

derítettük fel. Később a Szamosbazár körútjának egy variánsát ismertük meg. A jobb oldali túraösvényt követve a kilátópontok érintése után a Meleg-Szamos völgyébe ereszkedtünk le. A visszatérést az alacsony vízállásnak köszönhetően a völgy alján, néha a patakmederbe gázolva hajtottuk végre. A kalandos felderítő út után a Pádis Canton erdészház körüli fedett karszt utánrogyásos dolináit és azok némelyikében lévő úszó tőzegmohalápokat vizsgáltuk. A hazatérés napja is tartogatott még meglepetést, a Boga-forrás hatalmas méretű sziklafalakkal körülölelt katlanában álmélkodhattunk a természetet alakító erők e nagyszerű eredményén.

Ez a rövid ideig, mindössze öt napig tartó terepbejárás korántsem nyújthatott teljes képet a Bihari Pádis karsztos formavilágából, de az átélt kalandok, a megélt felfedezések mély benyomást tettek Jakucs professzorra. Szava járásával az „állati klassz”, „nagyon tanulságos”, „döbbenetes” jelzős szerkezetekkel illetett valamennyi alakzatot. Szakértelmének egyértelmű bizonyítéka volt, hogy megfelelő helyre emelte, pontosan minősítette és kiválóra értékelte az itt tapasztalt látnivalókat. Fantáziáját elragadta a még kikutatlan, mélyben húzódó barlangjáratok feltárásának lehetősége, amelynek szervezési feladataihoz azonnal hozzá is kezdett. Nem az ő hibája, hogy az akkori politikai viszonyoknak köszönhetően elmaradt az ottani kutatási próbálkozás. A feltáró expedíció helyett egy szintén emlékezetes, két hét időtartamú, cseh–morva–szlovák karsztmorfológiai tanulmányúttal vigasztalódhattak belelkesített hallgatói. A mi utunk hozadékaként azonban elkészült egy kiváló szakdolgozat, továbbá mindannyian lelkes rajongói lettünk az ottani világnak. A felejthetetlen szakmai élmények mellett élénken élnek emlékezetemben a családias légkörben zajló, össznépi vacsorafőzések és a közben folytatott szakmai beszélgetések,

valamint az éjszakába nyúló, korábban soha nem látott csillagos égbolt-megfigyelések. A későbbiekben a hátrahagyott „fehér foltok” eltüntetésén munkálkodtunk, persze tudva azt, hogy ennek a választott útnak sosem lesz vége. Jakucs professzor a fiát is „megfertőzte” a Bihar szeretetével, aki aztán tovább vitte a stafétabotot. Ő mindmáig szívügyének tekinti a hegység minél alaposabb megismerését.

4.3.2. Karsztmorfológiai megfigyelések a Bihar-hegységben

Szatmári Lózsaf

Bevezetés

Magyarország keleti országhatára mentén tiszta időben az Erdélyi-középhegység körvonalai zárják a látóhatárt. E hegytömeg egyik tagját képező Bihar-hegység tudományos szempontból több, rendkívül érdekes kutatási témát kínál a geográfusok számára. Az 1980-as évek vége felé földrajz szakos egyetemi hallgatóként Jakucs professzor Földünk karsztos formakincsét bemutató természetföldrajzi előadása során hallottam először e gyönyörű vidékről. Akkor már barátaimmal több éve rendszeresen túráztam a szünidőkben Erdély hegyei között és egyre inkább hatalmába kerített az érzés: ide el kell menni, be kell járni a hegyet, meg kell keresni az előadásokon látott karsztcsodákat! Ez abban az időben még nem volt olyan egyszerű feladat, mint manapság, amikor már számos útleírás, térkép, navigációs eszköz könnyíti meg a természetjáró turista dolgát. Első felfedező utunk alkalmával, 1988-ban még csak egy ütött-kopott román turistatérképünk volt, amelyet soproni erdőmérnök hallgató barátaink adtak kölcsön, akik már korábban lelkes felfedezőként bejárták e hegység ösvényeit.

