

10

A Bársa-katlan barlangjai és karsztmorfológiai viszonyai

1998.



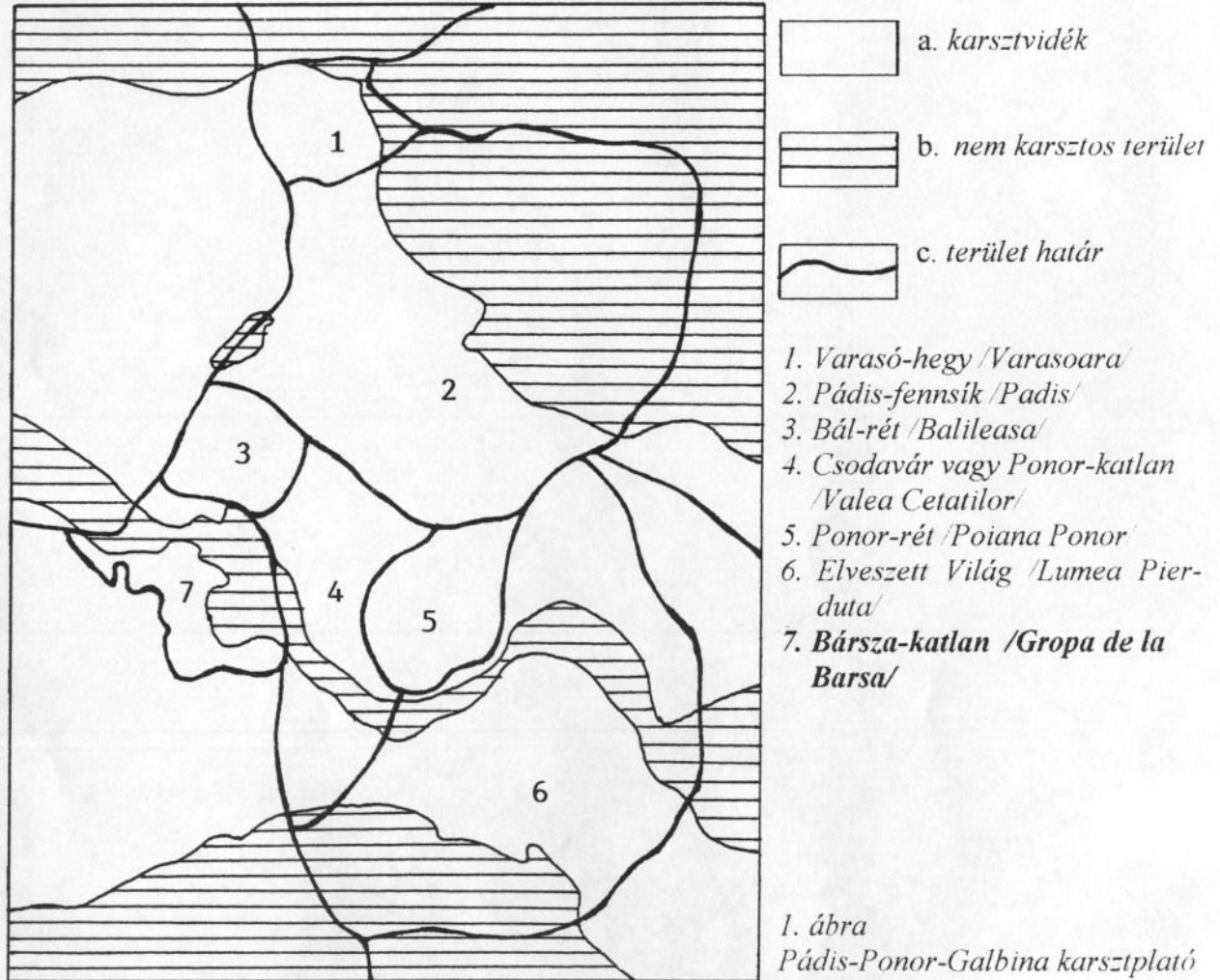
Készítette: Varga László
(2528 Úny, Deák F. u. 17. Tel.: 33/489-030)
Kutatócsoportom neve: BEBTE, Dorog

Ábrák: Liviu Valenas szerkesztéseinek felhasználásával
Fotók: Varga László

Egyéni kategória

Földrajzi elhelyezkedés, a táj elhatárolása a környezettől

A Bársza-katlan a romániai Erdélyi-szigethegység Ny-i részét alkotó Bihar-hegység központi részében, a Petroszi-havasokban található, melynek központi része (magterülete) a 36 km² kiterjedésű Pádis-Ponor-Galbina rendszer. Hét kisebb területre osztható fel, s köztük van az e dolgozat témáját adó Bársza-katlan /Gropa de la Barsa/. (1. ábra)



A Bársza lefolyástalan zártmedencét alkot, mely hozzávetőlegesen ovális alakú terület. Leghosszabb része 1572 m, legkisebb 1395 m. Területe 1,79 km². Tektonikailag erősen tagolt, feldarabolt vidék, ahol karsztos és nem karsztos kőzetmozaikok egyaránt megtalálhatók. Felszíne sem egyenletes, mivel a mozaikok epirogenetikus mozgásaik során 30-40 m-es szinteltérésekkel emelkedtek ki. Az eltérő kőzetkifejlődéseken a lepusztulás is eltérő mértékű volt, ami szintén az egyenetlen felszín kialakulásához vezetett.

A Bársza-katlant három oldalról 1274 - 1170 m közti tengerszint feletti magasságú gerinc veszi körül, mely csak a DNy-i oldalon csökken le 1160 m-re. A mészkőből álló körítőgerinc átlagmagassága 1230 m felett van, melynek legjellegzetesebb kiemelkedései É-ről haladva az óramutató járása szerint: Balaleásza csúcs (1274 m), Galbina szirt (1248 m), Kakukk-hegy /Cucu-leul de Fier/ (1222 m), Zapogye csúcs (1214 m).

A zártmedence átlagos tengerszint feletti magassága 1160 m, s a domborzatában jelentkező legnagyobb szintkülönbség a felszínen 174 m. A felszín legmélyebb része 1081 m-en található. K-en és Ny-on a Bársza-katlanhoz még két kisebb zártmedence tartozik, melyeket keskeny gerinc választ el egymástól, ill. a Bársza-katlantól, de amelyeket a morfológiai, litológiai, tektonikai azonosság miatt mégis együtt kell tanulmányozni. A keleti kismedence a Farkasparéj-kat-

lan (*Stevia Lupii*) 0,49 km², átlagos tengerszint feletti magassága 1170 m. A Bárszától Ny-ra van a Zapogye-mező 0,14 km²-es területe, melynek 1160 m az átlagmagassága. E három terület együtt adja a Bársza-katlan 2,42 km²-es felületét.

Szomszédos területeivel a felszín alatti vízhálózat köti össze, de a felszínen is sok közös jellemvonást mutat. Elhatárolódása a felszíni vízválasztó vonal gerincvonulatán húzódik, és morfológiai alapon történik. É-on a Balileasa (Bál-rét), K-en a Csodavár patak völgyének nyugati gerince, D-en és Ny-on a Galbina-völgy keleti gerince, ÉNy-on a Bulz forrásvidéke határolja.

Az egész Bihar-hegységre igaz, hogy éghajlatát, talajviszonyait, növényzetét, morfológiai megjelenését a hegyvidéki jelleg határozza meg, de egyaránt érvényesülnek itt a kelet-, dél- és közép-európai földrajzi hatások is, s mindezek meghatározó szerepet töltenek be e terület karszt-morfológiai viszonyainak kialakulásában. Változatos szerkezeti és földtani felépítés, a domborzat erős függőleges tagoltsága jellemzi, s a tájhatáron magas a relief energia. Litográfiai szempontból az Alföld mélyszerkezeti kőzeteivel, valamint a Villányi-hegységgel megegyező kifejlődéseket mutat, s ezekkel együtt a „Tiszai nagyszerkezeti egység”-hez tartozik, de törésvonalak mentén történő elmozdulások során míg az Alföld a mélybe zökkent, addig a Bihari-havasok térszine kiemelkedett.

A Bársza a szomszédos kistájaktól morfológiai határvonal mentén különül el, de lényeges eltérés a természetföldrajzi viszonyaiban nincs.

A Bársza kutatásának története

A Bihar-hegységbeli turisztika 1882-ben kezdődött meg az egykori görög katolikus püspökség birtokán fekvő Biharfüred (Stina de Valea) alapításával, majd 1892-ben a bihari alpesi út megépítésével.

A Bársza-katlanról az első leírás 1863-ból származik, és Adolf Schmidl osztrák természetjáró nevéhez fűződik, aki a múlt század 60-as éveiben alaposan bejárta a területet, majd elkészítette a Bihar első turisztikai leírását, ami Ausztriában, német nyelven jelent meg „Das Bihar Gebirge” címmel. Az ő nevéhez fűződik a Zapogye-jégbarlang felfedezése. Ez volt az első barlang, melyet a Bihar-hegység területén felfedeztek, s amelyről részletes leírás is készült.

A századforduló tájékán a Bihar legnagyobb kutatója, Czárán Gyula Arad-megyei földbirtokos járta be többször is a területet, s számos felfedezés mellett az ő nevéhez fűződik a Bársza-jégbarlangé (Ghetarul de la Barsa) is, mely így a hegység második felfedezett barlangja lett. Később az Eszkimó-jégbarlangot (mai nevén Élő Tűz - Ghetarul Fokul Viu) és a Rejtelmes üregek jégbarlangját (Avenul Ghetarului) is ő fedezte fel. Saját költségén, személyes erőfeszítése révén kiépítette a Bihar más természeti szépségű tájai mellett a Bársza turistaútjait és az addig feltárt barlangjait is.

A 20. század második évtizedében Dr. Pálfy Mór és Rozlozsnik Pál a Magyar Királyi Földtani Intézet megbízásából végezték el 1919-ig a terület részletes geológiai felvételét. A 20-as években a terület barlangjainak vizsgálatával Emil Rakovita és R. Jeannel foglalkozott.

1948-56 között kiemelkedő kutatásokat végzett a területen M. Serban, M. Bleahu, S. Bordea, T. Jurcsák. Ők elsősorban az általános szerkezeti viszonyokat és geológiai felépítést vizsgálták. Az 50-60-as években uránkutatókat végeztek, s a fúrások mellett kutatóknak is mélyítették a Bársza területén, s ennek során vált ismertté a terület mélyszerkezete.

1956-72 között L. Valenas, I. Kőszegi, Z. Gulácsi, J. Karda, D. Pap, G. Halasi és E. Silvestru már inkább a finomszerkezet és főleg a barlangok részletes kutatásával, morfológiai elemzésekkel és a felszín alatti drénhálózattal foglalkoztak.

A terület jelenleg a nagyváradi barlangászok kezelésében van, de rendszeres barlangfeltáró tevékenység az utóbbi években nem történt. Egyetlen jelentősebb feltáró munka a Feketebarlang (Pestera Neagra) felfedezése, és kapcsolatának kimutatása volt a Zapogye-jégbarlang hatalmas rendszerével, majd 1973-ban egy román-magyar közös barlangász expedíciónak sike-

rült átjárhatóvá tenni a két rendszert. Ezekről a munkálatokról a nagyváradi múzeum hivatalos szakkiadványában, a Nymphaeaban jelentek meg szakmai leírások. A 80-as évek legjelentősebb feltárásai és karszmorfológiai vizsgálatai az 1992-ben elhunyt Mátyás Pál nevéhez fűződnek.

A terület általános természetföldrajzi leírása

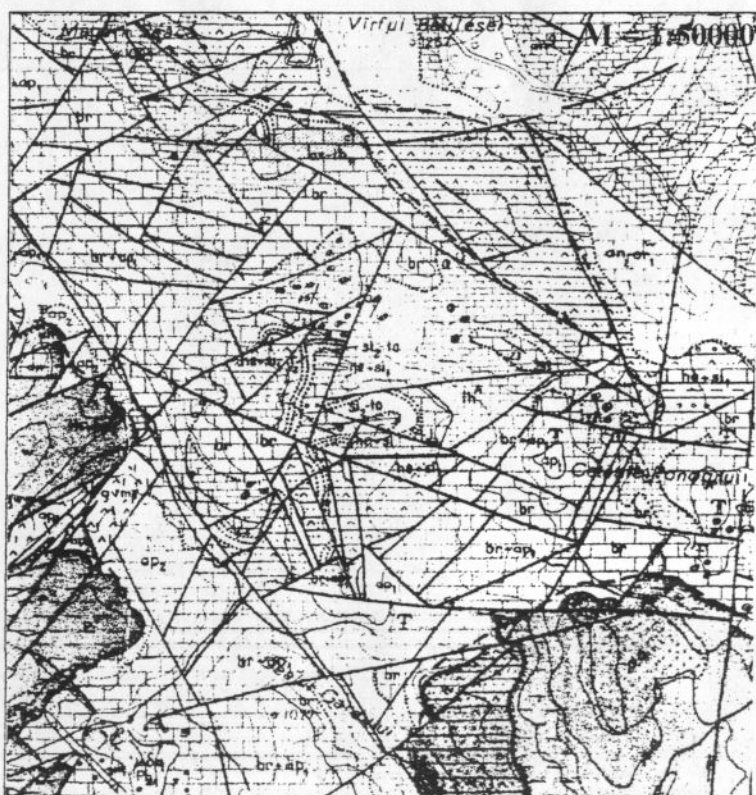
Mivel a karsztmorfológiai viszonyokat alapvetően az általános természetföldrajzi sajátosságok, így a közettani összetétel, a tektonikai feldaraboltság, az éghajlati elemek (csapadék, hőmérséklet), a vízrajz, a talaj, a növényföldrajzi és egyéb tulajdonságok határozzák meg, így szükséges ezen sajátosságoknak a rövid ismertetése, tekintettel arra, hogy a hazai -magyarországi- szakirodalomban a Bársza-katlan ismeretlennek számít.

Geológiai képződmények felszíni elterjedése, tektonikája

A Bársza-katlan felszíni kőzetkifejlődéseinek csapásiránya ÉNy-DK, miközben a rétegek ÉK felől DNy-ra dőlnek, tehát a csapásirányra merőlegesen. Az átlagos dőlési szög $30-35^\circ$. Ez a kifejlődés tulajdonképpen az egykori áttolt takaróredő déli megmaradt lehajló szárnyát alkotja, melynek felső - felszínnel érintkező - része jelentősen lepusztult, és ún. „tektonikai ablak” formájában napvilágra engedte jutni az idősebb kőzeteket is. Gyakran fedezhetők fel itt a kopár sziklafelületeken a vetődések különböző típusai és a törésvonalak is.

A Bársza-katlan rendkívül kevert, sűrű repedéshálózattal rendelkező szélsőségesen tagolt tektonikát mutat, melyek szinte mind-mind különböző irányúak, s a kisebb-nagyobb zártmedencéket fogják közre (2. ábra).

Három fő törésvonal (vetődési irány) jellemző a területen. Legfontosabb ezek közül az ÉNy-DK-i irányú galbina-völgyi törésvonal, de jellemző még az erre merőleges ÉK-DNy-i, és az É-D-i repedezettség is. A vizsgált terület fő törésvonala, a Galbina törés a műholdról készített légifelvétel alapján 75 km hosszú, mely az egész Bihar-hegység tektonikai rendszerén belül egy transzverzális vetődés, s a hegység fő csapásirányára közel merőlegesen helyezkedik el. A vetődések mentén vízszintes és függőleges irányban egyaránt megfigyelhetők az egyes kőzettömegek elmozdulásai. A terület malm mészkőből álló DNy-i része az elmozdulás során süllyedést szenvedett, míg az ÉK-i rész liász rétegei dél felé mozdultak el.



2. ábra: Bársza-katlan földtani és tektonikai térképe

A bárszai repedések fő irányai a malm mészkövekben: É-től 3° K felé, és É-től 22° szintén K felé, s ez megfelel a fő tektonikai vonalaknak is. Ezek segédrepedései, vagy harántrepedései a

galbinai nagy repedésnek, melynek pontos iránya É-től 35° Ny felé. A terület repedései további más segédrepedéseket generáltak a területen, mintegy láncreakciót alkotva, de ezek már egyre kisebb jelentőséggel bírnak.

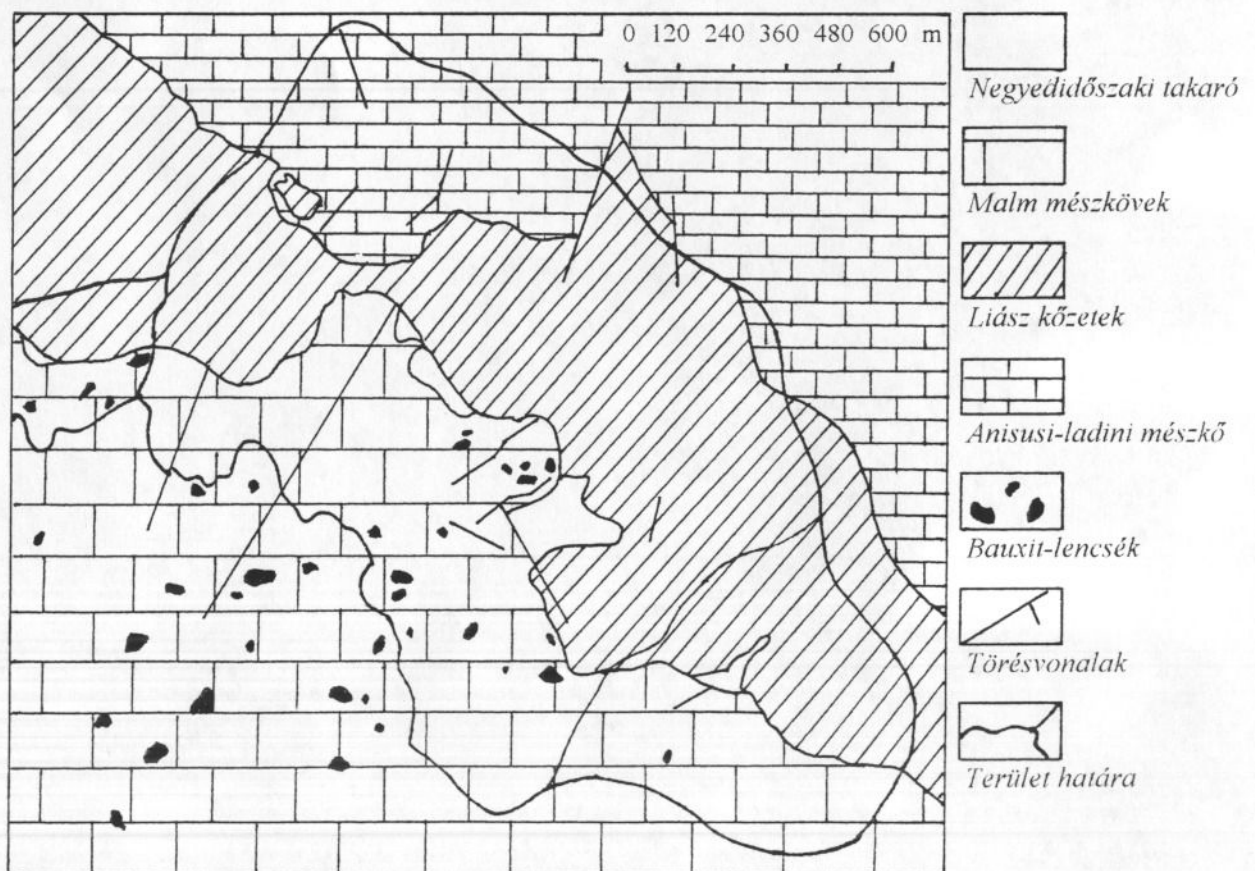
Felfedezhető egy lépcsősen ejtő zóna a földtani komplexum K-i részén az Öreg-havas (Batrina) irányában, ahol K-ról Ny felé két lépcső mentén csökken a térszín magassága. A Bársza-katlan összesen 25-30 m mélyre zökkent le. A tektonikai rendszer kialakulása differenciáltan történt, és teljesen másként alakult a triász mészköveknél, mint a malmnál. A malm repedéseinek fő irányaival szemben a triász repedéseké É-ről 75° K felé, és É-ről 38° Ny felé, illetve ezek között változik. Megfigyelhetjük, hogy sokkal nagyobb a repedések irányának szóródása, mint a malm esetében.

