

BESZÁMOLÓ AZ 1990. ÉVI HORVÁTORSZÁGI TEREPEBJÁRÁSRÓL

Gazsó Miklós

A Magyarhoni Földtani Társulat Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztálya 1990. május 27. és június 1. között horvátországi terepebejárást szervezett. A résztvevők egyhangú és hiteles véleménye szerint minden szempontból igen eredményes tanulmányutról az egymásra halmozódó szakmai, tájképi, történelmi információk, élmények, hangulati benyomások miatt ebben a szűkreszabott keretben nem lehet "beszámolni", legfeljebb utalásszerű emlékeztetőket sorjáztatni. Ezt viszont feltétlenül érdemes megtenni mind Szemlénk olvasói számára általában, mind a terepebejárás résztvevői számára különlegesen, no meg a szervezők és vezetők hosszas, fárasztó, mindenre kiterjedő pontosságú előkészítő és megvalósító munkájának igen csak szerény elismeréseként, őszinte köszönettel.

Az összesen hat napos ut szerencsés téridőbeli felépítését az is mutatja, hogy az egyes napok történéseit szinte tematikusan lehet összefogni; így is tesszük!

1. nap: A Balaton-mente

Május 27-én vasárnap elindulva Budapestről az M7-es, majd a 7-es úton a Balaton déli partján haladtunk Balatonboglárig.

Cserry Tibor jól összefogott tájékoztatóját a Balaton genetikájáról, aktuálgeológiájáról és környezetvédelmi problémáiról - a Kis-Balatonnal való összefüggéseiben - stílszerűen a boglári Várhegy kilátójában tartotta, ahonnan a csillogó víztükröt is láthattuk, vizuálisan is segítve a hallottak rögzítését.

Ezután ebédszünet a balatonszentgyörgyi Csillagvárnál, fotózási megálló a zalavári Cirill-Metód Emlékműnél, kellemes strandolás Zalakaroson, séta Nagykanizsán és elszállásolás Bázakerettyén, ill. Lovászbán, a kőolajbányászok munkásszállóiban.

dr. Gazsó Miklós
1132. Budapest, Váci út 64/B. III.1.
Tel.: 1-498-266

2. nap: A Dráva-Száva közén át Zágrábba

Május 28-án hétfőn Letenyénél átkeltünk a Murán, Horvátországba érkezünk. Innen, egész további terepbejárásunk során a földrajzi-történelmi ismereteket Vitális György "vezette elő" nekünk.

Horvátország két területegységből áll: a Dráva-Száva köze és a Dinári-Alpok mészkőfelvidéke. Az előbbi szigethegységekkel tarkított síkság és dombvidék. Aljzatát a közép-magyarországi vonalban folytatódó DNY--ÉK-i csapású Zágrábi törés osztja meg. A töréstől keletre a Tiszai nagyszerkezeti egységhez tartozó Fruska Gora, majd a Pozsegai-medencét körülvevő szigethegységek, végül a Moslavačka gora tartoznak. A Zágrábi töréstől nyugat felé a Dunántúli-középhegység elszakadt részeinek tekinthető Kalnik, Medvednica és Žumberačka gora fekszenek. Ez utóbbi három lábánál húzódik a u.n. "vásárvonal", ahol ezt metszi a Száva-folyó, ott alakult ki Zágráb, a Kupa (Kulpa) metszésénél pedig Karlovac (Károlyváros). A Száva lineamens már határ a Dinaridák felé, melynek mészkőhegységei elzárják a Kárpát-medencét a tengertől.

A Muraköz alföldi-táján át Čakovec (Csáktornya) érintésével Varaždin (Varasd) előtt áthaladtunk a Dráván, majd a már alpida Ivančica erdős középhegységének oldalát is elhagyva a Medvednica lábánál a Száva-medencében fekvő Zagreb (Zágráb)-be, Horvátország fővárosába értünk.

Vendéglátóink a Zágrábi Földtani Intézetben fogadtak, ahol tájékoztatást adtak Intézetük vízföldtani és mérnökgeológiai munkáiról.