A térkép alapján a nagyobb látványosságokat (Csodavár, Szamosbazár, Galbina szurdoka) fedeztük fel az első túrák alkalmával, majd hazajövetelünk után nemsohára hatalmas örömmel vehettük kézbe Mátyás Vilmos frissen megjelent magyar nyelvű turistakalauzát. Ez a kitűnő könyv rendkívül megkönnyítette a bihari turistáskodást, és segítségével természetesen a hegység minden csodáját, látványosságát meg akartuk keresni, föl akartuk fedezni! Ekkor már érlelődött bennem a gondolat, vagy már inkább terv, hogy földrajzi tanulmányaim lezárásaként megírandó egyetemi szakdolgozatom témájaként a Pádis fennsík és környéke karsztjainak tanulmányozását, tudományos vizsgálatát fogom választani. Ötletemmel idejekorán, a harmadik egyetemi év végén megkerestem Jakucs professzort, aki örömmel vette jelentkezésemet és a további terepbejárásokat, majd a szakirodalmi anyaggyűjtést a Kolozsvári Egyetemen már az ő szakmai vezetésével és iránymutatása alapján végeztem. Sajnos egészségi állapota ebben az időben nem tette lehetővé, hogy személyesen is részt vegyen valamelyik pádisi túránkon.

Szakdolgozatomban e természeti szépségekben, egyedülálló látnivalókban bővelkedő hegység középső tagjának, a Petroszi-havasok karsztjainak morfogenetikai vizsgálatát tűztük ki célul. Szinte lehetetlen olyan karsztjelenséget elképzelni – legyen az felszín alatt vagy felszín felett –, amelyet meg ne találjunk e terület csodálatos leltárában. Dolinái, barlangjai, zombolyai, víznyelők, karsztos völgyei (szurdokai), karros mikroformái egy hatalmas szabadteri múzeumot alkotnak (Erdélyi, 1997).

A Bihar-hegység az Erdélyi-Sziget-hegység központi magja. Általános képét a különböző magassági szintekben elhelyezkedő platók határozzák meg, ezek közé tartozik a Pádis karsztfennsíkja. A kistáj pontos határának kijelöléséhez a terület

hidrogeográfiai vizsgálata nyújt segítséget. A terület morfológiai szempontból 1200–1300 méter magas eróziós fennsík, viszont a lefolyási viszonyok vizsgálata alapján zárt medencének tekinthető. A domborzatot a neogén törések és a DNY-i irányú lépcsős lezökkenések formálták jelenlegi arculatára. A tektonikus mozgások következtében felszíne kaotikus, felszíni vízrendszere bonyolult.

A fennsíkot észak felől a Kék Magura határolja, amelyet a paleozoos csillámpalára települt több száz méter vastag perm-triász korú kvarckonglomerátumból, homokkőből, és agyagpalákból álló rétegösszlet épít fel. A fennsík lejtésirányában, ÉK–DNY-ra haladva a kőzetek egyre fiatalabb geológiai korokban keletkeztek. A Pádis felszínének kétharmadát a középső- és felső-triászban képződött, közel 1000 méteres vastagságú karbonátos üledékek alkotják. Képződményei a sötét bitumenes gutensteini mészkő és dolomit illetve a fehér zátonymészkő. A fehér és világosszürke wetterssteini mészkő helyi elnevezése Pádis mészkő.

A Pádis-fennsík karsztfejlődése

A terület geológiai felépítésének ismeretében megállapíthatjuk, hogy heterogén kőzetfelépítésű, törésektől szabdalat alakult ki a fennsík impozáns karsztjelenségei.

Az erősebben vagy gyengébben megnyilvánuló felszínalakító tevékenység alapvetően a litológiai aljzat homogenitási fokától függ. A homogén (mészkő, dolomit) alapközeten a felszíni vízfolyások hiánya miatt a lineáris eróziós formák nem jelentkeznek a felszínen. Ahol az impermeábilis (vízzáró) rétegek permeábilis (vízáteresztő), karsztosodó rétegekkel váltakoznak, a felszíni vízfolyások lecsapolása e két réteg érintkezésénél következik be (67. ábra).

