milyen fontos a karsztvidékek vízeinek — és járásuknak — a vizsgálata. Mivel a karsztos hegyek nagy kiterjedésű víztelen fennsíkjain az ember nem találta meg az életét vizeket, a városokat csaknem mindig egy-egy nagy hozamú karsztforrásnak a körzetébe építették, rendszerint a mészkővidékek peremén. Így azután a barlangok mélyéről előtörő vizek hozambőségétől és minőségétől emberek tíz- és százazeinek az életfel-

tételei függenek ma is világszerte. Ná-lunk *Miskolc*, *Pécs*, sőt részben *Budapest* vízellátása is ilyen forrásokon alapul, a dalmát tengerpartnak azonban valamennyi városát bűvópatakok táplálják. Aki Dubrovnikban vizet iszik, biztos lehet benne, hogy poharából a távoli karsztfennsík Trebišnica nevű folyójának a vízből fogvaszt el egy kortyot. De *Kotorban*, *Splitben*, *Makarskán*, *Rijekában* és *Triestében* ugyanígy a barlangok mélyéről előbukkant folyók éltetik a lakosságot.

Való igaz tehát, hogy a nagy karsztforrások már évszázadok óta a legfontosabb *várostelepítő tényezők* a karszton. Régebben azonban, amikor a vízfelbukkanások tápláló területeit, a föld alatt rejlő vízrajzi rendszerek kiterjedéseit és kapcsolatait még nem ismerte a tudomány, ugyanezek a vízfelbukkanások nemegyszer *végzetessé* is váltak, mert a hegy belsejében vagy a nyelő nyílásánál az ivóvízellátásba bekapcsolt víz vésziesen *megfertőződött*. *Járványok* pusztítottak egykor például Triestében is, másutt is amiatt, mert a távoli hegység aknabarlangjaiba *állattetemekeket* dobáltak. Évszázadokkal ezelőtt ugyanis még nem tudhatták az emberek, hogy ezek a barlangok közvetlen kapcsolatban lesznek az ivóvízforrások legfőbb érrendszereivel.

A mészköves vidékeken tehát döntő fontosságú feladattá, szinte létkérdéssé vált, hogy *megismerjék* a karsztforrások teljes vízgőyűjtő térségét, *kinyomozzák* és *feltérképezzék* a vízvezető barlanghálózatok szétágazó csatornáit, valamennyi nyílt és rejtett felszíni kapcsolatát, s legalább vízfestések útján feltárják a hidrológiai viszonyokat. Ezt a nagy és nehéz feladatot a kutatóknak mindenféle vállalniuk kellett, hiszen a vízszolgáltatás biztonságosságát és higiéniáját csakis e források táplálórendszerének *teljes* megismerésével lehet megteremteni.

A történelmi ókornak Senecától emlegetett barlangkutatói még ezüstöt keresve hatoltak be a föld alatti barlangokba. Korunk karsztkutatói azonban ennél már sokkal többet akarnak kapni a nyirkos üregektől. Mégpedig azt, hogy a bűvópatakok az embereknek ne a kárát, hanem a *hasznát* szolgálják, s hogy e titokzatos folyók éppen a legmostohább földrajzi adottságú vidékek fejlődésének váljanak életet adó alapjává.

Dr. Jakucs László
egyetemi tanár