A Bársza-katlan különböző kőzetmozaikokat tartalmaz, mely jellemző az egész területre, s ez jól látható a terület földtani térképrészletén /2. ábra/. E kőzetmozaikok határa a tektonikai határoktól függ, azokkal esik egybe. A törésvonalak mentén szabad szemmel is jól elkülöníthetők az egyes kőzetrétegek elcsúszásai, amelyeknél cm-es eltérésektől a dm-eseken át több méteres eltolódásokat, elcsúszásokat is láthatunk.

Az erős tektonikai, litológiai tagoltság miatt a triász és malm mészkövek fejlődése szoros kapcsolatot mutat a karsztosodásra nem alkalmas liász képződményekkel.

A terület morfológiai megjelenésének különbségei két okra vezethetők vissza; egyrészt a két különböző kifejlődési típusú kőzetre (karsztos és nem karsztos kifejlődésekre), másrészt ezek felszíni elterjedésére.

A Bársza-katlanban megjelenő felszíni kőzetformák hozzátartoznak a Bihari autochthonhoz, és ezeknek a kőzetkifejlődéseknek az oldódása tette lehetővé a gazdag karsztformák kialakulását. Északról dél felé a következő rétegtani egységek következnek egymás után; triász (anisusi és ladini) mészkő, nem karsztos liász kőzetrétegek, és végül malm mészkövek. /3. ábra/



3. ábra: Bársza-katlan felszíni kőzetkifejlődései

A triász mészkő a Bársza északi részén 0,32 km²-es területen található meg felszíni kibúvás-ban. Ez Guttensteini típusú fekete mészkőből, valamint Wettersteini mészkőből áll, mely utóbbi az előbbibe ágyazódott tömzsként van jelen. A mészkövek helyenként vékony betelepüléseket alkotó dolomit-rétegekkel és szürke agyagos palákkal (ún. Pestis palákkal) váltakoznak. A Wettersteini mészkőből begyűjtött két mintadarab kémiai elemzésének adatai a következők:

Sorszám	CaCO ₃	MgCO ₃	Egyéb
1.	95,98 %	1,34 %	0,93 %
2.	93,80 %	1,26 %	1,02 %

A régi kimmériai mozgások következtében a felső triász hiányzik a térség szerkezetéből. A liász korú képződmények 150 m vastag kifejlődésben nagy felszíni felületet foglalnak el a Bárszában (1,18 km²), és teljes sorozatot alkotnak. A sorozat 5-10 m vastag "Scaritai formációval" kezdődik, melynek anyaga a "Wettersteini formációból" átalakult (metamorfizált) törmelékeny breccsás kifejlődés agyagos-homokos betelepülésekkel. Utána következik egy 100 m vastag, eléggé heterogén réteg, ami agyagos palából, homokkőből, túlnyomóan kvarcos összetételű mikrokonglomerátumból és rétegzett rózsaszín crinoideás mészkő-betelepülésekből áll. A kvarcgranulátumok mellett ritkán plagioklász, biotitot, és opakos ásványokat, így pirit kristályokat is tartalmaz ez a kifejlődés. Ezt követi a hettangi-sinemuri emeletbe tartozó fekete mészkő, mely számos kisebb üreggel, repedéssel van átjárva, melyet szkaleonédes kalcit kristályok töltenek ki. E kőzet belemniteseket is tartalmaz, ezek azonban meghatározhatatlanok a későbbi harmadkori kiemelkedéssel járó gyenge metamorfizáció miatt. A középső liász (felső sinemuri-doméri) márgás mészkő és szürke márga a Bársza-katlan északi részén egyetlen helyen van felszíni kibúvásban egy 0,01296 km²-es területen (135 m x 96 m).

A felső liászt toarci emeletbe tartozó fekete mészkő és fekete márgás mészkő (Fleckenmergel) képviseli, helyenként foszfátos konkréciókkal.

A felső liász rétegekből begyűjtött két kőzetminta elemzési adatai:

Sorszám	CaCO ₃	MgCO ₃	Egyéb
1.	36,04 %	3,89 %	37,87 %
2.	36,31 %	3,81 %	44,23 %

Az eredmény a márgákra jellemző elemzési adatokat mutatja, s ez alátámasztotta a kőzetkifejlődés makroszkopikus vizsgálatának eredményét, mely alapján a kifejlődés bitumenes márgás mészkőnek bizonyult. Színe szürkétől a feketéig terjed, és párhuzamos rétegekben jelenik meg. A liász képződmények kevert kifejlődést mutatnak. Rétegeik nem, vagy csak nehezen ismerhetők fel a csupasz kőzetfelszíneken.

A toarci rétegekre malm képződmények következnek, s ezek átmenete jól megfigyelhető a Bársza-jégbarlang aknájában, valamint a Zapogye-rendszer kürtőiben. Liviu Valenas 1975-ben a Bársza-jégbarlang aknájának falán ebből a korból a következő ősmaradványfajokat határozta meg: *Brachibelus cf. meta*, *Megatheutis rhenanus*, *Odonthobellus raui*, *Odonthobellus tripartitus cf. gracilis*, *Odonthobellus tripartitus paxilosus*, *Grammoceras toarcense*, és *Pseudogrammoceras radians*.

Mivel a dogger teljesen hiányzik a toarci-malm között, így egy rétegtani hézag figyelhető meg a kőzetkifejlődésben. A malm rétegek vastagsága 200 m, és felszíni kibúvásának kiterjedése 0,91 km², amit kizárólag a több vízszintes rétegsorból álló mészkövek képviselnek. A sorozat fekete mészkőréteggel kezdődik, amely 50 m vastag, és számos kalcittal kitöltött repedés járja át. A repedéshálózat két, helyenként három generációs hálózatot alkot a rétegződésekben. Erre 60 m vastag mikrokristályos (mikrites) mészkő következik.

A felső malmot 90 m vastag tithon mészkövek képviselik, és az ebből álló hegygerinc választja el a Bárszát a Galbina-völgyétől. A malm mészkövek benyúlnak a Galbina-völgyébe, és ott az alsó kréta barrémi képződményekkel együtt alkotnak 600-800 m vastag üledékes rétegsort. A malm mészkövek rétegződése általában vastag (15-20 m-es) padokban történik. A rétegződések sokszor joint (egymáshoz szorosan csatlakozó), vagy diasztém (hézagos) típusúak. Sok fel-

színi kibúvás viszont ezzel ellentétben finom rétegződést mutat, s ez különösen nagy hatással volt a kőzetfelszín alakulására.

A Bárszában a malm felett foltokban bauxitlencsék jelennek meg. Makroszkopikusan az itteni bauxitokról az állapítható meg, hogy jellegzetes kőzetformát mutatnak. Színük piros, vagy barna, sűrű repedésekkel átszótt kifejlődésűek, és egyes helyeken határozott törési síkok mutatják a redők létét, amelyek elkülönítik a mészkövektől.

A bauxitok mindenütt a malm mészkövek mélyedéseit, beszakadásait, „pszeudo-dolináit” foglalják el. Ennek kapcsán említést kell tenni itt a Bárszában arról is, hogy jól megfigyelhető egy karsztos eróziós felület („öskarszt”), mely kréta korú, s ha figyelembe vesszük a lepusztulás gyorsaságát, nehezen magyarázható ennek a felületnek a megléte.

A „pszeudo-dolinák” hosszan elnyújtott alakot mutatnak, melyek kialakulása a területet feltáró román geológusok (M. Bleahu, L. Valenas) véleménye szerint freatikus eredetű, vagyis a talajvíz általi korrózió következményei.

A malm mészköveket helyenként kisebb foltokban negyedidőszaki takaró fedi, s jelenléte a jégkorszakhoz köthető szoliflukciós folyamatok tömegátrendeződéseivel, felszínletaroló tevékenységével magyarázható.

Éghajlat

A Bársza-katlan a mérsékelt kontinentális éghajlati területen belül található, de magassága miatt a hegyvidéki éghajlati övbe tartozik. Éghajlatára módosító hatással van az Atlanti-óceán, de ritkán érezhető a szibériai és az azori anticiklon hatása is.

Míg az Erdélyi-szigethegység nagy részén az uralkodó szél a K-i (Crivatul) - mely ÉK felől fúj az Adriai-tenger felé, és száraz légtömegeket hoz -, addig itt a hegység Ny-i oldalán a csapadékos ÉNy-i szelek gyakoriak, valamint a domborzati adottságokhoz illeszkedő hegy-völgyi szelek. Az ÉK-i szél hatására a hőmérséklet néha 24 óra alatt is 15-20 °C-al csökkenhet.

Az évi középhőmérséklet törzsértéke itt az 1160 m-es tengerszint feletti magasságon létrejött zártmedencében 5 °C körül alakul, és az évi hőmérséklet-ingás kiegyenlítettebb. A dolinák alján azonban ehhez képest 1-2 °C-os hőmérséklet csökkenés figyelhető meg, valamint a barlangok bejárati részén is. A Bársza-jégbarlang firnes-havas részén például - mely a barlang 150 m-es szakaszáig figyelhető meg -, a hőmérséklet még kevesebb; -1 és +1 °C között változik.

Legmelegebb hónap a július, leghidegebb a január. A júliusi középhőmérséklet a Bárszában 10-14 °C, a téli -5 és -10 °C között változik.

A legnagyobb hőmérséklet-ingadozás főleg tavasszal (április) és ősszel (szeptember, október) fordul elő, ekkor gyakoriak a fagyok.

A hó nem egyenletesen olvad a Bárszában. A hidegebb, mélyebb katlanokban jóval tovább megmarad, mint a napos tetőkön, sziklafelületeken. 2-3 hónap is eltelik, mire mindenhol bekövetkezik az olvadás, a dolinák alján is. A mély aknában azonban sokszor nyáron is megmarad. A nagyobb barlangok 150-250 méteres szakasza között összefüggő jégtömböket találunk a Bárszában, ahol a hőmérséklet tovább csökken, és itt -1 és -5 °C közt alakul az évi középhőmérséklet. A barlangok belső részeiben ehhez képest melegebb, és állandó hőmérséklet uralkodik, ami nagyjából megfelel a terület évi középhőmérsékletének, vagyis 4,9 - 5,6 °C között alakul.

Az évi átlagos csapadékmennyiség törzsértéke a mérések szerint 1757 mm-nek felel meg. Ez Romániában a legmagasabb csapadékérték. A Bársza ÉNy-i oldala kicsivel több csapadékot kap, mint a DK-i lejtők, de a kis térbeli távolság miatt az eltérés nem számottevő. A csapadék időbeli eloszlása kontinentális jellegű. Maximuma júniusban, de a július és augusztus is magas. Két minimuma van: márciusban, és szeptember-október környékén, de minden hónapban esik, s csak ritkán csökken a kevésbé csapadékos hónapokban is 100 mm alá. Előfordulnak rendkívül csapadékos évek is, amikor több, mint másfélszerese a teljes csapadékmennyiség a törzsértékhez képest.

A csapadékos napok számának általában a fele havas nap, 7 hónapig van hótakaró. Nyaranta pedig szinte minden délutánra befelhősödik, és csapadék hull. A nappal és az éjszaka közötti jelentős hőmérséklet különbségek miatt nyáron a harmat, ősszel a zúzvara képződés mértéke igen intenzív. A csapadék mértéke jelentős hatást gyakorol a növényzet fejlődésére és a felszíni ill. felszín alatti karsztképződésre.

Növénytakaró és a talaj

A Bársza-katlanra a kis terület ellenére is változatos növényvilág jellemző. A tájhatár az élővilág tagolódásának szempontjából nem különül el élesen a szomszédos tájaktól. Eltérés inkább csak abban van, hogy az egyes életközösségek milyen mértékben terjedtek el, és fejlődtek ki az egyes kistájakon.

A talaj, a növényzet és az állatvilág a jégkorszak után alakult ki, de található itt néhány reliktumfaj is. A Bársza-katlan felületének 95 %-át borítja talaj, és 90 %-át növényzet fedi.

Botanikai szempontból a Carpathicumnak (Kárpáti-flóratartomány), s ezen belül is a Biharcumnak a része. Növényzeti jellege alapján a közép-európai flóraterrülethez tartozik, mert flórájában a közép-európai elemek vannak túlsúlyban.

Bár kisebb erdőirtások itt is folytak, mégis szinte érintetlen területnek számít, ahol az erdő még ma is „lábön hal meg”.

Gyakori az ún. „inverzió”, a növényzeti övek felcserélődése. Így pl. a napsütötte déli oldalon, gerinceken több helyen a felső régióban bükk van, míg alatta a hűvös, nedves fagyzugokban, mélyedésekben lucfenyőt találunk (4. ábra).

A karsztos terület mély dolináiban, zombolyaiban, aknáiban sajátos mikroklíma uralkodik, mely a növényzet biológiai óráját is átütözte. Pl. a Bársza-jégbarlang (Ghetarul de la Barsa), a Fekete-barlang (Pestera Neagra) vagy a Rejtelmes üregek jégbarlangja (Avenul Ghetarului) nagy aknáinak falán a medence platóján május környékén nyíló virágok itt csak nyáron bontják szirmaikat.



4. ábra: Lucfenyő erdő a Bárszában

A jelenség ráadásul fokozatos; az aknák sziklafalainak felső szakaszán már nyíló virágokkal ugyanazon fajból a mélyebb részekben csak később találkozhatunk.

A Bársza-katlan túlnyomó részén természetes növénytakaró a fenyves, naposabb részekben a bükkös. A liász szilikáttartalmú kőzetrészek felett a fenyves erdőben számos tűzegláp folt van, melyek helyenként dagadólapot alkotnak. A felszíni vízfolyások mentén keskeny sávban patakparti növényzet, a terület ÉNy-i részén pedig dús füves-virágos havasi rétek jelennek meg (5. ábra). A déli oldalon található Galbina szirt nagy falletörésén, a zombolyok falán, valamint a kisebb-nagyobb sziklahasadékokban sziklai növénytársulások figyelhetők meg.

A vizsgált területen a szilikáttartalmú kőzetek felett podzol és láptalajokat, a karbonátos kőzet-részeknél magas humusztartalmú kőzethatású rendzina talajt, valamint laterites és barna erdő-talajokat találunk.



5. ábra: Virágos rét a Bárszában (részlet)

A szerves növényi anyagok lebontását és a talaj-kialakulást itt a hűvösebb területen csak kisebb részben a baktériumok, túlnyomóan a különféle gombák végzik.

A különböző növénytársulásoknak és talajtani adottságoknak nagy szerepe van a karsztos folyamatok kialakí-

tásában, hiszen az itt felhalmozódott nagymennyiségű szén-dioxid és a humuszsavak teszik agresszívvé a talajba, majd kőzetbe szivárgó csapadékvizet, és teremtenek kedvező feltételt a kőzet oldódásához, karsztosodásához.

Vízrajzi, karsztmorfológiai jellemzők

Vízrajzilag a Bársza-katlan a Fekete-Körös (Crisul Negru) egyik mellékágának, a Petroszi-vagy újabban Köves-Körös (Crisul Pietros) néven emlegetett pataknak a vízgyűjtő területéhez tartozik. Ennek két fő forrása van; délen a Ponor-Galbina-patak, északon a Bulz-patak, melyek a Vizek-köze (Intre Ape vagy Intre Riuri) 435 m-es tengerszint feletti magasságú torkolatánál egyesülnek. E patakok a vizsgált területen kívül esnek, de vízrajzi szempontból feltétlenül említést érdemelnek, mert a Bársza lefolyástalan zártmedencéjéből a felszín alatt eltűnő vizek jelentős része ezekbe, illetve mellékágaikba folynak bele. Északon a Bulz-pataknak a Pláj-patak ága, délen pedig a Ponor-Galbina főág közvetlenül gyűjti össze azoknak az állandó és időszakos karsztforrásoknak a vizeit, melyek a Bárszából származnak, vagy származhatnak. Mindkét vízelvezető terület 500-600 m-rel alacsonyabb tengerszint feletti magasságban van, mint a Bársza zártmedencéje. A patakok bővizűek, de meglehetősen ingadozó, szeszélyes vízjárásúak. Két árvíz van; a hóolvadás idején és a nyári kontinentális esőzések alkalmával. Ilyenkor jelentősen megduzzadnak a vízfolyások, kilépnek medrükből, és nagy eróziós lepusztítást végeznek. Pl. a Galbina-patak a nyári több napos folyamatos esőzések alkalmával gyakran 50 -100 m³/s vizet szállít, míg kevésbé csapadékos hónapokban (szept.-okt.) a vízhozama az 1-2 m³-t is alig éri el.

E patakok felsőszakasz jellegűek. Sok helyen meredek szurdokot vágnak, vagy bűvópatakként a felszín alatt folytatják útjukat. A Bulz- és a Galbina-patak vízhozamát nagymértékben növeli, hogy a saját vízgyűjtőjükön kívül a környező lefolyástalan területekről is a felszín alatt ide áramlanak a vizek, és bővizű karsztforrásokban törnek elő.