A karszttérszín denudációjának mennyiségi és minőségi meghatározásában, a

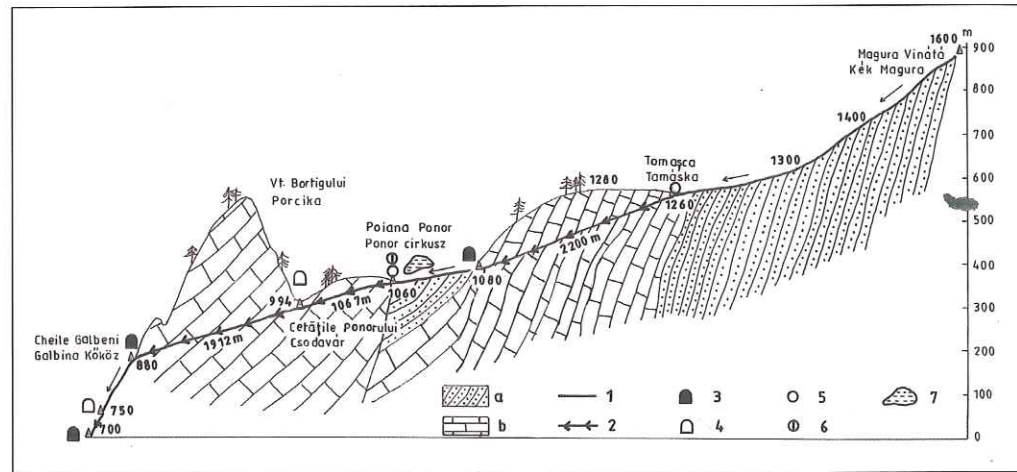
formakincs-együttes kialakulásának befolyásolásában meghatározó szerepet játszik a karsztos kőzetnek a nemkarsztos környezetéhez való orográfiai viszonya is (Jakucs, 1977b). A Pádis-fennsík karsztjának séma-vázlatát (68. ábra) elemezve a következő megállapításokat tehetjük:

– A vizsgált terület az allogén (B-típusú) karsztok közé sorolható (Jakucs, 1971a),

hiszen a Pádis karsztjának hidrográfiájában nemkarsztos térszínekről odafolyt vizek is szerepet játszanak.

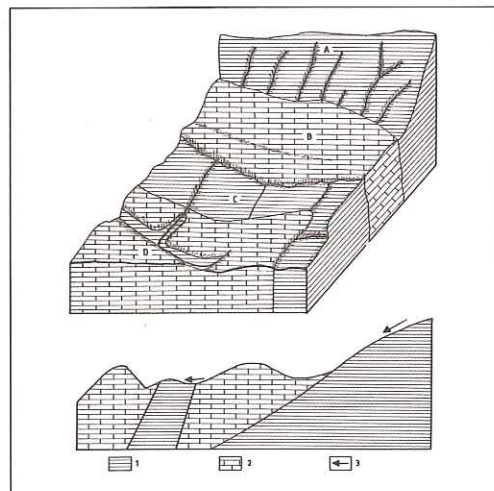
– A határoló nemkarsztos vízzáró rétegsor felszíne az ÉK-i oldalon (Kék Magura) magasabban helyezkedik el a mészkőnél.

– A karszt irányába lejtő térszínről eróziós lineáris vízfolyások futnak rá a mészkőfelszínre.



67. ábra – A Kék Magura – Galbina vízrendszerének keresztmetszete az abszolút tengerszint feletti magasságokkal és a relatív magasságkülönbséggel

Jelmagyarázat: a nemkarsztos térszín (vízzáró); b karszt (vízáteresztő); 1 felszíni vízfolyás; 2 felszín alatti vízfolyás; 3 forrásbarlang; 4 víznyelő barlang; 5 állandóan működő ponorok; 6 időszakosan működő ponorok; 7 időszakos tó (Mátyás, 1988).



– A Kék Magura DNY-i lejtőjén képződő völgybevégek a lepusztulási fázis kezdetén áttevődtek a mészkőzónára. Vízzáró rétegsorral nem fedett, nyílt karsztról lévén szó a folyamatban az A-típusú, autogén karsztosodás is szerepet játszik, amely a mészkő elsődleges réshálózatát alakítja ki, valamint tükröződik az areális dolinaképződés formajegyeinek megjelenésében is.

68. ábra – A Pádis-fennsík idealizált tömb- és keresztmetsvénye

Jelmagyarázat: 1 nemkarsztos térszín (vízzáró); 2 karszt (vízáteresztő); 3 vízmozgás iránya; A Kék Magura; B Pádis-plató; C Ponor-rét; D Csoodavár (Jakucs László kézírata után).

A Pádis-platón a völgybevégek viszonylag rövid ideig tartó folyamat volt, hiszen a karszt kifejlett korróziós csatornái az allogén folyóvizeket már a kezdeti stádiumban a karszt mélyére tudták csapolni.

– A karsztdenudáció következő fázisában a szakaszosan hátráló batükaptúra (mélybefejeződés) egészen a mészkő kőzettani pereméig visszatolódott. Az inaktívra vált karsztos folyóvölgyekből dolinasorok alakultak ki (69. ábra). A Varasó-mező feletti dolinasorait egy korábbi denudációs periódus eróziós patak völgyei által előrejelzett karsztjelenségekként értelmezhetjük. A völgyoldalakból a derázió és a lejtőleöblítések hatására a talaj áthelyeződött a völgyfenékre és ott felhalmozódva agresszívebbé tette a mészkőbe beszivárgó csapadékvizet. A plató felszín alatti járatai szinte egyáltalán nem ismertek, a vízfolyások útjáról, eróziós

tevékenységéről csak feltételezések vannak, így további kutatási feladat lehet ezen járatok feltárása. Az vízzáró homokkő-agyagpala kőzetek peremi felszínének fokozatos lepusztulása a mészkőtömbök szigetszerű kiemelkedéséhez vezetett, ennek következtében a karszt az autogén felületi denudáció számára még inkább hozzáférhetővé vált.