Először, Željko Babič igazgató üdvözölt és mutatta be Jugoszlávia legrégibb kutató intézetét. A ZGI idén 85 éves, összlétszámuk mintegy 150 fő, ebből kutató státusban van kb. 80 munkatársuk, közülük akadémiai doktor 15 fő, kandidátus 23 fő. Feladataik: általános földtani térképezés, mérnök- és hidrogeológiai munkák, nem-érces nyersanyagkutatás.

Az Intézet munkáit átlagban 70 %-ban fedezi az állami költségvetés és 30 % a külső megbízásos munka. A mérnökgeológiai munkáknál ez az arány: 60 % költségvetési és 40 % külső szerződés.

Ante Sarin kolléga részletes beszámolója következett az általa vezetett vízföldtani térképezésről. Horvátország földtanilag, így vízföldtanilag is három térségre oszlik: 1. Pannóniai vízföldtani egység, ide tartozik a Dráva-Száva-Duna ártér, ahol 3000-6000 m mélységig van rétegvíz. 2. Adriai-Karszt régió: főleg triász karbonátos kőzetek karsztvízeivel. 3. Központi hidrogeológiai régió: paleozóos korú magmás és metamorf kőzetekben előforduló hasadékvízzel. A vízföldtani térképezés eredményeként nyomtatás-

ban már megjelent az 1:500 000 ma. térkép; az 1:200 000 ma. összeállítva és most folyik az 1:100 000 ma. szerkesztése a nemzetközi jelkulcs szerint. Az 1:500 000 ma. térképen színezéssel jelölik a kőzetgenetika függvényében a területeket, kézzel a törmelékes, zölddel a karszt és barnával a vízzáró kőzeteket. Az 1:200 000 ma.-nál a térkép összeállításának elve ugyanez, de itt már feltüntetik a víztartó kőzet korát is, vastagsága változását, a karsztrégióban pedig az atmoszférából való utánpótlás mennyiségét és a vízszint mélységét. Kisebb méretarányú tematikus melléktérképeket is adnak (pl. vízgeokémia, szennyeződés-érzékenység). Az 1:100 000 ma.-nál már feltüntetik a morfológiát és a beszívargás mennyiségét is. A vízföldtani térképek szelvényrendszerben készültek, de egyes területegységekről összedolgozott változatok (pl. Pannóniai-régió) is vannak. Az 1:100 000 ma. vízföldtani térképezés alapelveit kézikönyv formájában egész Jugoszláviára ők dolgozták ki.

Vera Šikič a 25 éve folyó horvát mérnökgeológiai térképezést ismertette. Az 1:500 000 ma. mérnökgeológiai térkép nyomtatásban megjelent és 8 éve folyik az 1:100 000 ma. térképek szerkesztése, 1:25 000 ma.-ban végzett terepi felvételek eredményei alapján. A módszer hasonló mint Magyarországon, s erről kézikönyv is készült.

Az Intézetben tett rövid látogatást egy délutáni városnézés és a Medvednica oldalán rövid terepbejárás követett, ahol vezetőnk Željko Viljevac volt.

Zágráb a Medvednica és a Žumberačka gora ("Zumberak-hegyek") közt átfolyó Száva partján fekszik, az előbbi lábánál, a város völgyeinek, dombhátainak csapása É--D-i. Az Óvárosban, az egyházi városrészben, a Kaptol szívében álló székesegyházban és a nemesi és iparosnegyedben tett séta után a Medvednica D, DNy-i oldalára kirándultunk.

A Medvednica 80 km hosszú hegyvonulat, csúcsa a Sljeme (1035 m), magja a paleozoós metamorfit és metamorfizált flis. A hegylábfelszint, ahol utunk haladt, pannóniai korú terasz alkotta. Ennek anyaga lithotamniumos mészkő, agyag, kavics, breccsa. Az agyagban ideális csúszási felületek alakulnak ki, ezért az út gyakran megcsúszott. Az út áthelyezése és a vízdrenázs létesítése után a csúszó területen javulást tapasztaltak, de a végleges megoldást a hegyoldal megtámasztása (balansz) jelentette. Zágráb vízellátását a Medvednicán foglalt forrásokból és a Száva alluviumán létesített 15 db parti szűrésű galériából biztosítják.