A Bársza-katlan vízelvezetése még csak részben van megkutatva, és mint a későbbiekben látni

fogjuk, még sok nyitott kérdés szorul magyarázatra. Sajnos a kutatásokat jelentősen nehezíti, hogy sok szifonnal záródó ismeretlen járatszakasz, és nagy térbeli távolság van a zártmedence elnyelési, valamint a lehetséges felszínre kerülési pontjai között.

Több vízfestési kísérlet is történt, de nagyobb részük sikertelen volt, és nem igazolták a hozzájuk fűzött reményeket. (Valószínűleg az ismeretlen járatokban nagyobb mennyiségű agyaglerakódás lehet, amely megköti a festésre használt fluoreszcint, és így nehéz a kimutatása annak ellenére, hogy igen nagy hígítási aránynál is felismerhető ez a vízfestő anyag.)

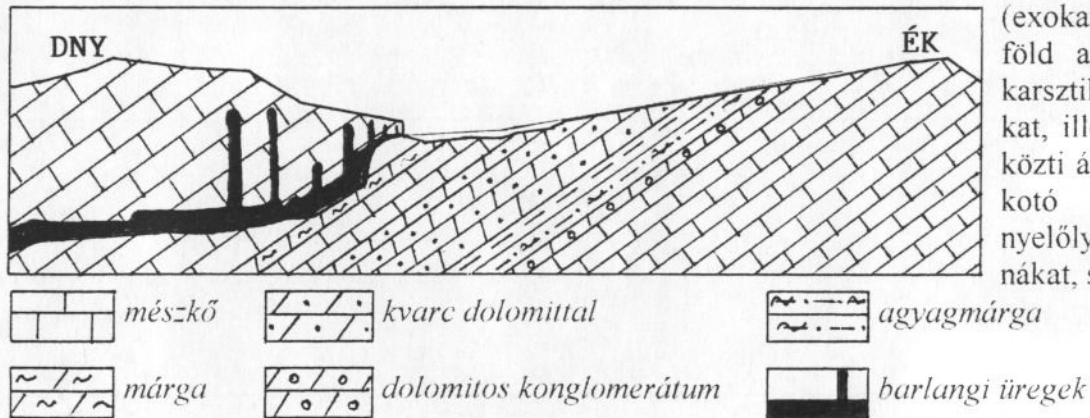
A Bársza érdekességét növeli, hogy viszonylag nagy tengerszint feletti magasságban alakult ki az itteni karszt (magaskarszt), és szoros kapcsolatban van a Pádis-Ponor-Galbina karsztplatójának keletkezésével.

Már a miocén korban kialakult a Középső-Bihar karsztplatója, mely magába foglalta a jelenlegi Bársza-katlan is. A tektonikai tagoltság és a rétegtani hézagok egyaránt kedveztek a karsztos lepusztulásnak. Ilyen őskarsztos folyamatok már a kréta korban is lejátszódtak (paleokarszt), de a felszín alá süllyedve betemetődtek, s így hosszú időn át konzerválódtak.

A jelenleg is zajló karsztos lepusztulási folyamat a szinglaciális (előjégkorszaki) időben kezdődhetett. Ma az endo- és exokarsztikus formák párhuzamos fejlődését figyelhetjük meg, melynek során háromdimenziós vízvezetési rendszer jött létre. Itt a Bárszában elsősorban lepusztulási karsztövezet alakult ki, mivel ehhez kedvezőbbek a feltételek. Akkumulációs karsztövezettel a felszín alatti barlangjáratok mélyebb részeiben találkozhatunk, de kifejlődésük az üregrendszer méretéhez képest jelentéktelen.

A mészkövek 51,6 %-át foglalják el a terület felszínének szemben a nem karsztos kőzetekkel, melyek 48,4 %-át alkotják. Első ránézésre ez az arány nem kedvez a karsztosodásnak. A valóság azonban mégis az, hogy éppen a karszt melletti nem karsztos terület tette lehetővé a Bárszában a mészkőtakarók rendkívül nagy mértékű karsztosodását. Mivel a liász kőzetek nem eresztik át a vizet, így az a felszínen folyik el, mégpedig a lejtésviszonyokból adódóan át a malm mészköves területre, és ott alakít ki nagy mennyiségű endo- és exokarsztformát (6. ábra) Vagyis a karsztos területek felszín alatti vízvezetése így jóval nagyobb lett, mint az a reá hulló csapadékból következhetne, mivel a nem karsztos területek vize is itt folyik el.

A karsztjelenségek számos egyedi sajátossággal rendelkeznek. Találunk a Bárszában felszíni (exokarsztikus) és föld alatti (endo-karsztikus) formákat, illetve a kettő közötti átmenetet alkotó víznyelőket, nyelőlyukakat, aknákat, stb.



6. ábra: Bársza-katlan oldalmetszete, a vízfolyás lejtésiránya

Exokarsztmorfológiai jelenségek

A Bársza-katlan felszíne erősen tagolt, és nem alakult ki rajta összefüggő felszíni vízfolyáshálózat. Mivel minden irányban lefolyástalan terület, ezért egységes zártmedencét alkot. Az elpárolgáson és a növények által az életfolyamataikhoz felhasznált mennyiségén kívül a további vízkészlet elvezetése teljes mértékben a felszín alatt megy végbe részben a talajba, majd a hajszálrepedésekbe történő beszivárgás révén, részben pedig a koncentrált vízvezetést biztosító

nyelőlyukakon keresztül.

A magas csapadék, valamint a kőzet rossz vízelvezető képessége miatt a nem karsztos területen rendkívül sűrű ($5,34 \text{ km/km}^2$) hidrografikai hálózat alakult ki, mely egész Románia vízfolyás-hálózatában a legnagyobb érték! Hangsúlyozni kell, hogy ez csak a Pádis-Ponor-Galbina rendszer nem karsztos területein fejlődött így.

A Bárszán belül 4 vízfolyás található a Farkasparéj-medencében, 12 a Bársza-katlanban és 1 a Zapogye-kismedencéjében. A patakok, csermelyek hossza 30 és 610 m között változik, átlagos vízhozamuk a dl/s és l/s tartományba sorolható. Túlnyomó részük a liász kőzetretegek felett található. Itt minden patakocska víznyelőben ér véget.

Az erős tektonikai, litológiai tagoltság miatt a karsztos és nem karsztos területek fejlődése szoros kapcsolatban áll. Ennek megfelelően a Bársza egy olyan tipikus karsztikus hidrográfiát mutat egy rendezetlen kifejlődésű hálózattal, ahol mindegyik vízfolyás külön-külön kapcsolatot jelent a karsztos - nem karsztos terület között, hiszen az utóbbi területekről a víz csak a karsztos területre átfolyva tud a mélybe jutni.

A liász kőzetek feletti patakok vízének mélybe szivárgása legtöbb esetben azokon a koncentrált vízelvezetési helyeken alakult ki (nyelőlyukakon, víznyelőkön, bújtatókon, oldásos kürtőkön, függőleges aknákon keresztül), amelyek közvetlenül a két kőzetkifejlődés határát jelző szerkezeti vonal mentén jöttek létre.

A nem karsztos területeken így számos ún. vakvölgy kialakulását figyelhetjük meg, amelyek végében mélyégi lefejezéssel (ún. batükaptúrával) jut az allogén vízgyűjtő felszíni vízfolyása az autogén karszt felszín alá.

A Bársza-katlan fedett karsztján vakvölgyek, berogyások, szakadékok kusza hálózata teszi nehezen áttekinthetővé a terepet, s a felszínt zombolyok, víznyelők, aknák kötik össze a barlangokkal.

A triász és a malm mészkövek fölött jelentősebb méretű állandó vízfolyások a közettulajdonságok miatt nem jöttek létre, de a nagyobb esőzések eredményeként kialakuló időszakos vízfolyások sem jutnak át a liász kőzetfelszínre, hanem itt történik meg a mélybeszivárgás. Ennek oka nemcsak a közettulajdonságokra, hanem a lejtésviszonyokra vezethető vissza.

A Bársza karsztos területein is megfigyelhető egy tipikus jelenség, ami a karsztos területekre általában jellemző; mivel számtalan - állandó vagy időszakos - vízelvezető repedés, nyelőlyuk található a területen, ezért az időszakosan itt folyó, vagy a nem karsztos területre ide átnyúló állandó vízfolyású patakok folyamatosan vizet veszítenek, míg teljesen el nem tűnnek valamelyik nyelőben, aknában.

Több helyen láthatjuk, hogy a hosszabb-rövidebb ideig felszínen haladó patakok víznyelési pontja az idők folyamán megváltozott, s ezáltal a felszíni vízfolyás útvonalának hosszúsága is. Ez általában a fedettkarsztos terület takarójának a lepusztulására vezethető vissza.

A liász területekről a malm mészkövekre folyó felszíni vizek magas agresszivitással rendelkeznek, mivel különleges ionokkal telítődnek. De nemcsak az oldóhatásuk jó, hanem a nem karsztos területre különösen áradáskor nagy mennyiségű keményebb közettörmelék is szállítanak magukkal, amely igen jelentős korróziós tevékenységet fejt ki, és sokszor az oldódásnál is hatékonyabb üregképző tényezőként játszik szerepet (B típusú karszt).

A pontosság kedvéért az eddigiekhez hozzá kell tenni, hogy a liász nem karsztos rétegek is tartalmaznak oldódásnak alávetett rétegeket, mint amilyen pl. a Scaritai fácies. Ezek oldódása azonban kevésbé jellemző, mint a ladini-anisusi triász, vagy a jura kori malm mészköveké, köszönhetően a bennük található szilícium-tartalmú kőzetcsikoknak és kovásvavas impregnációknak.

A korróziós formák a triász mészkövekben kevésbé fejlettek, mint a malmban, ami egy bizonyos dolomitosodást árul el.

Érdeemes megvizsgálni, hogy a karsztformák kialakulását milyen kedvező dinamikus tényezők tették lehetővé.

A Bársza karszmorfológiai alakzatai túlnyomóan talajkorrózió hatására alakultak ki. A korró-

zió létrejöhet kétfázisú közegben (szilárd kőzet + agresszív víz jelenlétében) és háromfázisúban is (szilárd kőzet + agresszív víz + levegő). A Bárszában főleg ez utóbbi jellemző.

A karsztos oldódások elsősorban hidrogén-karbonátos oldódás révén mennek végbe.

Helyenként mállásos korrózióra utaló nyomokat is láthatunk, ahol a talajban és a mállott rétegekben a mállásfolyamatokkal, az élővilág anyagfelvételi folyamataival, a humuszosodással és a szerves anyagok lebomlásával számos olyan vegyület képződött, amely közvetlenül korródálta a mészkövet a talaj és a mészkő határfelületein, illetve a kettő közti átmenetet alkotó málladékba ágyazódott mészkődarabokon. Ezek többnyire erős szerves savak (HCl, H₂SO₄), vagy gyenge szerves savak (humín, hangyasav, ecetsav, oxálsav), szulfidok, szulfátok.

A karros formák kialakulásában (karrosodásban) fontos szerepe van a kőzet szövetének, szerkezetének, rétegeztségének, a víz oldóképességét kialakító CO₂-tartalmú levegőnek, talajnak, növényzetnek, s az oldás körülményeit biztosító környezeti hatásoknak, így a hőmérsékletnek, aprózódásnak, mállásnak, domborzati sajátosságoknak, és nem utolsósorban a csapadék mennyiségének.

Közvetlenül a talajtakaró alatti kőzetfelszínen változatos mikroformák alakultak ki. Apró mélyedések, furatok, csatornák hálózák be a területet. Ezek főleg a növényzet és a talajhatás következményei.

A karsztokorróziós talajhatást a talajtakaró tömörsége, kapilláris tulajdonságai, talajtípus szerkezete határozza meg. Legnagyobb üregesedés a talaj alatti beszivárgási zóna felső részén megy végbe, mely a felső 5-20 m-re jellemző (7. ábra).



7. ábra: Gyökérkarros oldásformák

Az üregek oldódása, omlása, rogyása a felszínformák kialakulását is nagy mértékben befolyásolja.

Ahol összefüggő málladék, talajtakaró borítja a felszínt, s ahol az áramló vízmozgás helyett inkább a szivárgó vízhatás érvényesül, ott fokozott a talajhatás, és ott jelentkezik legjobban a korrózió egyöntetű elsimító, lekerekítő hatása. Ezt ún. fedett-karnak nevezzük, s a Bársza területének nagy része ilyen. Változatos oldásformái között találunk rovátkakarokat, lábnyomkarokat, oldásgödröket, csatorna vagy barázda karokat, meredek esésű sziklafal karokat, lekerekített peremű oldási aknákat, oldásbarázdákat.

Különösen gyakoriak az ún. gyökérkarros formák a talajborította kőzetekben. Tömör sziklafelületeken áramlási kagylókat figyelhetünk meg (8. ábra).

A felszín formálódásában - különösen a szabad sziklafelületeknél - kisebb részben szerepet játszik a hőingás okozta aprózódás. Kisebb mértékű gravitációs tömegmozgással szintén találkozhatunk, pl. a Galbina szirt alján, és a nagyobb aknában is. Hidratációs kőzetbontás is történik ott, ahol szabadon mozgó vízmolekulák töltik ki a kőzet finom repedéseit. Ez elsősorban azokon a területeken figyelhető meg, ahol a felszínt szilikáttartalmú liász kőzetek fe-

dik. A talajlevegő CO₂-molekuláinak száma a talajban élő mikrobák élettevékenységétől és a

magasabb rendű növények gyökérlégzésétől függ, ezért a nagy biológiai aktivitású talajban a talajlevegő sok CO_2 -t tartalmaz.

Ugyanakkor a hideg víz képes a legtöbb széndioxidot felvenni, ezért itt is megindul a szénsavas mállás. Annál is inkább, mivel az itteni dús növényi vegetáció magas humusztartal-



8. ábra: Áramlási kagylók vagy oldási fodrok

mú rendzina talaj kialakulását segítette elő, mely sok CO_2 -t tartalmaz, s így az ezen átfolyó víz is jelentősen növelni tudja agresszivitását. Mivel a csapadék egész évben viszonylag magas, így lassú, egyenletes a beszivárgás a talajba, tehát van idő felvenni a széndioxidot. A szivárgó víz sok helyen magával viszi a föld alá a talaj mállástermékeit

A felületen végigfolyó víz egymástól éles gerinccel elválasztott barázdákat, karsztképződményeket old ki. Ezek mélysége néhány mm-től néhány m-ig terjed.

Télen a Bárszát vastag hótakaró fedi. A hó elolvadása következtében az agresszió visszafogottabb addig, amíg a CO_2 a vízből el tud illanni. A hirtelen elolvadó hólé nem túl agresszív a kőzettel szemben, mert gyorsan átfolyik a területen, tehát kevés széndioxidot képes lekötöni. Viszont a lassú, egyenletes olvadás esetén beszivárogva a talajba ott nagyobb mennyiségű széndioxidot és más agresszív hatású szerves anyagot vesz fel, ami kedvező hatású az üregképződésre.

A barlangok, nagyobb katlanok, víznyelők belsejében keveredik össze az olvadó hólé és a tavasszal lehulló bőséges csapadék, mely eső formában érkezik. Ennek a lehulló csapadéknak $5-6\text{ }^\circ\text{C}$ a hőmérséklete. Ugyanakkor a talajon, kőzetpedéseken beszivárgó és a víznyelőkön a barlangokba beömlő olvadékvíznek csak $1\text{ }^\circ\text{C}$. A kettő keveredik, és ebben az ún. keveredési zónában a kevert víznek sokkal nagyobb a korróziós hatása, mely az üregesedési folyamatot szintén nagy mértékben segíti.

Ott, ahol növényzet fedi a felszínt, $1-3\text{ m}$ -es szintkülönbségeket figyelhetünk meg a fedetlen, kopár részekhez képest. Legnagyobb eltérés, ami megállapítható, 4 m . Ezek a részek sokszor elkülöníthető sávként rendeződnek. Ezt a lepusztulást az magyarázza, hogy a különböző korokban kialakult képződmények (triász-jura /malm/ mészkövek, márgás, kovasavas liász rétegek) a kiemelkedésük óta folyamatosan, napjainkban is pusztulnak, s ennek mértéke nem egyenletes. Egyes kőzetfelszínek gyorsabban pusztulnak, mint a többi.

A karsztvidék legfeltűnőbb alakzatai a **dolinák** vagy töbrök. Ezek tálszerű beoldódások, amelyeket a mélység felé futó víz old ki, illetve kis részben beszakadások is okozhatják.

Első ránézésre a Bársza-katlan úgy néz ki, mint egy többszörösen összetett tömeges kifejlődésű zürzavaros dolina.

A dolinák kőzettani szempontból is megkülönböztethetőek.

1. Triász mészkőben kialakult dolinák.

2. Nem karsztos eredetű kerekded mélyedések a liász kőzetben.
3. Malm mészkőben kialakult dolinák.

A kőzetmélyedéseket kiterjedésük és mélységük alapján is csoportosíthatjuk. A legnagyobb dolinák méreteit 50-70 m-es átmérő, 6-17 m-es mélység jellemzi. Rendetlenül, szórطان, különböző alakzatokban fordulnak elő, de mégis a fő törésvonalakat követik, azok mentén alakultak ki, hisz a csapadék és olvadék mélybeszivárgása főleg az ottani nyelőlyukakon át történik (9. ábra).

Az e csoportba tartozó dolinák közt vannak ún. beszakadt, vagy rogyott dolinák. Ez a jelenség, ha létrejön, szintén a korrózió számlájára írható még akkor is, ha a végző stádium valóban beszakadás-



9. ábra: Agyagos víznyelő

sal történik. Ugyanis az oldódás az, aminek előre haladása révén bekövetkezhet a nyelőlyuk mentén a kőzet belsejében kialakult járatban a mennyezett fokozatos felszakadása. Ilyen beszakadással keletkezett dolina van a Fokul Viu (Élő Tűz)-jégbarlang bejárata előtt, melynek mélysége 8 m (10. ábra), de ilyet találunk a Ghetarul-aknabarlangnál és a Solitudini-aknabarlangnál is.

A Bársza-katlanban megszámlált 172 mélyedésből összesen ez a 3 dolina tartozik ebbe a csoportba. A legtöbb dolina mérete a Bárszában 10-30 m közé esik, mélységük pedig 6-8 m. Ezek 62,8 %-át alkotják az összes kőzetmélyedésnek, és főleg a malm mészkövek területén találjuk őket.