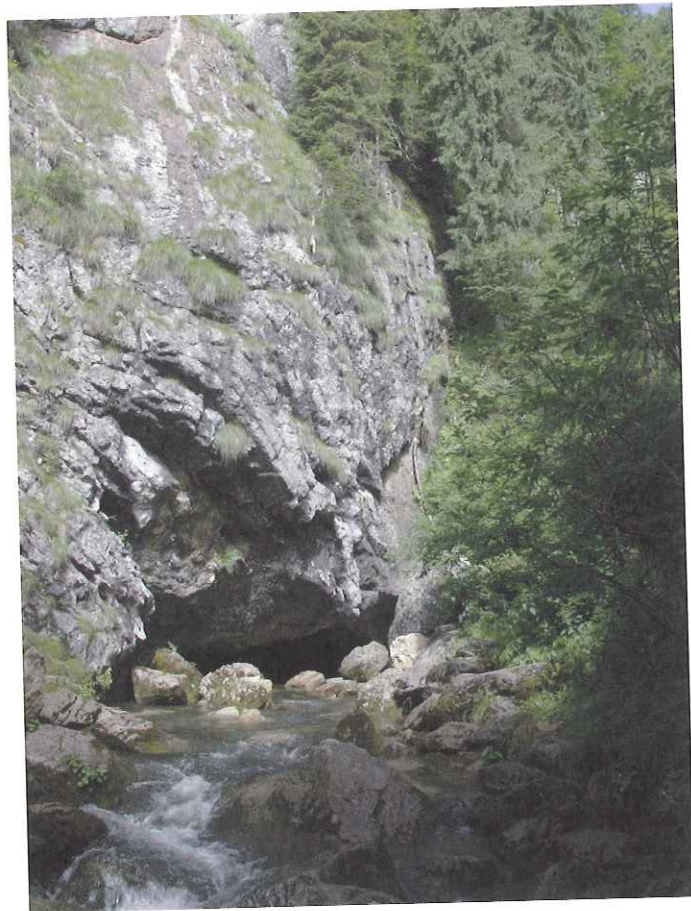
– A platót 10–15 méter vastagon törmelék borítja. Ennek anyaga werfeni homokkő és agyagpala. Egyes kutatások szerint a Kék Magura térségéből lepusztult homokkővek törmelék-kúp-palást formájában lerakódtak, majd a vízfolyások ezt az anyagot áthalmazták. Román geomorfológusok a törmelék-takaró képződését és mozgását pleisztocén folyamatokkal magyarázzák. Szerintük a plató anyaga geliszoliflukciós lejtőtörmelék, amely a pleisztocén hideg száraz szakaszaiban képződött és az



69. ábra – A fedett karszt dolináinak egy-némelyikében úszó lápszigetek őrzik az egykori pleisztocén flórát (fotó: Barta Károly)

enyhébb, nedvesebb periódusokban csúszott le a heglábfelületre. A mozgékony, plasztikus tömeg sík felszínre létrehozva feltöltötte a karsztos denudáció erodálta platót.

– A törmeléktakaró alatt kioldódott kőzetfelszínhez igazodva a vastag kavicsréteg is beszakadt. Nagyszámú, eltérő formájú dolinát találhatunk itt, amelyek átmérője 3–15 méter, mélységük 1–3 méter. A szél által behordott porral keveredett üledék elszigetelheti a dolinák fenekét, ezáltal a csapadékvíz felgyülemlik bennük. A plató hűvös mikroklímáján, savanyú alapkőzetten, rossz lefolyású nedves környezetben



70. ábra – Tekintélyes méretű karsztforráson jutnak a Ponor-rét felszínére a korábban elnyelődött patakvizek (fotó: Fábíán Tamás)

a mélyedésekben megjelenik a tőzegmoha (*Sphagnum*) és nagymértékben elszaporodik. Elhalt részei felszaporodnak, és úszó növényzöngyeg jön létre.