3. nap: A "Karszt" át az Adriához

Másnap, május 29-én vágjunk a terepbejárás sűrűjébe. Zágrábtól Karlovac-ig (Károlyváros) az 1972. dec. 29-én átadott sztrádán robogtunk. Ez az E-96-os Közép-Európa-Adria ut egy 38,4 km-es szakasza, ami két évig épült. Műszaki adatok: max. bevágás 14 m, max. töltés 8 m, max. sebesség 120 km/óra; pályánként két gyors- és egy leállósáv, a pályák közt 4 m zöldsáv; 49 műtárgy épült, a legjelentősebb három híd, max. 10 t tengelyterheléssel. Az építkezés során a probléma a vízelvezetés volt, az utat keresztező sok patak miatt, ezek vizét egy 12 km hosszú gyűjtőcsatornával fogták össze és a Kupcina-patakba vezették.

Nyugat felől egy darabig a Žumberačka gora paleozóos metamorf vonulata látszott, (ez a zágrábiak üdülőterülete), majd Karlovacba, a folyók városába értünk. A várost a Kupa, a Korana és a Mrežnica összefolyásánál alapította a XVI. században Károly főherceg. Itt kezdődik a délnyugati földtani régió, a Karszt-zóna. Utunk a Gorski Kotar hegy triász, jura, majd kréta karbonátos kőzeteken kialakult fedett karsztján haladt át, füves, fás, karsztbokor-erdős tájon. A sziklás oldalakban gyakoriak a szerkezeti csúszások. A tengerpart közelében már "igazi" kopár, kréta és eocén rétegekből álló fedetlen karszt fogadott bennünket. A karszt-jelenségek a területről kapták nevüket.

Itt nem mállás van, hanem hidrogénkarbonátos oldódás, vagyis a málladék nem tömi el a kőzet réseit, hasadékait. Felszíni vízfolyás alig van, a víz eltűnik a mélyben, a felszínen pedig sajátos morfológiai képződmények alakulnak ki: a dolina (töbör), az uvala (töbör sorok összeolvadásából keletkező vak völgy), a polje (ami lehet tektonikus, vagy denudációs eredetű). A polje 2-400 km² területű mélyedés, melynek alján gyakran barlangból kibújó és egy másikban eltűnő vízfolyás van. A poljék területe lakható, mivel a mezőgazdaság ezekhez kötődik.

Az Adriai-tenger horvát oldalának átka a bőra, mely egy tisztító erejű szél. Ez akkor alakul ki, amikor a Kárpát-medencében nagy, az Adrián pedig kicsi a légnyomás. Pusztító sebességét még növeli a domborzat átjáróinak szűkülése és az így fellépő szívóhatás. A "Karszt" északkeleti oldalán a felemelkedő levegőből kicsapódik az eső és már mint száraz, hideg északkeleti szél csap le a tengerpartra, főleg ősszel és télen. Ezért van, hogy a dolináknak csak a délnyugat felé eső része használható, ott vannak a házak, a teraszok, míg az északkeleti oldal kopár. A tetőkön pedig az ültetvények körül száraz kőfal van. Eső bőven van ezen a vidéken; a kopárság oka

a karsztjelenség és a bőra.

Rijeka (Fiume) előtt újra sztrádaszakaszra értünk, melynek építése során nagy gondot okozott a lezúduló víz elvezetése, mivel beszivárgás alig van. További építési problémát jelentett a karbonát-flis találkozása.

Rijeka folyója a Rečina, igazi karszt-folyó. Forrása 326 m magasan van az Adria felett és 18 km futás után ömlik abba Rijekánál; ez 18 m/km esés! Energiájának hasznosítására már 1953-ban terv készült, miszerint ez két lépésben történne úgy, hogy a felső folyáson van az akkumulálás, az alsón az energia leadása. A felső völgyzárógát Kikuljani helységeknél, 5 km-re lefelé a folyón lesz, míg az alsó, már 1968-ban megépült lépcső féluton, Grohovo mellett, összesen 600 000 m³ vizet tároznak. A Rijeka melletti földalatti erőmű két aggregátorának összteljesítménye 37 000 kW és a város feletti Katarina gerincen 3,2 m átmérőjű, 3117 m hosszú alaguton vezetik át a vizet, majd a turbinák után visszajuttatják a Rečinába.