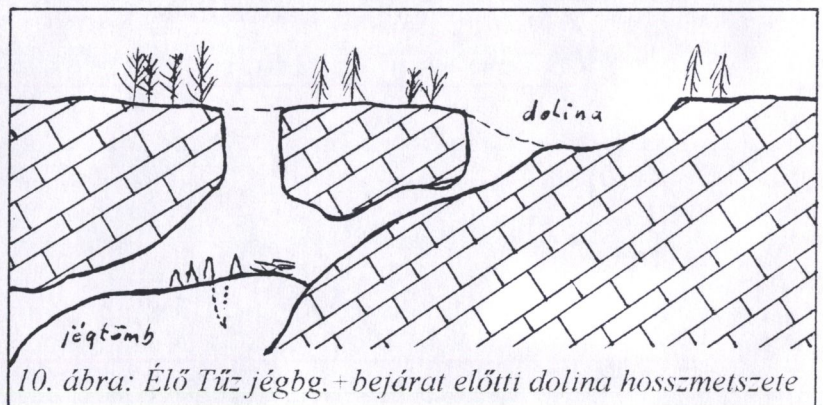
A legkisebb kőzetmélyedések a

liász enyhén metamorfizált kőzeteiben jelennek meg, ahol az átmérő 8-9 m körül, vagy ez alatt található, és a mélységük is csak 1-3 m. Ezek is kör, vagy ovális alakúak. Ennek ellenére elsősorban nem oldódás révén, hanem a tektonikai mozgásokhoz kötődve jöttek létre.

A dolinák egy csoportjára 15-25 m közötti átmérő, és 4-5 m mélység jellemző. Összesen 8 db. van belőlük (ez az egésznek a 4,6 %-a). Találunk közöttük ikerdolinát is.

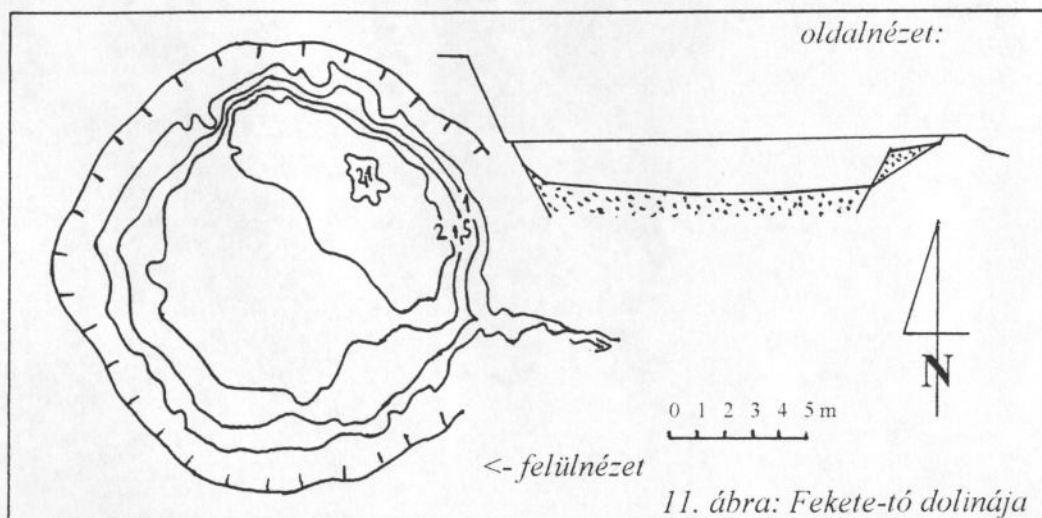
Az ide tartozó mélyedések közül az egyik egy kis tavat foglal magába. Ez a Fekete-tó (Lacului Negru), vagy a népi elnevezése szerint Feneketlen-tó. (11. ábra). A mélyedés átmérője 18 m, s ebben a tóé 14,8 m. A maximális vízmélység 2,1 m, tehát a népi elnevezése nem túl találó. A tó alatt állandó forrás fakad, s vize egy közeli nyelőben tűnik el.

A Bárszában dolinavölgyek és uvalák nem léteznek. Triász mészkőben kifejlődve található egy



10. ábra: Élő Tűz jégbg. + bejárata előtti dolina hosszmetése

4 dolinából álló csoportozat, mely viszonylag nagy kiterjedésű mélyedésekből áll (az egyik 222 x 160 m).



11. ábra: Fekete-tó dolinája

Endokarsztmorfológiai jelenségek

A karszt felszín alatti formái közé tartozik a **barlang**. A Bársza-katlanban vannak a Bihar-hegység legjellemzőbb endokarsztikus formái, ahol viszonylag kis területen 14886 m hosszúságú barlangjáratot tártak fel, s mindezek csupán egy 272 m vastag kőzetrétegben találhatóak (1210 és 938 m-es tengerszint feletti magasság között).

A dolinákhoz hasonlóan a barlangok térbeli elhelyezkedése is a fő tektonikai vonalak irányát mutatják, mint pl. a Zapogye-jégbarlangé. Eddig 16 barlangot fedeztek itt fel, melyek egységes komplex rendszert képeznek, és néhány közös jellemzővel rendelkeznek. A barlangok nagy része aktív, ma is működő, alakuló, állandó vízfolyást tartalmazó járatokból, termekből áll.

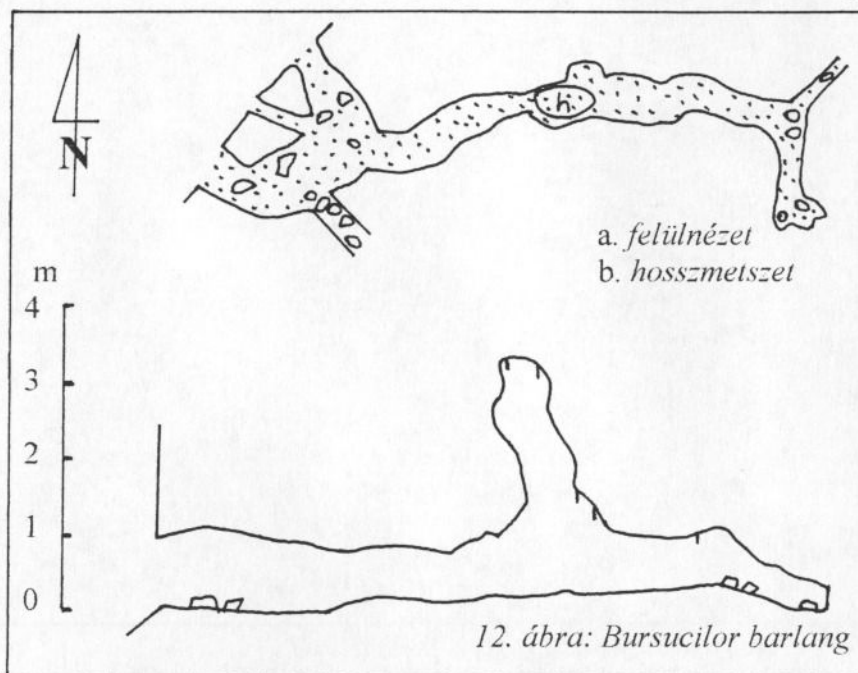
Lejtésük és hosszúságuk jelentős. Vannak fosszilis barlangok is, melyek az aktív barlangokhoz képest sokkal kisebb méretűek, és a régi alakzatokat, oldásformákat mutatják. Ezek száma 4, és összhosszúságuk csupán 411 m. A másik 12 barlang aktív, és hosszúságuk együttesen 14475 m-t tesz ki, s mindez csupán egy 0,63 km²-es területen. A járatok sűrűsége a Bárszában 22,937 km/km², s a maga nemében ez is a legnagyobb érték Romániában. Mindehhez hozzá kell tenni azt is, hogy a terület endokarsztformáinak felkutatása még korántsem teljes, és várhatóan a jövőben újabb barlangjáratok felfedezésére kerülhet sor.

Az itteni endokarsztikus komplexumnak az egyik fő jellemzője a lejtés irányultsága a felszín alatt. Ebből adódóan a liász korú rétegektől a malm mészkövek felé gravitálnak a felszín alatti vizek, hasonlóan a felszíni vízfolyásokhoz. A barlangok itt általában közel azonos szinten alakultak ki, és nem jellemzőek a több szintes (emeletes) járatok sem. Ehelyett a különböző nyelőlukakon át a felszín alá beérkező - üregeket alakító - vizek patakos összefolyása figyelhető meg, és az is, hogy az összefolyások után is több esetben egy-egy barlangban a főág mellett aktív vizes mellékágak találhatóak, melyek párhuzamos vízelvezetést biztosítanak. Ennek oka valószínűleg az erős tektonikai tagoltságra vezethető vissza.

E barlangok közös jellemvonásaihoz tartoznak még a nagyszámú és jellegzetes mikrokarsztos formák, valamint a hasonlóság az endo- és exokarszt kapcsolódásai között.

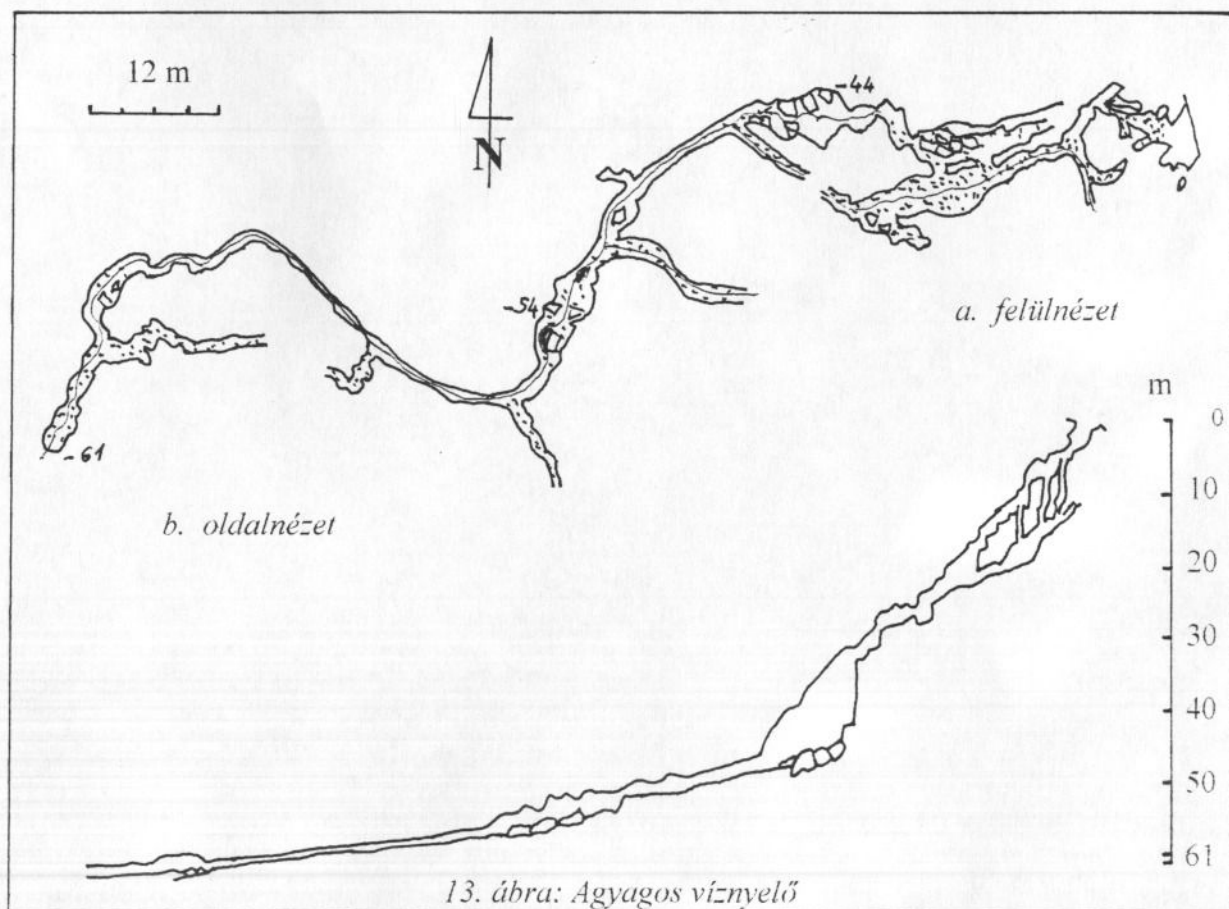
Az endokarszt morfológiai viszonyainak megértéséhez érdemes foglalkozni a litológiai és térbeli kritériumokkal. A Bársza-katlan területén ugyanis a triász Wettersteini mészkőben csak egyetlen jelentéktelen méretű barlang, a 13 m hosszú, 3,5 m mély Bursucilor-barlang képződött (12. ábra). Ez is fosszilis barlang, és térbeli közelsége a nem karsztos területhez azt sejteti, hogy egy régi víznyelővel állunk szemben. A Bársza-katlan triász mészkövei tehát endokarszti-

kus formákban rendkívül szegények. Ez azonban nem litológiai különlegességből, hanem



inkább a vízvezetés sajátosságaiából fakad. Hiszen a területhez közel (600 m-re ÉNy-ra) szintén Wettersteini mészkőben található a Vörös-kúti barlang (Pestera de la Fintina Rosie), melynek hosszúsága 3550 m, és mélysége 129 m. A Bursucilor-barlanghoz közel, de már a liász kifejlődések mészkövében is van egy aktív földalatti járrendszer, az Agyagos-víznyelő /Ponorul Argilei/ (13. ábra), s ettől néhány méternyire két másik - ember számára járhatatlan - víznyelő (P-8 és a P-9 jelű)

Ezek valamennyien ugyanazon vízfolyás nyomvonalán helyezkednek el, és ezen keresztül kapják a vízutánpótlást a felszínről, ami nyilvánvalóan az egyes aknák között szukcessziós kapcsolatot jelent.



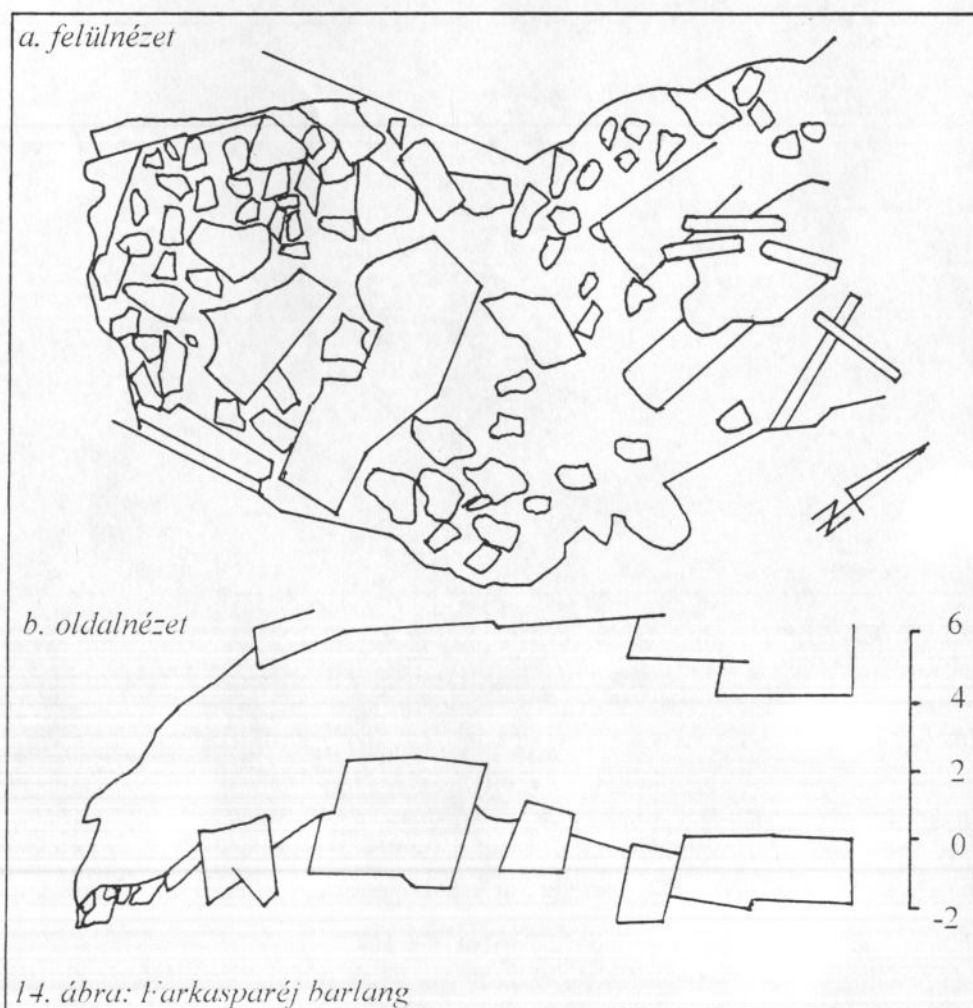
E barlang 327 m hosszúságban és 61 m-es mélységben van feltárva. Az alsó vízszintes szakasza malm mészkőben halad. Lényegében egy talajvízes korrózió által kialakított barlangról van

szó, amit a leszivárgó talajvizek oldottak ki, és amelynek a feltárt szakasz utáni részben történő vízelvezetése teljesen ismeretlen számunkra (vízfestési kísérletekkel ezideig még nem sikerült kideríteni, hogy hová tűnik a víz, de a litológiai, szerkezeti sajátosságok figyelembevételével feltételezhető, hogy valahol déli irányban a felszín alatt a Csodavár /Cetatile Ponorului/ vízrendszeréhez csatlakozik).

A Bársza-katlan malm mészkövében 14 barlang van, melyek összesen 14546 m hosszúságot érnek el. Érdeemes megfigyelni az üregek százalékos megoszlását az egyes malm rétegek között. A legfelső tithon mészköben az összes járatnak csak a 2,9 %-a, az alatta elhelyezkedő szürke mészköben 10,5 %-a található, és a legalsó fekete mészköben van a járatok 86,6 %-a. Észrevehető tehát, hogy a járatok túlnyomó része csak ebben a rétegben fejlődött ki, mely 50 m vastag, és a rétegdőlése $30-35^\circ$. Ez szintén nem a kőzet tulajdonságának, vagy szerkezetének, hanem a vízelvezetés szerveződésének tulajdonítható. E legalsó mészkőszint alatt ugyanis karsztosodásra nem, vagy kevésbé alkalmas kőzetretegek találhatóak (toarci márgák, márgás mészkövek), melyek akadályozzák a víz további mélybe folyását, és így az a legalsó karsztosodási szinten keres utat magának. A felsőbb szintek járatsűrűsége azért nem olyan jelentős, mivel a függőleges, vagy közel függőleges kőzetrepedéseken gyorsan átfolyó víz kevésbé tud korróziós tevékenységet kifejteni.