Különleges karsztformák Ponor-rét

A tálszerű, kerek medence, amely Erdély egyetlen valódi poljéja, 1060–1100 méter tszf-i magasságban helyezkedik el. A Pádis-plató vizei több mint 2 kilométeres felszín alatti útjukat megtéve a Ponor-vízkeletben (70. ábra) bukkannak a felszínre. A vízkeletől nagy eséssel lefutó vízfolyást Erdély legrövidebb folyójaként említik, amelynek vizét, kb. 800 méter megtétele után a medence tucatnyi ponorja (71. ábra) vezeti el újra a karszt mélyére. A rétegzett agyagba mélyülő víznyelők több szintben helyezkednek el, állandóan csak a legmélyebben lévők működnek. Tavaszai hóolvadások idején és nagy esőzések alkalmával a ponorok nem tudják elnyelni a vizet. A medencében nagy tó gyülemlik fel, amelynek mélysége a 10 métert is elérheti.

Csodavár

Erdély leglenyűgözőbb karsztjelensége, a Csodavár a medence délnyugati szegletében helyezkedik el. A karsztfennsík legmélyebb pontján, 994 méter magasan egyesülnek a katlan felszíni és felszín alatti vizei. A Csodavár portáléja (72. ábra) hatalmas méretű, omlással deformálódott víznyelőtorok, „Várudvara”

és 3. számú dolinája szakadékdolina, illetve beszakadásos zsomboly.

A gigászi méretű barlangrendszer vízfolyása a Porcika gerince (73. ábra) alatt, a Galbina-vízkelet bővizű forrásában bukkan végleg a felszínre. A forrás vízhozama nagyobb áradások esetén 10–25 m³/sec.

Terepbejárásaink során figyelemmel kísértük a terület környezeti állapotának változását, az egyre fokozódó turisztikai terhelés hatását. A Bihar-park területe fokozottan védett, a bemutatott területek a látogatók egyre nagyobb száma miatt állandó felügyeletet igényelne a román természetvédelmi szervek részéről!

A hegység szeretete, a karsztcsodák felfedezésének mindig visszatérő vágya azóta is megmaradt és az elmúlt közel két évtizedben számos alkalommal visszatértem a Biharba családommal, barátokkal és természetesen diákjaimmal is.

4.4. Karsztexpedíció 1990 őszén

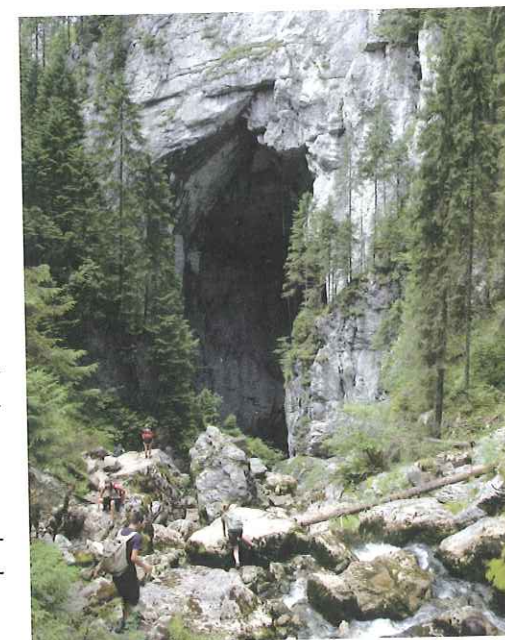
Fábíán Tamás

Valószínűleg nem tévedek nagyon, ha azt állítom, hogy ez a tanulmányút volt a Professzor Úr által szervezett, vezetett nagycsoportos szakmai kirándulások egyik csúcspontja. Az utazás résztvevői közül sokak emlékezetében azóta is etalonnak számít ez a megmozdulás, hisz több szempontból is szinte utánozhatatlan, megismételhetetlen e grandiózus vállalkozás.

Azóta egyrészt gyökeresen megváltoztak a külső feltételek, az egykori Jugoszlávia tagköztársaságaira bomlott. Jelenleg független államok „sorakoznak” az akkori expedíció által megtett négyezer kilométeres útvonalon (74. ábra). Már maga ez a tény is más szervezési feladatokat igényelne egy esetleges nosztalgiautúra, vagy jubileumi ismétlés esetén.



71. ábra – Őszi csapadék-dömpingkor a víznyelők nem bírják levezetni az „égi áldást”, s az tóvá duzzad környékükön (fotó: Fábíán Tamás)



72. ábra – A Csodavár hatalmas sziklakapuja, a mögöttes barlangszakasz látványos bejárata (fotó: Fábíán Tamás)