Rijeka előtt megálltunk a Bán-kapunál, ahol a Rečina-Kanyon viaduktja van. Az ijesztően lenyűgöző táj a "karsztjelenségek klinikai esete" és a kisebb bőra utáni tiszta, de hideg időben nézgelődvé még azt is megtudtuk, hogy a híd két pillérének alapozásakor, a pályatartó két végének lehorgonyzásakor sok mérnökgeológiai kérdés merült fel: tektonikailag igen megviselt kőzetek, agyaggal kötött dolomit-breccsa (heglábi törmelék lehetett). Az alapozásakor 50-60 m-re befúrtak a mészkőbe, a geofizikusok 60-70 m-re adták meg a lehorgonyzási mélységet, refrakcióson, kalapács szeizmikával vizsgáltak, szelvény mentén, 2-3 m-enként.

A rövid városnéző séta előtt megismerkedtünk Rijeka vízellátásával; előbb a forrás medencéjénél volt tájékoztató, majd megtekintettük a földalatti galériát. A legfontosabbak, utalásszerűen felsorolva: a forrásvíz-hasznosítás (hozama átlag 1 m³/s, max. 8 m³/s), a kb. 300 km²-nyi vízgyűjtő területét védik, a vizét felhasználás előtt csak klórozni kell; árvízi tisztítás (az iszap miatt) 4-5 órás ülepítéssel történik, árvízi állapot max. 3-5 napig tart; egységes karsztfelszín nincs; a forrásnál kilépő vizek elég idősek (C-izotóp meghatározás alapján).

A földalatti galéria; hat kút van, összhozam 0,8 m³/s; csak a turista-szezonban száraz időben használják, mert igen drága az üzemeltetése (1 DM/m³); a tengerszint alatt is tudnak karsztvizet termelni, mert a mészkőn levő flisrétegek izolálnak a sósvíz beáramlása ellen; a galériához kb. 800 m-re van a tenger; a tengerszint-karsztvízszint különbség +3,5 m, a víz kitermeléséhez 3-4 m leszívás kell, a kutak függetlenek, a leszívás dep-

ressziója 100 m-re már nem érződik.

Az egész horvát tengerpartra érvényes szabály: csak úgy adnak ki építési engedélyt, ha igazolják a vízbeszerzés biztosítását. Mindezek után kimentünk Opatija (Abbázia) fürdőhelyre, ahol egy csodás tengerparti szállóban szálltunk meg két éjszakára.

4. nap: Isztria

Május 30-án Opatijából kiindulva a Plomin-Pula Rovinj-Kanfanar-Pazin útvonalon, az "óramutató járásának megfelelően" körülutaztuk a félsziget déli felét és a Vöka alaguton át tértünk vissza Opatijába. Igazi mediterrán táj, történelmi városok, szakmai csemegék: csak fel-felillantani lehet a maradandóbbakat.

Az Isztriai-félsziget valószínűleg az Italo-Dinarid nagyszerkezeti egység epiplatform része. A dinári-jellegű tektonikát a nagy törések jellemzik, ezek alakították ki a Kvarner-medencét és az isztriai partokat is. A félsziget bonyolult földtani felépítésű, a kb. ÉÉNy--DDK Grozňjan-Pazin-Pula vonaltól nyugatra az eocén flis van a felszínen, attól keletre az arra rácsúszott kréta mészkő. Ennek a keleti part hidrogeológiájában is nagy jelentősége van, mert a karsztosodó mészkő vizét az alatta levő flis elszigeteli; de a törések mentén elszökhet a tengerbe. Itt további mérnökeológiai feladat annak a megállapítása, hogy a karszt-folyamatok (pl. terra rossa képződés) milyen mélyre hatoltak.

Plomin: a csodás fjordot tulajdonképpen nem a jégárok vájták ki, hanem beszakadt barlang. Az óváros utcái csak egymásba épült házak átjárói, gyakran lépcsősi. Az egész kisváros egy kb. 1 hektárnyi "háztömb".

Pula (Póla) a félsziget déli csucsán jelentős római város volt, a Pannónia felé irányuló adminisztráció központja. Itt az amfiteatrumot együtt néztük meg, de az egyéni séta a késő római - mediterrán román, gót - reneszánsz ötvözetű kisvárosban volt az igazán felejthetetlen élmény.