A malm mészköben található barlangok térbeli kapcsolódásuk alapján 4 területre csoportosíthatók;

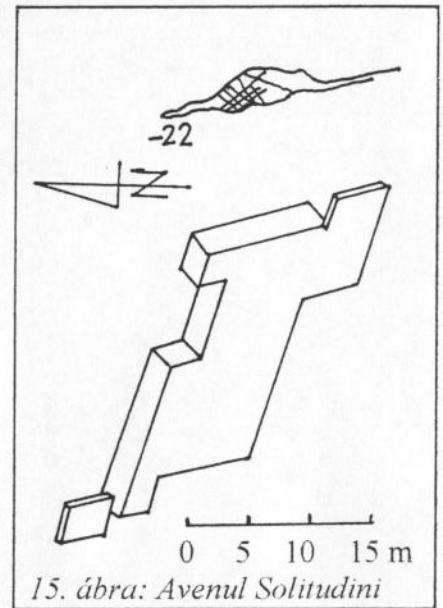
- a: Farkasparéj-medencére
- b: Galbina szirt térségére
- c: Zapogye-mezőre
- d: Bársza-katlan közép- és DNy-i részére.



a. Ebben a zárt-medencében található a Farkasparéj-barlang /Pestera Stevia Lupii/ (14. ábra), mely kis kiterjedésű fosszilis üreg. Összesen 30 m hosszú, és 6 m mély. Egyetlen nagy teremből áll, mely 12×25 m-es, s az aljzatán nagyobb kőtömbök találhatóak, melyek valamikor a mennyezetről szakadtak le. Egy régi víznyelője volt ez a völgynek, mely akkor veszíthette el aktív jellegét, amikor a medencében lévő állandó és időszakos vízfolyások medre túl-

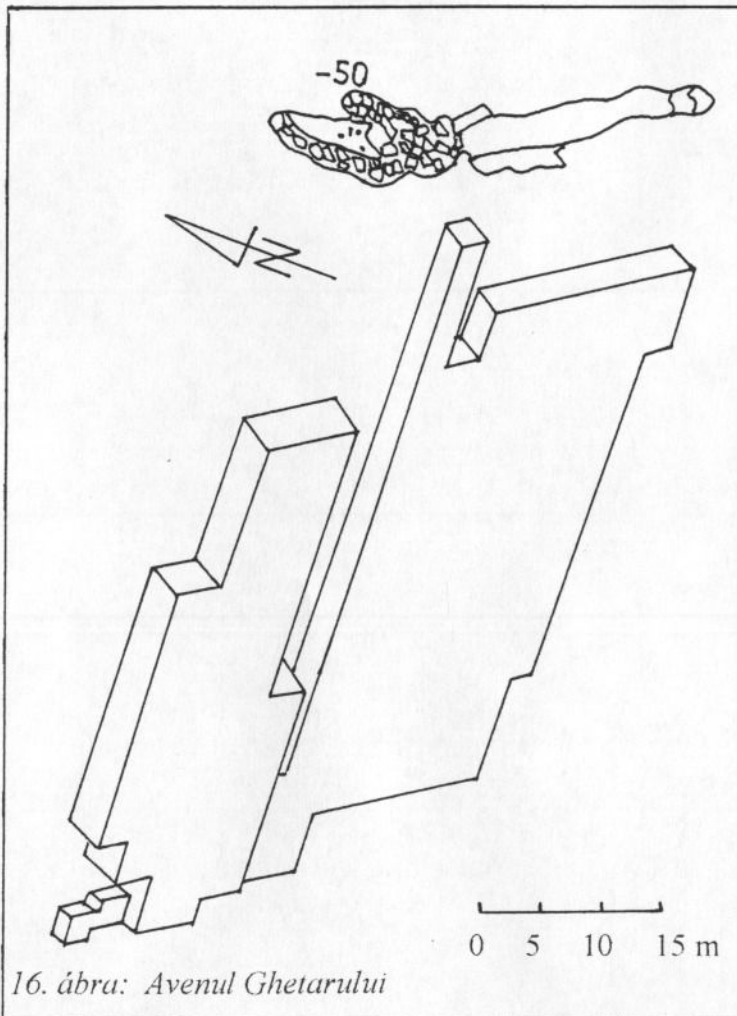
mélyült, és a barlang bejárati víznyelőjétől 15 m-rel alacsonyabban található másik víznyelőben talált utat magának a víz. Ma a kis zártmedence felszíni vízfolyásainak ez a fő elvezetője.

b. Az 1248 m-es Galbina szirtet délről egy jelentős (150 m-es) falletörés szegélyezi, észak felől pedig egy gerincet alkot, mely számtalan repedéssel van átszöve. Egy ilyen repedésszerű zóna található 1210 m-es magasságban közel a fő csúcshoz, ahol egymás szomszédságában két akna (áven) található. Mindkettő ugyanazon a törésvonalon helyezkedik el. Az Avenul Solitudini (15. ábra) 22 m mély, és a jéges Avenul Ghetarului (16. ábra) 50 m.



15. ábra: Avenul Solitudini

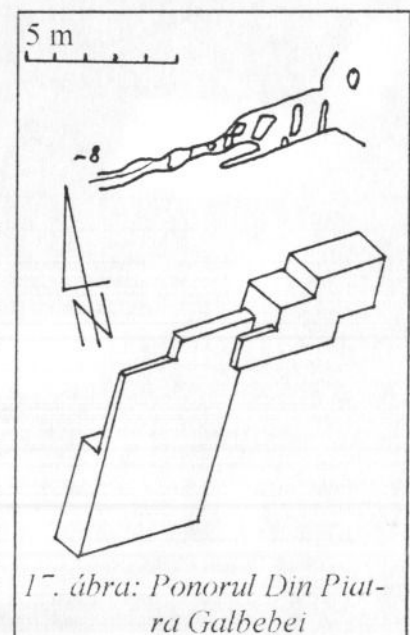
Az Avenul Ghetarului alján egy kb. 450 m³-es jégtömböt figyelhetünk meg. E két akna kialakulásának az érdekessége, hogy fedettek, és felettük nem alakult ki dolina. Csúppán egy szűk függőleges bejárati részen át juthatunk az első terembe, mely az Avenul Ghetarului barlangnál 40 m mélységű, tehát elég tekintélyes méretű. E barlangi terem formálódására és kialakulására egyetlen lehetőség szintén a hegyi talajvízes korrózió.



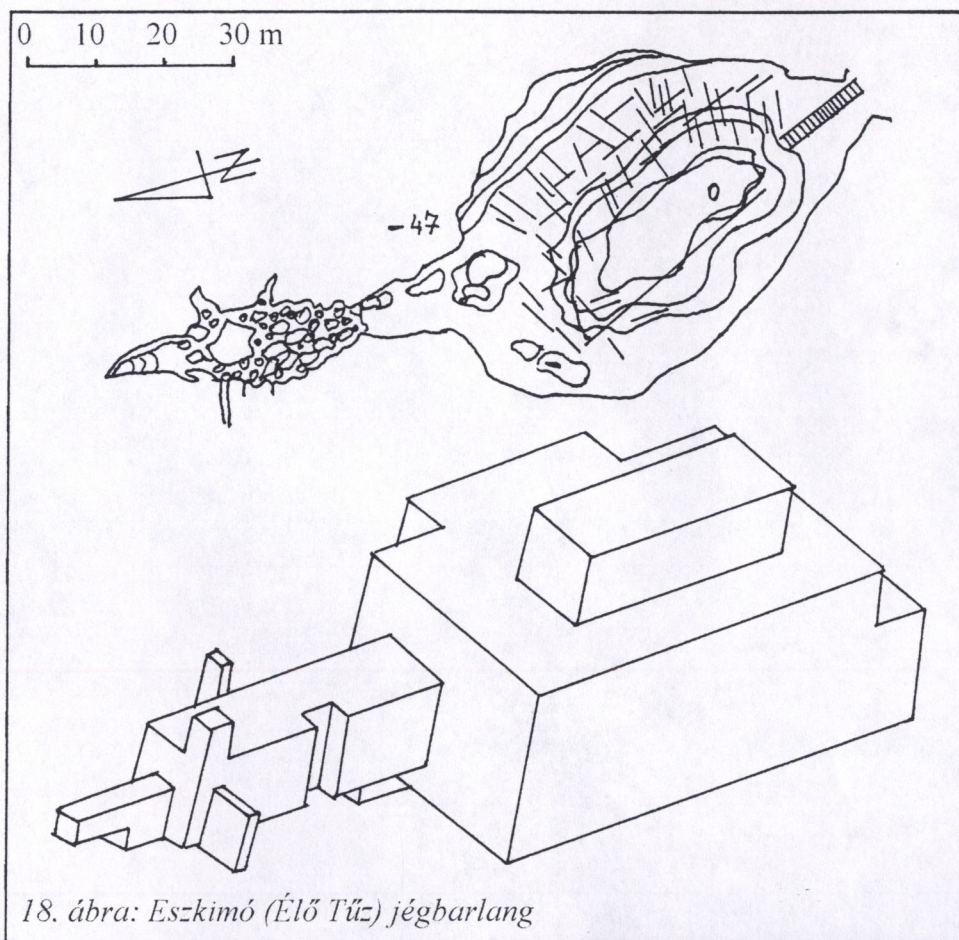
16. ábra: Avenul Ghetarului

ÉNy-ra ettől a zónától van két víznyelő; a kisebb méretű a Ponorul din Piatra Galbenei 12 m hosszú, 8 m mély (17. ábra). A másik a Fokul Viu (Élő Tűz)-jégbarlang amit Magyarországon Eszkimó-jégbarlang néven ismernek (18. ábra).

Ennek hosszúsága 165 m, mélysége 47 m. Van egy nagy kiterjedésű terme (75000 m³), melyben egy 26900 m³-es jégtömb található, mint jégkori maradvány (19. ábra). A terem mennyezete a korrózió miatt előbb elvékonyodott, majd alulról felfelé fokozatosan felszakadt, és így egy aknát formál, mely 28 m magas. A terem É-ra folytatódik egy 65 m-es folyosóval. Megjegyzendő, hogy az Élő Tűz-jég-



17. ábra: Ponorul Din Piatra Galbebei



18. ábra: Eszkimó (Élő Tűz) jégbarlang

a két barlang különböző karszt-kialakulási időben keletkezett, s a magasabb térszínen található Élő Tűz-barlang alkotja a legrégebbi endokarsztikus szintet a Bárszában. Ennek ellenére a kialakulása még ma is tisztázatlan. A látható morfológikus elemek talajvizes, gyökérkorróziós fejlődésre mutatnak. A Bárszában található összes jégbarlang közül ez a legismeretebb, melyet turisták is gyakran látogatnak, mivel a bejárati akna ferde jégtömege fölött kiépített falépcsőn könnyen lejuthatnak, és mert a Bihar egyik legnépszerűbb, leglátványosabb turistaútja mentén, a Galbina-körúton található, melyet sárga ponttal jeleztek.

Itt érdemes részletesebben szólni a jégbarlangokról is, melyek viszonylag nagy számban fordulnak elő a Bárszában, és nagy tömegben tartalmazznak jeget.

(Helyesebb lenne ezeket a barlangokat „jeges barlangnak” nevezni, mivel az üregrendszerek nem magában a jégben alakultak ki, hanem a többi karsztbarlanghoz hasonlóan a befoglaló kőzetben, a malm mészkőben. A jég pedig csak a

barlang függő helyzetben van a Zapogye-jégbarlang hálózatahoz képest. Annak a déli folyosója felett helyezkedik el, de azzal eddig semmiféle kapcsolatot nem sikerült kimutatni. Az Élő Tűz-barlang jégtömbjének aljától 47 m-rel mélyebben folyik a Zapogye-barlang déli ágának patakja, ezért hosszú időn át minden kutató egyértelműnek vette a két rendszer közvetlen kapcsolatát a bizonyítékok hiánya ellenére is. Újabb kutatások alapján (L. Valenas)



19. ábra: Jégek képződés az Eszkimó-jégbarlangban

a malm mészkőben. A jég pedig csak a karsztos üreget, járatokat tölti ki egy bizonyos mélységig.

Romániában azonban valamilyen ismeretlen oknál fogva nemcsak a köznyelvben, de a szakmai tanulmányokban is a „jégbarlang” - ghetarului - elnevezés honosodott meg, s nem érzem magam feljogosítva arra, hogy ezen önkényesen változtassak, bár a kifejezés használatát helytelennek tartom.)

A Bárszában található barlangokban a jégkorszak idején hatalmas mennyiségű jég halmozódott fel, és valamennyi meglévő akna, kürtő eljegesedett. A barlangi járatok is sokkal nagyobb mértékben töltődtek ki jéggel, mint most. Az utóbbi évezredek felmelegedési időszakában (interglaciális) a felszint borító jégtakaró eltűnése mellett a barlangok, aknák jege is jelentősen megolvadt, és mára csak bizonyos szakaszokon maradt meg (a Zapogye-jégbarlangban 150-250 m között, itt az Élő Tűz barlangban közelebb a bejáráthoz). A mai éghajlati (hőmérsékleti) viszonyok mellett ebben a magasságban ezen a földrajzi szélességen ugyanis a nagyobb üregekben felhalmozódott jégtömbök tartósan fennmaradnak. A nyári félévben (tavasztól ősziig) ugyan mindig olvadnak egy kicsit, de a veszteség a téli félévben pótlódik a jég újraképződése során. Egy-két éves periódusban, sőt egy-egy éven belül is előfordulnak változások a jégtömbök méretében, de több évtizedes vagy évszázados távlatban az olvadás és újraképződés kiegyenlíti egymást, s a jég mennyiségét nagyjából állandónak fogadhatjuk el az egyes barlangokban, aknában. Az újraképződés és megolvadás a nagyobb jégtömbök belső részét nem, csak külső felületét érinti, ezért ott a cseppkövek formavilágával megegyezően változatos képződmények alakulnak ki (20. ábra).

A jégstalaktitok, sztalagmitok és más formák a cseppkövekhez képest sokkal gyorsabban növekednek, változtatják alakjukat, formájukat, méretüket. A barlang elhalása (képződményekkel történő teljes kitöltése) mégsem következik be, mivel a jég a bejárat szakaszokban érzékenyen reagálva a hőmérséklet minimális emelkedésére, ugyanolyan gyorsan olvad el tavasszal, mint ahogyan ősszel és télen képződött, s a megolvadt víz elfolyik a közetréseken. A barlang belső részeiben, járataiban pedig a befoglaló kőzet hőmérséklete akadályozza meg a jégtömbök kialakulását, ami megfelel az adott terület évi átlaghőmérsékletének. A jégképződmények belső része egy átlátszatlan csontjégből (ún. firnjégből) áll, melynek színe fehér, vagy a benne lévő szennyeződések szerint változik. A külső burrok egy víztiszta átlátszó kéreg, az ún. vízjég. A csontjég az, ami hosszú időn át változatlanul fennmarad, és a vízjég az, ami az évszakok szerint egy-egy éven belül is változik; elolvad, és újra képződik. E nagyobb jégtömegekből vett minták, a bennük felhalmozódott természetes szennyeződések vizsgálata sok információt ad az egykori klimatikus viszonyokról, s az akkori növény- és állatvilágról is.



20. ábra: Jégképződmény a Bársza jégb.-ban

c. A Bársza-katlan legkisebb kiterjedésű önálló részénél, a Zapogye-zártmedencénél a

víznyelőkön keresztül még nem sikerült a földalatti járatokba bejutni. Feltételezhető azonban egy aktív hálózat léte a felszín alatt az idáig eljutó és itt eltűnő felszíni vízvezetés, valamint a közettömeg anyaga és térbeli elhelyezkedése alapján. A Zapogye-Galbina völgyeket elválasztó gerinchez közel alakult ki a 37 m hosszú, 13 m mély Avenul din Asochie /Asochie-akna-barlang/, melynek nyilvánvaló a függősege egy felette lévő dolinától (21. ábra).

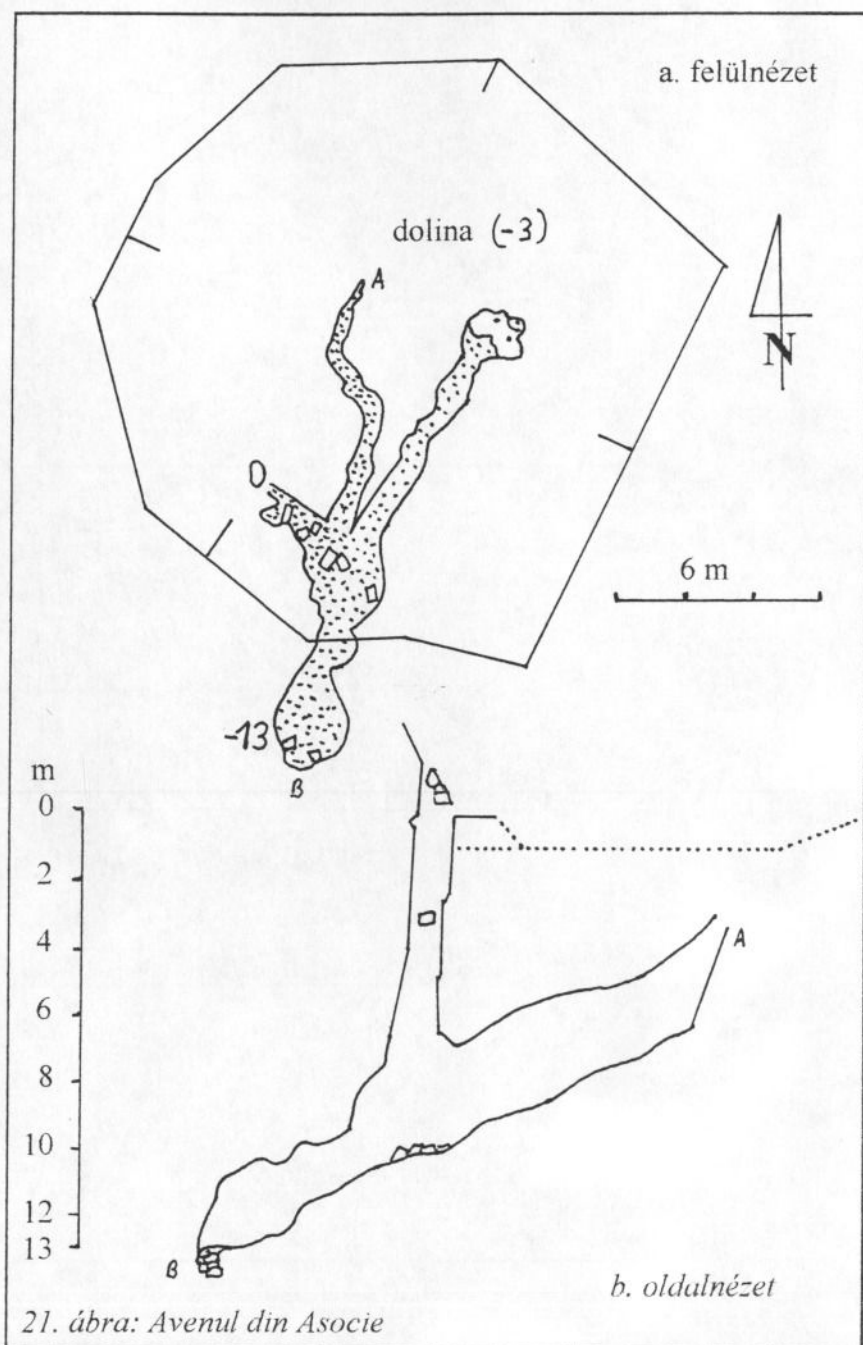
d. A Bársza-katlan középső és DNy-i része foglalja magába a földalatti üregrendszer túlnyomó részét. Ezen belül is kiemelhető néhány nagyobb kiterjedésű endokarsztikus komplexum, mint pl. a 10879 m-es Zapogye-rendszer /Sistemul Zapodie/, a 2750 m-es Bársza-jégbarlang (Pestera Ghetarul de la Barsa), és a 400 m-es Zapogye-víznyelő (Ponorul de la Zapodie). Bár az alábbiakban külön-külön kerülnek tárgyalásra ezek a barlangok, azt ki kell hangsúlyozni, hogy morfológiai és hidrológiai szempontból is egyetlen nagy rendszert alkotnak a "d" pont barlangjai.

Az itteni üregek ismert hossza együttesen 13635 m, mélységük 198 m (1136 m-től 938 m-ig terjed). A rendszer két nagy barlangja, a Zapogye- és a Bársza-jégbarlang közötti távolság légvonalban 89 m, a szintkülönbség 4 m (utóbbi van magasabban).

A Zapogye-jégbarlang (Ghetarul de la Zapodie) a Fekete-barlanggal (Pestera Neagra) alkot egy aktív

vízvezető rendszert, mely két fő, és az ezekben torkolló mellékágakból tevődik össze.

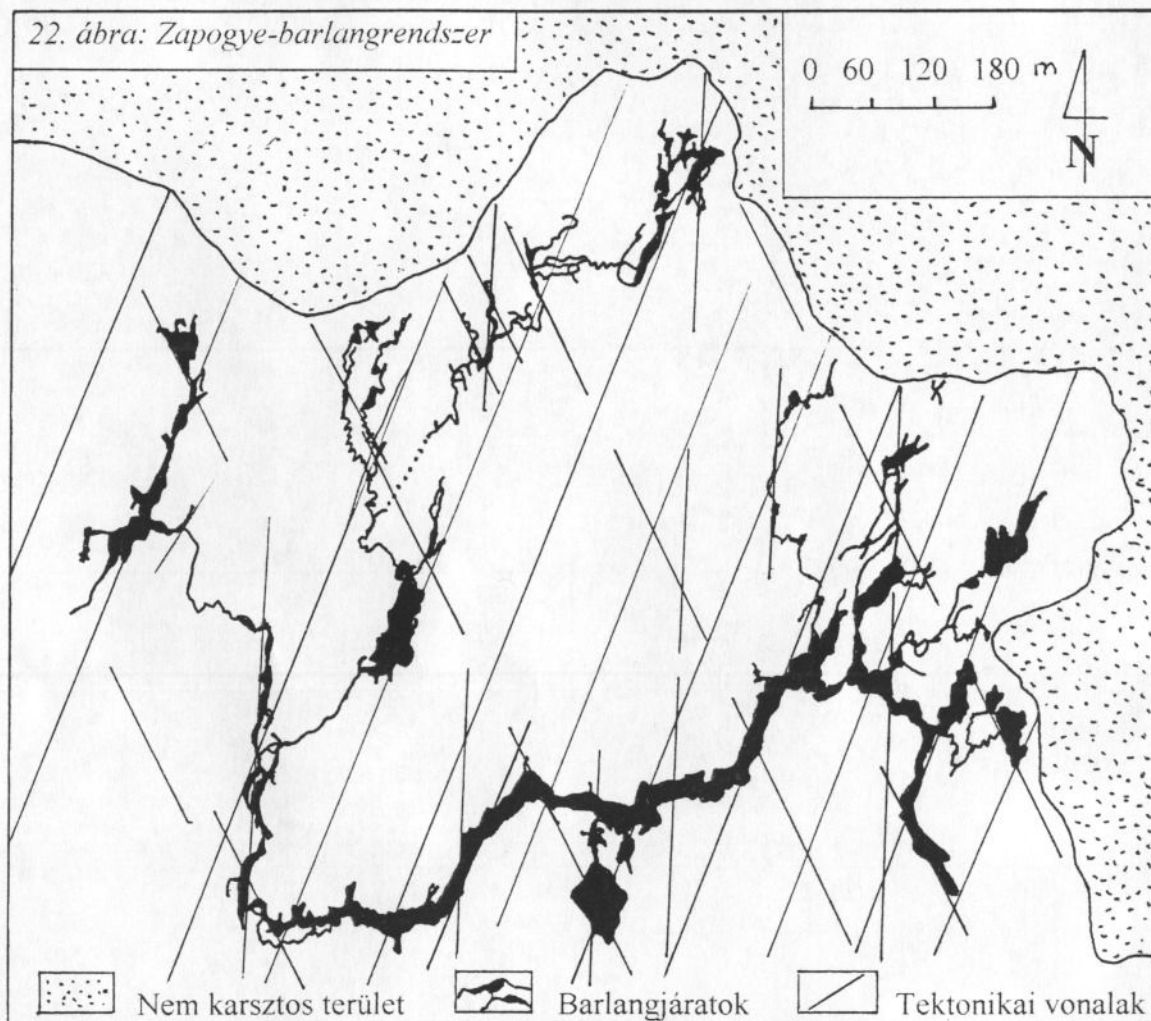
(Korábban a Fekete-barlangot külön tárgyalták a Zapogye-barlangtól, de ma már az összefüggést a vízfestési vizsgálatok után a gyakorlati feltárások is igazolták, hiszen barlangászoknak sikerült a Fekete-barlangból átjutniuk a Zapogye-rendszerbe a felszín alatti üregeken át. Megjegyzendő azonban, hogy Románia legnehezebben járható barlangjaként tartják számon e rendszert, és csak speleoalpinista felszereléssel lehet a bejárat folytatását képező függőleges zombolyon tovább jutni. A barlang nevét a felfedező román turisták adták. Népi neve: Huda sub Cuculeul de Fier. Ez az 1974-ben felkutatott barlang egy 60 m-es sziklafal tövében húzó-



21. ábra: Avenul din Asochie

dik meg.)

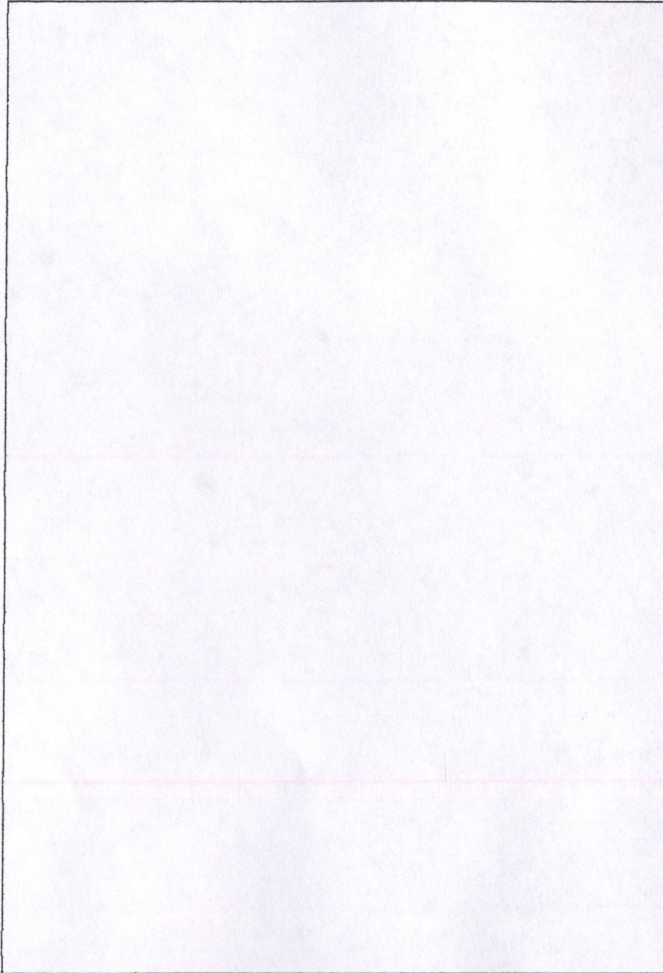
A Zapogye-jégbarlang /Ghetarul de la Zapodie/ (22. ábra) érdekes felfedezését érdemes leírni. Adolf Schmidl 1863. évi expedícióján Belényesben megtudta, hogy a helybeli cukrász Szent István ünnepére fagylaltot készít, ehhez pedig jég kell. Érdeklődésére a cukrászmester elmondta, hogy a havasokból ott élő románok szállítják azt ide lóháton. Előkerítették a „jégkereskedőt”, egy Petroszból (Pietroasa) származó embert, aki hosszas rábeszélés után hajlandó volt elvezetni őt a jeges barlanghoz, melynek néhány km-es szakaszát sikerült bejárnia. A barlang teljes feltárása és térképezése azonban csak az 1970-es években történt meg.



A barlangrendszerben az Északi-patak vízfolyása 1140 m hosszú, a Déli-pataké 1257 m, és függetlenek egymástól. 100, ill. 160 m-rel alacsonyabban található a Bársza-katlanhoz képest. A felszínnel a kapcsolat két járaton keresztül valósul meg, amelyek részben fosszilisak. Az egyik a 76 m mély Zapogye-járat, a másik a 96 m mély Fekete-járat, amely egy sziklafal tövéből nyílik.

Valamikor ezek a bejáratok vezették el a felszíni patakok vizét, amelyek most az eredeti járatoktól 28, ill. 32 m távolságra lévő víznyelőkön tűnnek el a felszín alatt. Az első, a Zapogye-patak vize ma már be se kerül a Zapogye-barlang (Ghetarul de la Zapodie) felszín alatti rendszerébe, hanem egy újabb földalatti járatrendszert kialakítva a Zapogye-víznyelőn (Ponorul Zapodie) át kerül a mélybe. (Vízfestési vizsgálatokkal eddig nem sikerült igazolni, hogy megjelenne ennek a pataknak a vize a Zapogye-jégbarlang felszín alatti vízfolyásaiban). A másik vízfolyás (Fekete-ág) 66 m-rel mélyebben jelenik meg a barlangrendszerben, mint a felszíni elnyelési pontja, de túl szűk repedésen keresztül halad az elnyelési és a kifolyási ponton is ahhoz, hogy járható legyen.

A két fő vízfolyás között a felszín alatti folyosókban a kapcsolat egy 373 m hosszú fosszilis járaton keresztül valósul meg, melyet a kiöblösödő részeiben található szinlők, áradáskor tapasztalható sekély időszakos tavak után Nagy-tavak galériája (Galeria Marilor Lacuri) névre kereszteltek el. Az Északi-patak, amelyik a Bársza-jégbarlang (Ghetarul de la Barsa) felől érkezik ide, egy 3-10 m széles, 20-30 m magas diaklázison keresztül folyik (23. ábra).



E tektonikus eredetű repedés helyenként kiszélesedik, s nagyobb termeket hoz létre, mint pl. a 107 m x 24 m x 20 m-es Nagy-terem (Sala Mare), vagy az 57 m x 24 m x 80 m-es Agyagos-terem (Sala Argilei). A bejárat szintjéhez képest e termek talpmagassága -137 m mélyen található.

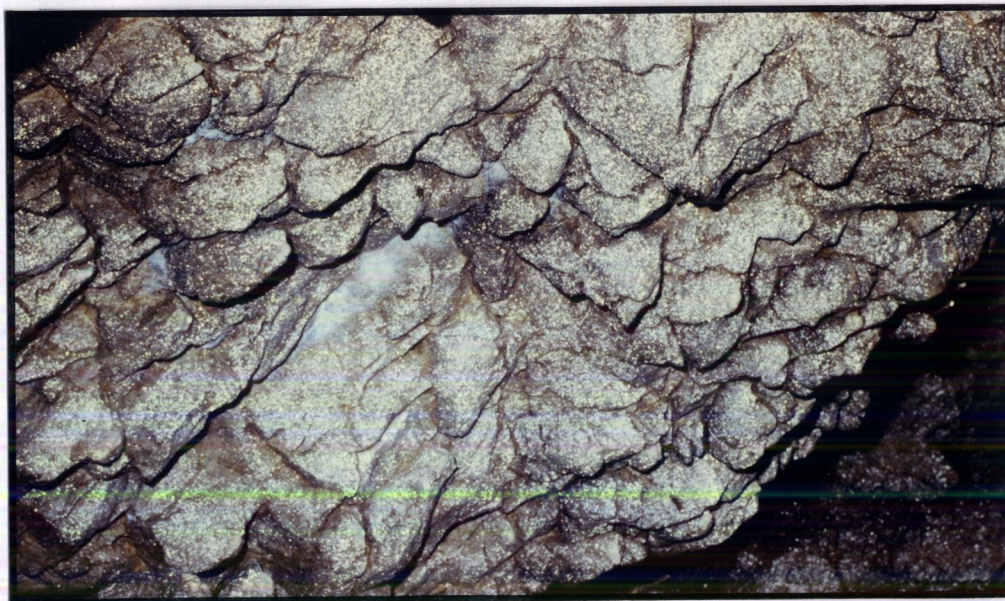
Ezután az Északi-patak folyása felső szakasz jellegűvé válva erősen mélyül egy szűk (1-3 m széles) járatban, s az örvénylő víz 11 vízeséssel, számtalan sellővel halad tovább, majd -162 m-es mélységben (938 m-es tengerszint feletti magasságban) egy szifonban végződik. A Bársza-katlanban ez a legmélyebb pont, ahová eddig sikerült a földalatti járatokban embernek eljutni.

A Zapogye-rendszerben az Északi-patak két jelentősebb mellékága van; a 480 m hosszú Emelet-ág (Galeria Balconului) és a 740 m-es Szökőkút-ág (Galeria Cascadelor).

A Déli-patak 1069 m hosszúságban, közel sík oldalfalak között 8-25 méter széles járatban folyik, melynek alja majdnem vízszintes, és a mennyezet 0,25-30 m között változik. -122 m-es mélységben a Déli-patak folyosója (24. ábra) is összeszűkül 2-4 m-re, majd több vízeséssel, sellővel ha-

23. ábra: Északi-barlangi patak ága

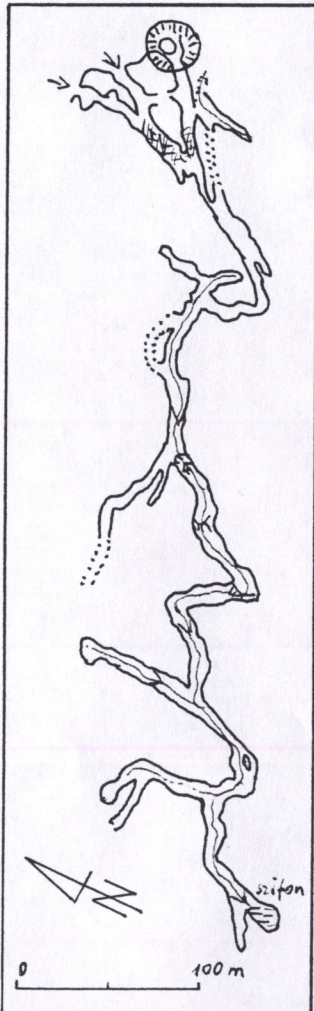
24. ábra: Párakicsapódás a Déli-ág mennyezetén



lad tovább, és -146 m-en szifonnal zárul. A légvonalbeli távolság a két szifon között 357 m, a szintkülönbség 16m. A Déli-folyásnak 6 fontosabb mellékága van az északi oldalán, és egy a délin. Az északi mellékágak teljes

hossza 3622 m (Marnelor-ág 827 m, Styx-ág 166 m, H-ág 1229 m, D-ág 881 m, C-ág 199 m, A-ág 320 m). Nagyon szétágazó járatok ezek, szélességük 0,3-3 m között változik, melyek néhol nagy termekké szélesednek (75 x 15 m és 30 x 5 m között).

A déli oldalról egy szifonnal kezdődő járatból érkeznek még ismeretlen eredetű víz, melynek a mennyisége a főfolyás 2/5 részének felel meg. (E szifonon eddig még nem sikerült átjutni.) A Déli-patak ágához mindkét oldalon kapcsolódik néhány kisebb (10-50 m hosszú) mellékág is.



A Fekete-tótól (Lacului Negru) 250 m-re egy sziklataraj tövében nyílik a Bárnsza-jégbarlang /Ghetarul de la Barsa/ (25. ábra).

1956 és 1975 között kolozsvári barlangászok összesen 2750 m hosszban tárták fel. A barlangnak két főbejárata van, melyek egymással párhuzamos járatokat képeznek. Mindkettőn ugyanarra a jeges lejtőre lehet bejutni. Kb. 20 m-es ereszkedés után érünk el a jégnyelvig, majd ezt követően a Keleti-ág csatlakozik be (ahol szintén van jég). Egyes járataiban az alsóbb szinteken cseppkövek is vannak (26. ábra).

A Bárnsza-jégbarlang másik - patakos - járata a „Szatellit-ág” 630 m hosszú, és a Zapogye-jégbarlang Északi-patakja felé folyik. A Keleti-ág ebben a barlangban 62 m-t tesz meg, majd egyesül a Szatellit-ággal. Ettől kezdve hol egy, hol két ágra szakadva folytatódnak a járatok, hogy aztán ismét találkozzanak. Az ágak közül azonban mindig csak az egyik aktív, a másikba (fosszilis ág) csupán áradások esetén folyik a víz.

25. ábra: <-
Bárnsza-jégbarlang felülnézeti rajza

26. ábra: ->
Cseppkőkéreg /Bárnsza-jégbg./



A két bejárati ág egyesülésétől számított 480-adik méternél 1024 m-es tengerszint feletti magasságban ez a barlang is szifonban végződik. A kezdeti szakasza kb. 200 m-ig viszonylag könnyen járható, de a hátralévő szakaszon a 10-20 m magas és átlag 1-2 m széles folyosóban sok a szűkület, ezért nehezen járható. A patakos szakaszokon ráadásul számos vizesés, ördögüst-oldásformákat kialakító örvénylő szűkület nehezíti a közlekedést. A barlangjáratok itt hosszú szakaszon keresztül toarci márgában, márgás mészkőben haladnak. A két ág találkozási pontja után

15-106 m között a víz egy hosszú szifonban folytatja útját, míg fölötte egy fosszilis ágot láthatunk. Ez az egyetlen olyan szakasz a rendszerben, ahol emeletes résszel találkozhatunk, így

bár nehéz mászással, de a szifonos rész megkerülhető.