Pula vízellátása két rendszerre épül, nevezetesen a Mirnij folyó felső szakaszán épült tározó fedezi a szükséglet 80 %-át és a 10-15 (25) m aknákból álló galéria a 20 %-át. Az aknák a karsztvíz-szintig érnek és vízhozamuk összesen 24-43 l/s. A legnagyobb szárazság idején nem vesznek ki belőlük vizet, mert még a tengertől távolabbiaké is keveredik a sós vízzel. Két éve nyár derekán a vízhiány miatt leállt a turisták fogadása.

Rovinj (Rovigno) kiugró sziklafokon épült olasz-dalmát halászároska a nyugati parton. Innen tovább Istria belsejébe mentünk tanulmányozni Kanfa-

nar külfejtését. Itt alsó-kréta rudistás mészkövet bányásznak elsősorban diszítőkőnek, de a silányabb anyagot építőkőként szintén értékesítik. A feltárás tervszerű munka eredménye: előkutatás, lokalizálás, részletes kutatás (1:5000 ma. földtani térképezés) alapján.

A diszítőkő vastagsága 1,5-3 m és 3 km hosszban folyamatos termeléssel fejtik. A márványként értékesített kőzet települése közel vízszintes. Az "ipari rétegsor": a kb. 12 m vastag fedő nem megfelelő, alatta 3 m kőzet útépítésre és "egyéb" célokra alkalmas; ez alatt van a diszítőkő. A Horvát Építőanyagipari Minisztérium vezérigazgatójának információjából: Jugoszláviában 12-féle diszító kővet fejtenek, 25 000 m³/év kapacitással; ebből a Kampana-3 Jugoszlávia legnagyobb külszíni fejtése, termelés 6000 m³/év. A termelés maximálisan gépesített, 20 fő kiszolgáló személyzettel. A szépen lehasított tömb mintegy 2-2,5 m³ és ára 400 DM/m³.

A bányafalakon kitűnően tanulmányozhatók voltak a mészkő felszín karsztjelenségei. A karsztosodás mélysége mintegy 2 m, a kürtöket, hasadékokat sötétbarna terra rossa tölti ki. A Kanfanarban bányászott kővet a Pazin melletti (Kamen Pazin) saját vágó és csiszoló üzemben dolgozzák fel. Itt más kőzeteket is megmunkálnak bércsiszolásban, pl. finn, svéd és szovjet gránitokat, labradoritokat stb. A bányából a csiszolóba menet megálltunk a Pazini kanyonnál, ahol több mint 100 m-es mélységbe tekinthettünk le. Ez a karszt-szurdok bejárata egy hatalmas földalatti rendszernek, amit már 1893-ban ismertettek, "kétezer barlang" megjelölés alatt. Újabban Malezu barlangász professzor kutatója (1967). A földalatti labirintus 215 m mélyen van a felszín alatt, legmélyebb szintje - 173 m a t.sz. alatt és a végén egy 20-30 m átmérőjű, 80 m mély tó van (vízszintje az időjárástól függ); a mintegy kétezer barlang, a szifók és tavak vize a flisterületről származik, az üledék kavics, homok, agyag. A bonyolult földtani felépítésű területen jurakréta karbonátkőzetek tektonikusan érintkeznek a paleogén üledékekkel; a triász korú karbonátok ÉNy--DK-i csapással lépcsőzetesen szakadnak le.

Rátérve a Rijeka felé menő autóra az Učka hegyvonulat alatti közúti alaguton utaztunk vissza Opatijába. Az Učka-vonulat (neve kelta eredetű) Szlovéniából húzódik át a Kvarner-hez. Bonyolult tektonikájú és földtani felépítésű terület: a kréta karbonátok alatt a mélyfúrásokban eocén flis jelentkezik. Az alagut nyugati bejáratánál Ž. Babic igazgató úr adott részletes ismertetést a nem mindennapi építkezés mérnökgeológiai munkálatairól. A kutatás 1973-74-ben folyt, melynek eredményeként az első változatot elvetették és mérnökgeológusok javaslatát fogadták el, mely megoldás 120 m-rel

rövidebb volt. A döntésnél figyelembevették a kréta mészkő feltolódását az eocén flisre (az első változatban 3200 m, a másikban már csak 1500 m volt a flisben haladás). Nagy vetők is nehezítették az építkezést: a tektonikai blokkokon belül 150-200 m levetési magasságokkal is találkoztak.