A Bársza-jégbarlangot lezáró szifon és az itt eltűnő víznek a Zapogye-jégbarlang Északi-patakos ágában történő újbóli megjelenési pontja között, mely 1020 m tengerszint felett van, a légvonalbeli távolság 89 m. Ez a szakasz teljesen ismeretlen, mivel a víz alatti szűkületeken megoldatlan az átjutás, s csak vízfestéssel sikerült ezt a kapcsolatot egyértelműen bizonyítani. Ha összeszámoljuk az Északi-patakos szakaszban ennek a vízfolyásnak a hosszúságát, valamint a Bársza-jégbarlangban és az ismeretlen rész távolságából, valamint szintvesztésből adódó hosszúságát, akkor kb. 1700-1800 m-re becsülhető e vízfolyás ág teljes hossza. Csak összehasonlításként jegyzem meg, hogy a közeli Csodavár (Cetatile Ponorului) főága is ugyanennyi (1781 m).

A Zapogye-rendszer Északi-patakjának 91 %-a lejtőfolyás, és csak 9 % folyik vízszintes ágba. Mégis a Zapogye-Bársza barlangrendszer egy olyan aktív endokarszt-komplexum, melynek a járatai közel azonos szinten fejlődtek ki, mert a lejtőfolyások nagy része is alacsony dőlésszögértékkel rendelkezik.

A fosszilis járatok száma sokkal kevesebb, és méretük is jelentéktelenebb, mint az aktív szakaszoké. Ilyen pl. a Nagy-tavak galériája (Galeria Marilor), melynek teljes hossza 597 m, s ebből kb. a 2/3 rész fosszilis, vagy a 144 m hosszú Nagy-Meandru (Marele Meandru), és a 86 m-es Agyagos ág (Galeria Argilei). Valamikor ezek a járatok képezték a Déli- és az Északi-patakok egyesülés utáni útvonalát.

Az összes barlangi járat 19 %-a függőleges vagy ferde, 81 % vízszintes, vagy közel vízszintes. A Zapogye-Bársza barlangrendszer talajvizes korrózió által kialakított oldásformákat mutat. Térbelileg horizontális mennyezetét a járatok hosszanti irányába nyúlt ún. inverz korróziós oldásformák sokasága kíséri. A barlangi járatokban is az oldásformák dominálnak. Több szakaszon jól megfigyelhető nyomot hagyott a befoglaló kőzet felületén az áramló víz (oldásformák és a járatfalra helyenként feltapadt hordalék révén), és jól kirajzolódnak a vízfolyások egykori szintjei, a szinlők, illetve a pataknak a medermélyítő munkája.

Üregkitöltő képződményekben általában szegények a járatok (keves cseppkővet láthatunk ezekben a barlangokban). Több helyen láthatunk viszont itt is hatalmas jégtömböket a bejárati aknák aljában. A jégtömbök 250 m-nél beljebb sehol sem találhatóak, mivel a kőzet 4,9-5,6 °C-os állandó hőmérséklete miatt ott már régen elolvadt. A patakmedrek alján, némely üregben, kőzethasadékban is láthatunk külszínről behordott törmeléket. A mikrokarsztformák között több helyen megfigyelhetők a korrózió nyomai is. A jégtömböknek a barlang belseje felé eső részén az egykori nagyobb kiterjedésű jég bizonyítékeként megtalálható az a kőzettörmelék is, mely a jég elolvadása után az abban lévő törmelékből halmozódott fel.

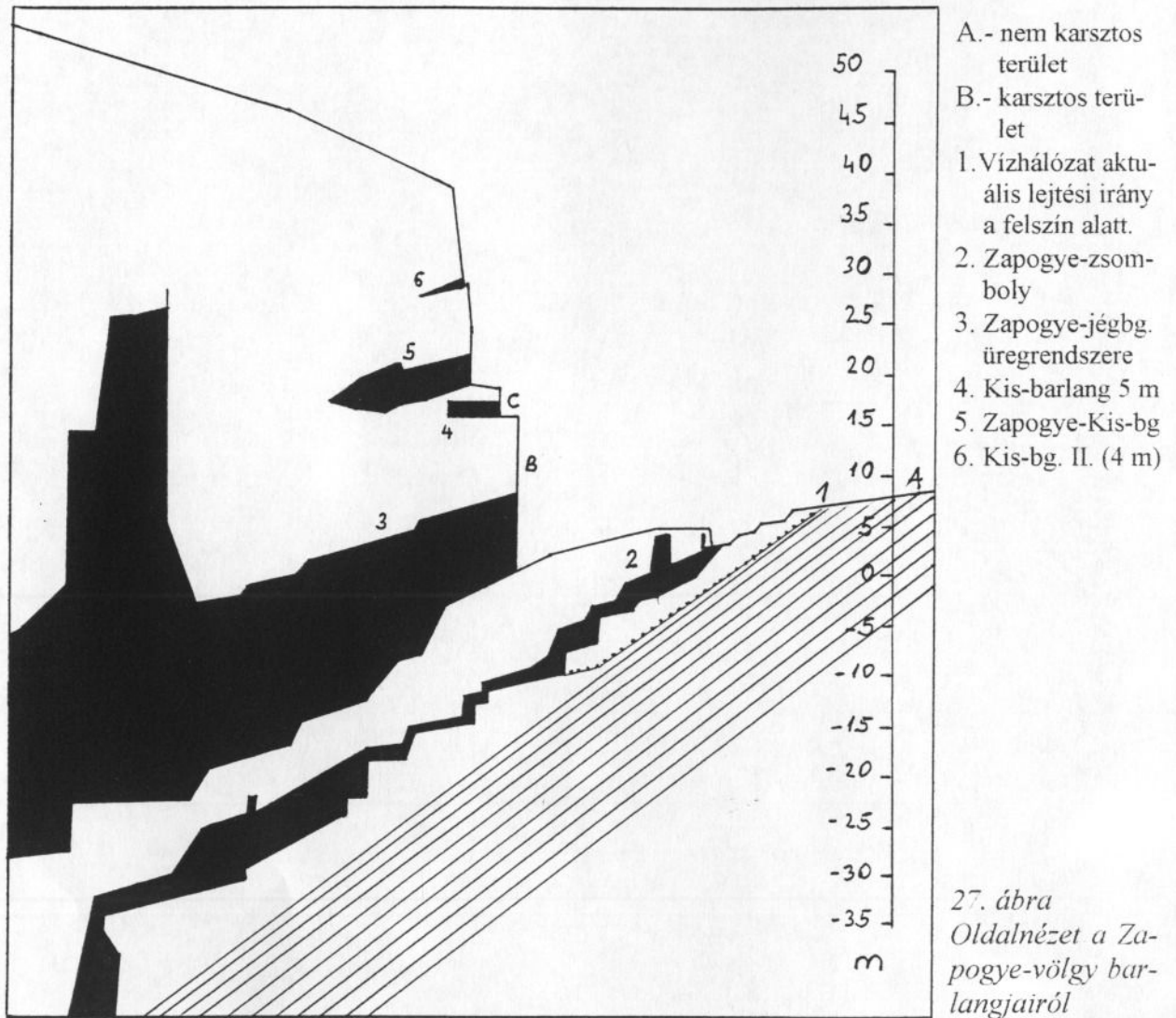
A bejárati aknák alján szinte mindenütt, de a barlangok magasabb járataiban, víznyelőkhöz kötődve láthatunk kötött törmeléket, mely a mennyezet helyenkénti beomlását, kürtők felszakadásának folyamatát jelzi.

A talajvizes, mikrokarsztikus oldásformák együttléte egy gravitációs újraalakulást feltételez. Megjegyzendő, hogy néhány térségnek, így az Agyagos-ágnak, az Agyagos-teremnek és a Bársza-barlang Keleti-ágának -90 és -112 m-es szintek közötti szakaszán teljes egészében talajvizes oldásformákat figyelhetünk meg.

A Zapogye-víznyelő /Ponorul de la Zapodie/ 19 m-re É-ra van a Zapogyei-jégbarlang rendszerétől. Teljes ismert hosszúsága 400 m, mélysége 120 m.

Mint korábban említettem, a Zapogye-zártmedence felszíni vizeinek elvezetését jelenleg teljes mértékben ez a víznyelő biztosítja, és más jelentős méretű vízbefolyások nem ismertek a barlangból. A mélybe vezető járat kezdeti szakaszának átmérője 0,25-1 m (2-8 m közötti szakaszon), majd némileg kibővülve különböző magasságú lépcsős padok sorozatából áll, melyek sorrendben (felülről lefelé) 4 m; 4 m; 6 m; 35 m; 6 m; 2 m; 25 m). Benne jól elkülöníthető mikrokarsztikus szintek figyelhetők meg, ugyanakkor hiányoznak az alluviumraktárak (üledékgyűjtő helyek), s így mindenhol jól látható a befoglaló kőzet szabad felülete.

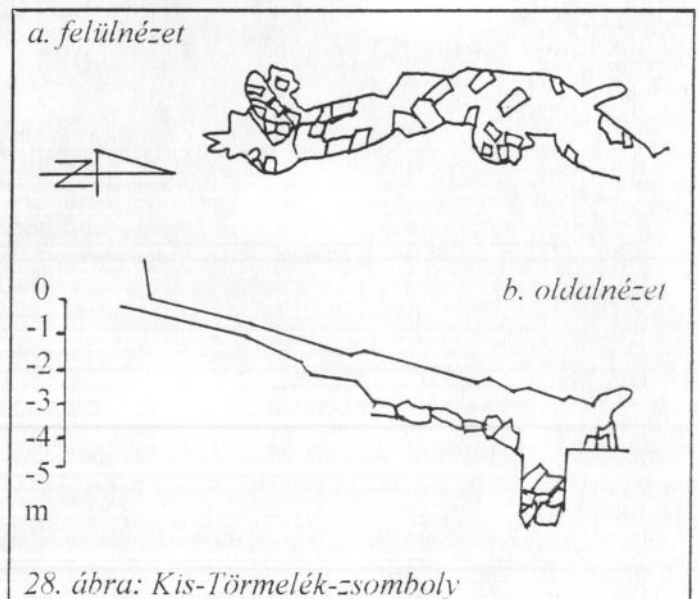
A Zapogye-víznyelő egyértelmű morfológiai hasonlóságot mutat a Zapogye- és az ezzel gya-



korlatilag teljesen egybefüggő Fekete-barlang járataival. Ennek ellenére semmiféle kapcsolatot nem sikerült kimutatni a Bársza-Zapogye felszín alatti vízrendszerével, mivel a Zapogye-zsomboly fiatalabb vízrendszere alacsonyabb szinten, az előző rendszertől teljesen függetlenül szerveződött (27. ábra), és más a felszín alatti lefolyási területe.

A Kis-Törmelék-zsomboly /Ponorul Mic cu Blocuri/ (28. ábra) és a Hidponor /Ponorul cu Pod/ (29. ábra) a Bársza-Zapogye rendszer Szatellit-ágával van összefüggésben. Ezekben a kisebb méretű nyelőkben eltűnő vizek ugyanis ott jelennek meg. Hosszúságuk 16 m, illetve 61 m. A Kis-Törmelék-zsomboly a benne található 1-1,5 m átmérőjű nagy mennyiségű kőzettörmelékről kapta a nevét, mely a mennyezetről szakadozott le. Anyaga márgás mészkő, melynek felületén agyagos szennyeződés figyelhető meg.

A Fekete-tó (Lacului Negru) zónájában megjelenik még két kis víznyelő. A Fe-

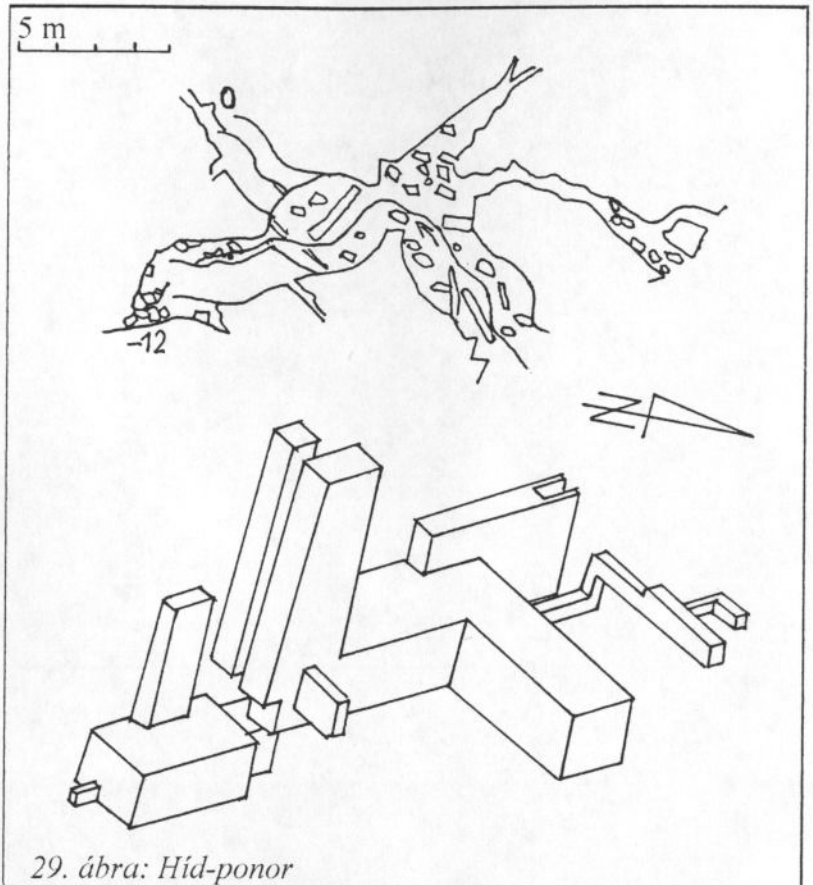


kete-tói víznyelő /Ponorul de la Lacul Negru/ (30. ábra), mely 9 m hosszú, 4 m mély, és a Fekete-tói akna /Avenul de la Lacul Negru/ (31. ábra), mely 8 m hosszú, 7 m mély.

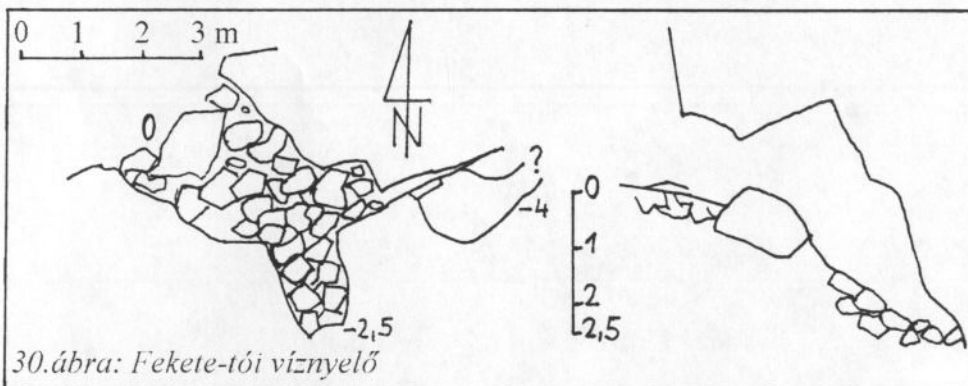
A Fekete-tói víznyelőről kimutatták, hogy direkt kapcsolatban áll a Bársza-Zapogye rendszer Marnelor-ágával, mely a Déli-főág egyik fontos mellékága. Ezek a kisebb méretű zombolyok, víznyelők feltételezhetően valamennyien a Zapogye-rendszerhez csatlakoznak.

Térbeli helyzetüket szemlélve láthatjuk, hogy a Kis-Törmelék-barlang a Marnelor-ág fölött, a Híd-ponor pedig a H-ág fölött van függő helyzetben, attól 65 m-es távolságra.

A Zapogye-Kis-barlang /Pestera Mica de la Zapodie/ (32. áb-



29. ábra: Híd-ponor

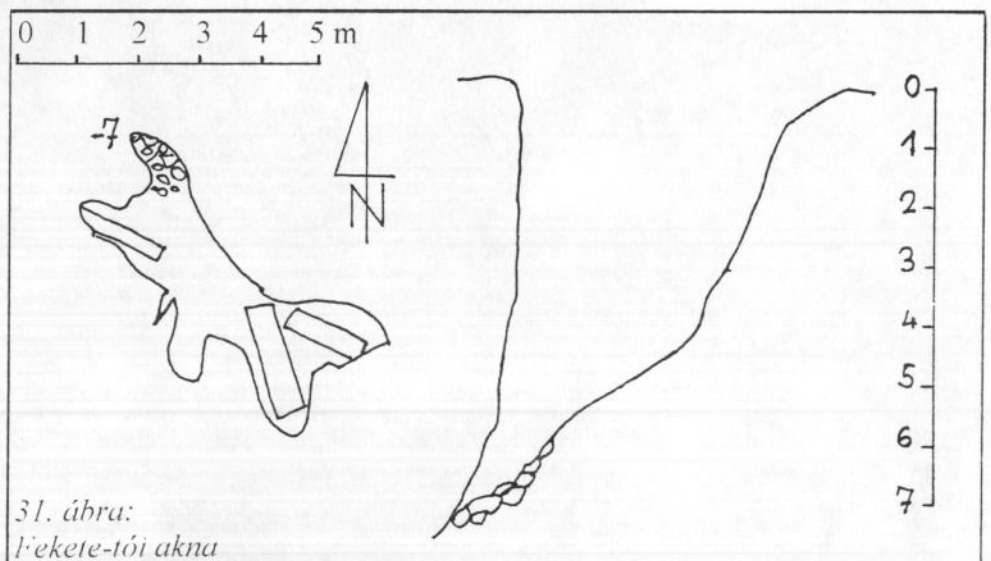


30. ábra: Fekete-tói víznyelő

ra) szintén a Zapogye-zártmedence egyik régi ponorja (víznyelője), melyet a nyelőakna alsó részén egyetlen nagyobb terem (12 x 15 m) és 3 kisebb melléküreget alkot.

Egy kis ér folyik keresztül a Nagytérmen, és eltűnik egy keskeny ágban.

Feltételezhető, hogy az itt elfolyó víz megjelenik a Zapogye-Bársza rendszer földalatti üregeiben, hisz ott több mellékér befolyását lehet megfigyelni, de ennek



31. ábra: Fekete-tói akna

bizonyítása ez ideig nem történt meg. Jelenleg a Zapogye Kis-barlang bejárata 19 m-rel van a Zapogye-zártmedence felett.