Három évig tartott az előkutatás, melynek során lemélyítettek három fúrás a tengely mentén, kettőt a szélen 20 m-rel a tervezett alagut szintje alá. A létesítmény három alagutból és két 100 m körüli viaduktból áll; az alagutak (nyugatról keletre haladva) 200 m, 50 m, 5062 m hosszúak, azaz összesen 5312 m. Építésük 4 évig tartott.

5. nap: A Horvát karszt

Az utolsó horvátországi nap (május 31.) láttnivalóit ez a tájegység határozta meg, akár a lábánál haladtunk az Adria partján, akár a tetején a Dinaridákban. Rijekától Senj (Zengg) városáig a Velika Kapela (Nagy Kapela) elővonulatai alatt mentünk az Adria partján, majd ott - rövid séta után - elbúcsúzza a tengertől a 698 m magas Vratnik hegyre jutottunk, ahonnan igazi karsztvidék kezdődött. A Külső-Dinaridák ezen övére az a jellemző, hogy a karsztosodásra alkalmas mészkőösszetétel a flissel váltakozik és ez "hajlamosít" a polje képződésre: a fiatalabb homokkő belezökken az idősebb karbonátba. A tengerpart szigetei közti csatornák is víz alá került poljék. Ilyen genetikájú a Rijeka melletti Bakar (Buccarai) öböl is, amelyik partján kis időre megálltunk. Az öböl parti Bakar 2000 évnél is idősebb ősi település (neve rezet jelent) a Frangepánok egyik ősi fészke. A városnak II. András királyunk kisebb autonómiát adott, Mária Terézia pedig 1778-ban szabad kikötővárossá emelte. Híres tengerészkapitány képzőjének oklevelét mindenütt elfogadták. Az öböl kis mérete miatt Magyarország kikötője nem itt, hanem a szomszédos Fiumében épült ki, igen nagy költséggel. A Karlovac-Rijeka vasútvonal 1873-ban történt megnyitásával Bakar elvesztette jelentőségét. Itt van a Monarchia felsőrendű szintezésének adriai zéruspontja is. A városka temploma egy tömött szövetű dolomittal körülvelt karsztosodó mészkő rögön épült, mely rög repedéseiből történik a vízkivétel (60 m akna; 40 db horizontális fúrás; 120 l/min.). Bakar most nyersanyag kirakó kikötő, kokszolómű is van itt. Utóbbi építésénél sok mérnökgeológiai kérdés adódott. Az építkezéshez szükséges hely kevés volt, így sziklabevágások kellettek. Az aleurolit rétegek felett mészkő van, mely a bevágást követően csúszott. A csúszást támfalakkal fogták meg, a kőfolyások ellen támfalsorozattal kis teraszokat alakítottak ki.

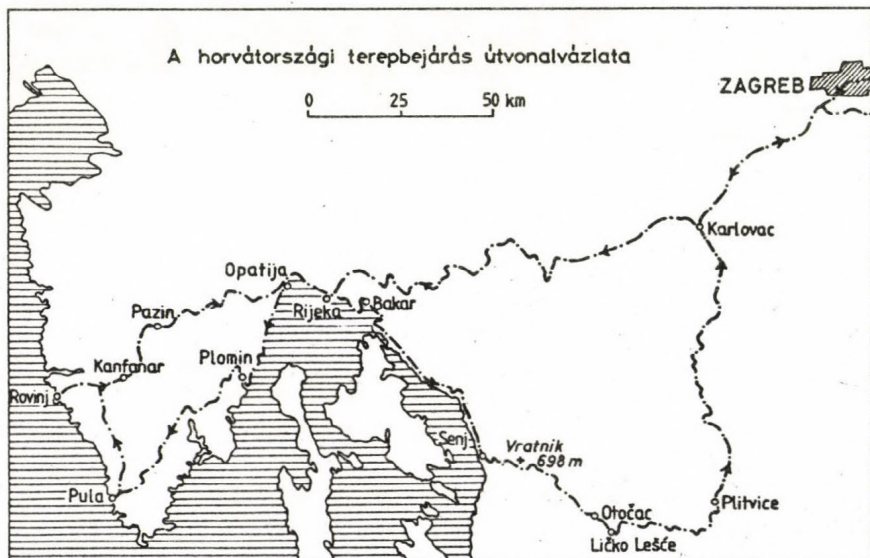
A Vratnik csúcs után a Krska polje (karszt mező) fennsíkján robogtunk a Mala Kapela (Kis Kapela) hegyvonulata felé. Ezen a felszínen hosszabb vízfolyás nem alakulhat ki, legfeljebb 10-12 km hosszú. A töbrök mérete a legkülönbözőbb, egy-két háznyi mérettől falu nagyságúig. A töbrökön kialakult települések 4-5(8) házból állnak, és 1-2 km-re fekszenek egymástól, ahogy a művelhető talajok kialakulása azt megszabja. Láttunk gondosan megművelt kertecskéket néhány átmérőjű dolinákban is. Mielőtt újból elértük volna a hegyeket a Gacka patak forrásrendszerét néztük meg Otočac mellett. A patak a polje kréta mészkő felszínén folyik, három forrása az oligocén agyag és az eocén mészkő határán tör fel. A főforrás a Tonkovic vrelo, 11,5 m³/s vízhozammal, egész évben felszálló típusú, ami egyedülálló a maga nemében. A felfakadásnál keletkező kis tónál szivattyúállomás van, továbbá örlőköves fűrészmalom (ez utóbbit ottlétünk tisztelére beindították). A másik forrás az 1,7 m³/s hozamú Klanac, a harmadik pedig a Majerovo vrelo. A Gacka patak a poljén két ágra szakad: az egyik egy töbrőben tűnik el, a másik a Švica tavat táplálja. A tóból a vizet felszíni csövekben egy erőműbe vezetik, majd ivóvízként hasznosítják. A terület karbonátos kőzeteinek vízáteresztőképesége: 15 cm/s.

Utunk méltó megkoronázása volt egy rövid pillantás a Plitvicei-tavak Nemzeti Park egy jellegzetesen szép részletére; idő - no meg dinár - hiány miatt, baráti szivességből csak ennyire futotta. A Korana folyócskán D--É irányban két szintben elhelyezkedő, 16 kisebb-nagyobb tóból álló rendszer alakult ki a kicsapódó mésztufa alkotta gátak, tálacskák, csipkék fantasztikus szövevényén keresztül vízesésekkel összekötve. Adatok: teljes terület 2 km², tárolt vízmennyiség 400 000 m³, vízhozam 600 l/s, szintkülönbség északról-délre 133 m. A földtani-vízföldtani viszonyok tették lehetővé ezen "hidrológiai rendszer" létrejöttét. Az alsó tavak aljzata átnemesítő felsőtriász dolomit, a felső tavaké pedig - bár a karsztosodó szenon mészkőben keletkeztek - szintén átnemesítő cenomán-turon mészkő.

Nagyjából a Korana völgyét követve értünk Karlovacra, majd rövidesen bezárult utunk "bűvös köre", hazafelé indultunk.

Zágrábban búcsút vettünk kitűnő vezetőnkől Željko Mlinartól. Ezután még megálltunk Csáktornyán (Čakovec), ahol a Zrínyiek családi fészket néztük meg. Éjszakai szállásunk ismét Bázakerettyén, ill. Lovásziban volt. Másnap június 1-én kora délután érkezett Budapestre az összesen 36 fős csoport, 1800 km megtétele után.

Befejezésül, a terepbejáráson résztvevő kollégák nevében köszönetet mondok a kirándulás gondos előkészítéséért, megszervezéséért Cserny Tibor és Vitális György kollégáknak; a színvonalas szakmai programokért és szívélyes vendéglátásért a Zágrábi Földtani Intézet kollégáinak: Željko Babičnak, Željko Mlinarnak és Biondič Božedarnak; továbbá az út során kapott értékes és érdekes általános és turisztikai információkért Vitális Györgynek, valamint angol, orosz és horvát nyelvből való kitűnő fordításért Cserny Tibornak.



ACCOUNT ABOUT THE AREA PERAMBULATION IN CROATIA IN 1990

Miklós Gázsó

The Engineering Geological and Environment Geological Section organized a 6 days' study trip to Croatia between the 27th May and 1st June 1990. According to participants the study trip was successful from all points of view /professional, touristical, historical/. The participants received an especially high level professional information about the geological work in Croatia in the Geological Institute of Zagreb.