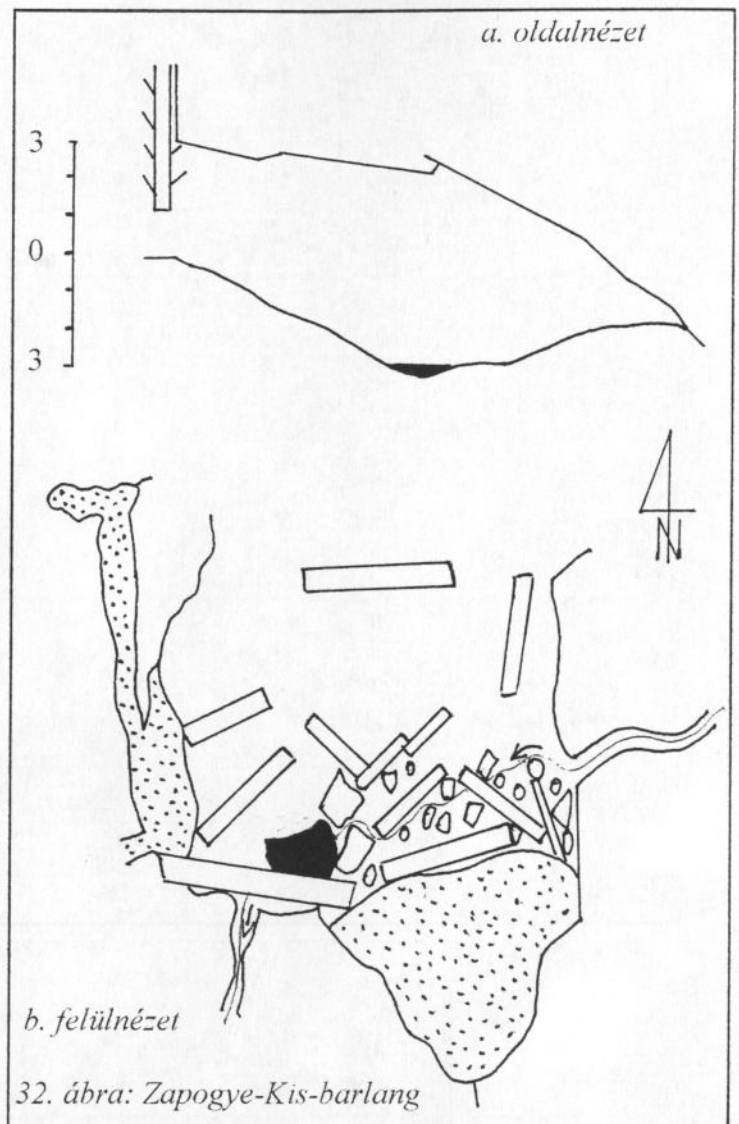
Az eddig leírtakból nyilvánvaló - és ezt igazolják a vízfestési kísérletek, közvetlen megfigyelések, barlangi térképezések -, hogy a Bársza-katlan felszíni vizeinek elvezetése a felszín alatt a Zapogye-völgy kivételével a Bársza-Zapogye felszín alatti karszt-morfológiai rendszer két folyásában történik, s az ezekben eltűnő víz a Boga-patak baloldali mellékágak forrásaiban kerül napvilágra, s csak igen kis részben a Ponor-Galbina rendszerben a Flóra-rét forrásain keresztül. A Galbina-szirt térségének a felszíni vízvezetése a Ponor-Galbina-patak rendszerbe történik a víznyelőkön át. Nem bizonyított viszont még a Farkasparéj-zártmedence direkt kapcsolata e rendszer két felszín alatti fő folyásával, de feltételezik, hogy az itteni vizek a Déli-barlangi patak felé gravitálnak. E medence távolsága a Bársza-Zapogye rendszertől 954 m, szintkülönbsége 146 m. Végső soron ennek a kis területnek a felszín alatti vízvezetése ma még teljesen ismeretlen, de az adott litológiai és tektonikai szerkezetből következően (40 m vastag mészkő-réteg, körülfogva a felszín alatt nem karsztos kőzetmozaikkal) egy teljesen egységes talajeróziós karsztmorfológiai rendszer feltételezését engedi meg.

Végeredményben összefoglalva az eddigieket, a Bársza-katlan vízvezetése a következők szerint csoportosítható (33. ábra):

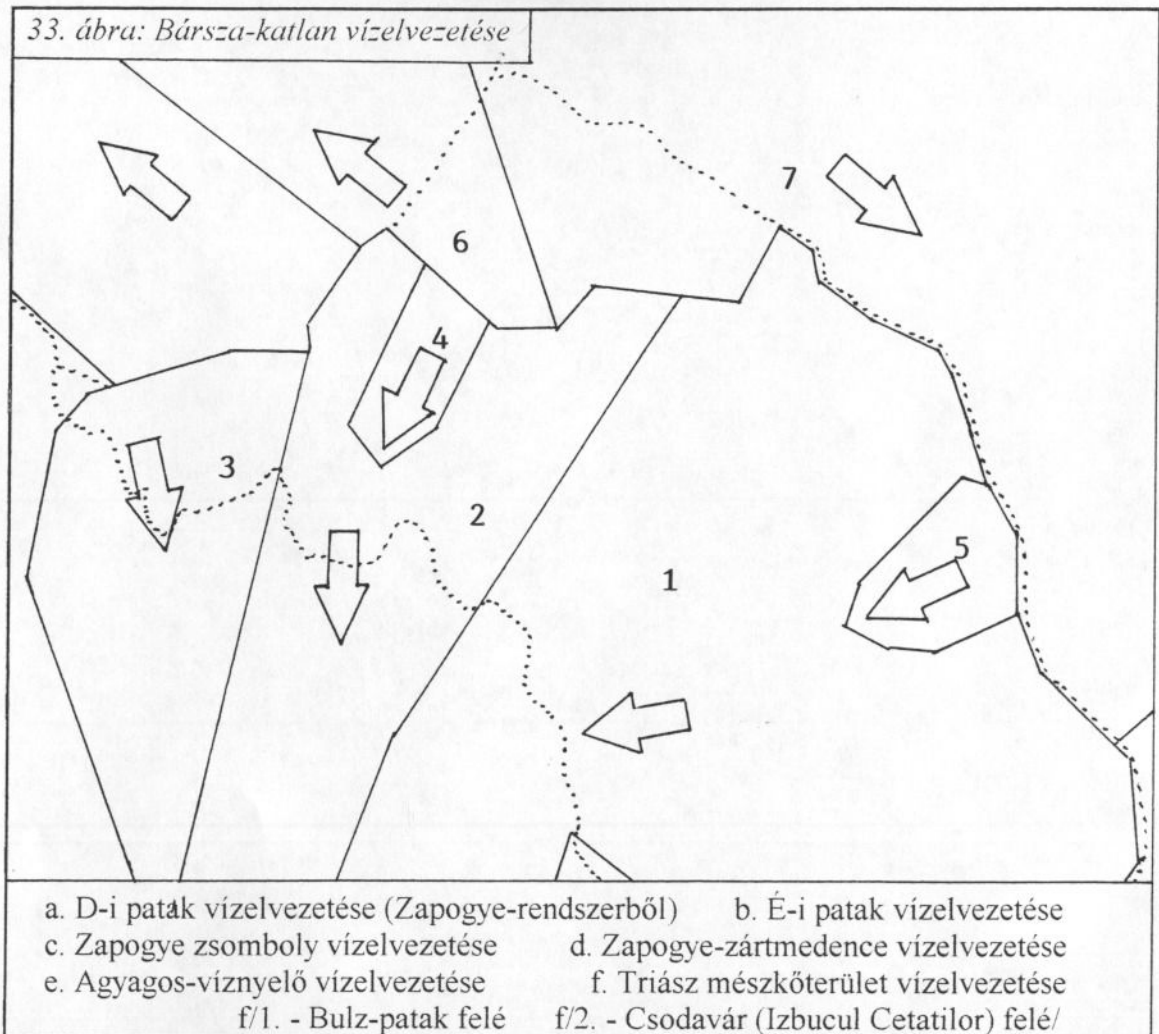
- a. Déli-barlangi patak vízvezetése
- b. Északi-barlangi patak vízvezetése
- c. Zapogye-zsomboly vízvezetése
- d. Zapogye-zártmedence vízvezetése
- e. Liász képződményekben található mészkövek vízvezetése (Agyagos-víznyelő)
- f. Triász mészkövek vízvezetése (ezeknek valószínűleg két iránya is van:
 - az É-i rész a Bulz-patak forrásvidéke (Izbucul Bulbuci) felé,
 - a K-i rész a Csodavár irányába).

Mint látjuk, az első négy vízvezetés iránya megegyezik (Ny, DNy felé), míg az utolsó ezzel ellentétes. Az Agyagos-víznyelő vízvezetése (f) szintén független a többitől. Természetesnek látszik, hogy a megegyező irányba folyó vizek összefolynak, még ha ez jelenleg nem is bizonyított.

Vízfestési kísérlet során az Északi-patak színezve volt 750 gr. fluoreszcinnel, és 500 gr. ammóniával (Élő Tűz Kör 1982.). A festőanyag a Flóra-rét liász törmelékes kőzeteiből előtörő né-



hány gyenge forrásában jelent meg. A vízfolyás gyorsasága a vizsgálat alapján 19 m/óra. A Déli-patakot L. Valenas és I. Kőszegi festette meg 1974-ben. 500 gr. fluoreszcinnel és 700 gr. ammóniával. A festék nem jelent meg felszínen. A kísérlet azonban a kevés mennyiségű fluoreszcinn felhasználás miatt nem volt hitelesíthető.



Az Északi-patak festésének eredménye azonban egyértelmű kapcsolatot igazol a Flóra-réttel, s ezen keresztül a Galbina-patakkal. A vízfestés helye és a forrásokban történő előbukkanása között légvonalban 1800 m-es távolság van, a szintkülönbség pedig 280 m (a legfelső forráshoz képest, melyben a vizsgálat eredményre vezetett), illetve 295 m (legalsó forrás szintjéhez képest). Tengerszint feletti számokkal kifejezve a vízfestés 1136 m magasan történt, és 856 m, illetve 841 m magasságok között lévő forrásokból került elő.

A víz útját ezen a szakaszon a felszín alatt az Északi-patak szifonjáig pontosan ismerjük. Addig a patak által megtett légvonalbeli távolság 856 m (a valódi távolság 1300 m), és a szintkülönbség 82 m. Tehát az ismeretlen szakaszon (a határszifon és a Flóra-rét forrásai közti távolságon) a víz a felszín alatt 938 m-es légvonalbeli távolságot, és 198-213 m-es szintkülönbséget tesz meg. A távolságból és a szintkülönbségből adódóan a drénhálózat lejtésszöge 30-35°, s ez megegyezik a mészkőrétegek átlagos lejtésszögértékével.

A Flóra-rét forrásainak hozama az Északi-ág vízmennyiségének csak a 2/5-ét jelentik, s 3/5-részeről nem tudni még, hogy hová kerül. A Déli-ág vízhozamáról még kevesebbet tudunk, bár részben sikerült kimutatni a Bulz-patak mellékvölgyeinek 486 m magasságon felüli forrásaiból. Az exo- és endokarsztmorfológiai helyzetet tanulmányozva sokáig egyértelműnek látszott, hogy a Zapogye-Bársza rendszernek a vízelvezetése az 570 m magas Galbina-völgy szintjén

van, s ezt a korábbi tanulmányok bizonyítékok híján így kezelték. De más vízfestési vizsgálatok azt igazolták, hogy a vízmennyiség jelentős része ebből a rendszerből a Bulz-völgyében lép a felszínre. Az aberráció a tektonikai szerkezet tagoltságára vezethető vissza. Tektonikai vonalak mentén ugyanis a karsztos kőzet (tithon mészkő) a felszín alatt több helyen határolódik el a rossz vízelvezető képességű liász képződményektől, s egy ilyen felszín alatti kőzettömeg akadályozza meg a Bársza felől a direkt vízelvezetést a Galbina-völgyébe, illetve csak részben teszi lehetővé egyes repedések, törési síkok mentén.

A Bársza-Zapogye rendszer morfológiája a részleteiben klasszikus példája a tektonikus litoklázokra fejlődött barlangoknak (egyetlen kivétel az Agyagos-víznyelő). Általában magasak a járatok (10-50 m), és relatíve szűkek (0,3-4 m). Az aktív folyások mikrokarsztikusan mélyültek a gravitációs újraalakulás nyomán. A nagyobb üregek a diaklázisok és a diasztémák határán jelennek meg, mivel a befoglaló kőzetet a korrózió és a korrázio is itt tudja a legnagyobb felületen, egyszerre több irányból támadni, s e lepusztítást a gravitáció is itt segíti a legjobban, mert széles boltozatok maradnak alátámasztási felület nélkül.

Szokták az itteni barlangokat ezért tektonikus barlangoknak is nevezni (P. Cocean 1988). Ez az elnevezés azonban annyiban téves, hogy azt a hamis illúziót kelti; ezek a barlangrendszerek kizárólag a tektonika alapján jöttek létre, és nem hidrodinamikus folyamat révén, holott a valószínűleg pontosan ez a meghatározó. Ugyanis a felszínről lefolyó vízfolyások - elsősorban a talajvíz-korrózió - alakítja ki a felszín alatti üregrendszert, természetesen elsősorban ott, ahol a korábban kialakult tektonikai repedezettség és a litológiai adottságok kedvező feltételt nyújtottak a mélybeszivárgásnak. Mindez a természeti adottságoknak megfelelően egy sűrű repedéshálózaton keresztül történt, ill. történik, s az ilyen karsztmorfológiai rendszer kialakulásának szép példája a Bársza-katlan, ahol a barlangok egységes repedésrendszert alkotnak, melynek felső szakaszában a vertikális és a ferde járatok, míg alsó szakaszában a rossz vízelvezető képességekkel rendelkező közethatár felett vízszintes üregrendszerek szövevényes hálózata alakult ki. Természetesen a tektonika által teremtett alapformák - a függőleges repedések, törések - sok esetben meghatározzák a barlangforma kialakulását, s a korrózió ezt alakítja tovább, mint ahogyan ez jól megfigyelhető a Zapogye-jégbarlang óriási méretű Nagy-termében, vagy a Vizesések-galériájában, vagy a Bársza-jégbarlang bejárati aknájában. Ezek a járatszakaszok egyenesek, a valódi hosszúság közel azonos, vagy akár megegyező is lehet a légvonalbeli távolsággal.

A Zapogye-Bársza rendszerben nyilvánvaló, hogy a vízelvezetés áthalad egyik repedésrendszerből a másikba, és ezáltal hidrológiai kapcsolatot teremt közöttük. Az is jól látható, hogy a felszín alatti vízfolyások nem nyílegyenesen, egyetlen törésvonal mentén laminárisan haladnak előre ott, ahol a szintesítésük lecsökken, hanem a felszín alatt kanyarogva, meanderezve, vagyis közép, majd alsó szakaszúvá válnak. Pl. a Zapogye-jégbarlang Északi-patak ága egy 330 m-es szakaszon 870 m-es valószínű távolságot tesz meg. A meanderezés koefficiense 2,6/1. Hasonló jelenségek, de kisebb mértékben jelentkeznek más járatok esetén is, mint pl. a Bársza-jégbarlang vízfolyásánál. A diaklázokból a vízfolyások a réteghiányokon, rétegszögletek között (diasztémákon) haladnak át, és így teremtenek kapcsolatot a kőzetrepedések, illetve különböző kőzettömegek között. Mindez a Bársza-katlan felszín alatti vízelvezetési rendszerének fontos sajátossága. De éppen ezért nehéz a feltárása, mert a barlangi járatokat lezáró szifonok és a források közötti ismeretlen szakaszokon e kis területen rendkívül szeszélyes lehet a sűrű tektonikai hálózattól és a háromszori áttolt takaróredős, majd részbeni lepusztulási folyamatokból eredően kialakult réteghiányokból, vagy adott esetben torlódásokból a vízelvezető hálózat formája, hiszen a felszín alatt találkozhatnak és különválhatnak a különböző befolyási helyekről érkező vizek. Rendkívül nagy a karsztterület alacsonyabb szintű peremterületein található állandó és időszakos források száma (száznál is több), ami szintén nehezíti a vizsgálatokat, hiszen adott esetben egy vízfestési kísérletnél sok megfigyelő pontot kell létesíteni, és nehezen meghatározható, vagy leszűkíthető az a terület, ahol várhatóan az általunk vizsgált víz megjelenik.

A Bársza-katlan szomszédságában a Flóra-réten, a Galbina alsó-völgyében és a Bulz-forrásvidék délebbi fekvésű mellékvölgyeiben (Pláj-völgy) megfigyelhető az az érdekes jelenség is, hogy számtalan olyan kőzetrepedés van, amelyek kisebb esőzés esetén nyelőlyukként, nagyobb felhőszakadások idején pedig időszakos karsztforrásként funkcionálnak, ami a felszínközeli repedések sűrű hálózatára és kapcsolatára mutat. Személyes élmény alapján több esetben is megfigyelhettem a területen pl. azt is, hogy az alacsonyabb fekvésű hegyoldalakban, völgyekben hirtelen, minden látható ok nélkül egyszerre tucatnyi helyen tör fel a víz a fű közül, és rövidesen átmedvesítik a hegyoldalt, pedig csapadék a medence felszíni vízvásztó területén belül nem volt. Ha utána jár az ember, akkor kiderül, hogy ilyen esetben a közelben, pl. a Bársza-katlanban, vagy annak túloldali lejtőin néhány órával korábban felhőszakadás volt, s az ott beszivárgó, befolyó vizek emelték meg az itteni karsztvíz nívót, ami szintén a felszín alatti üreghálózat kiterjedt hálózatát, kapcsolatát jelzi.

Mindebből látszik, hogy a Bársza-katlan vízelvezetési problémái még nincsenek kellően feltárva, és számos lehetőség van a kutatására.

A nagyjából vízszintes irányban húzódó barlangjáratok mellett az oldásformák számos változata figyelhető meg itt a Bársza barlangjaiban. Vannak felfelé haladó felszakadással keletkezett kürtők, vakkürtők, és találunk kisebb-nagyobb szakadékokat, aknákat a barlangok belsejében. A felszakadt kürtők elérve a felszínt aknabarlangokat, zsombolyokat hoztak létre, melyek igen jellemzőek itt a Bárszában, de a járathosszúságoknak mégis csak minimális részét, alig néhány százalékát alkotják.

A barlangjáratok oldalfalain és mennyezetén vájatok, csatornák, kimélyült repedéshálózatok, maradványfüggők, oldási zsebek, gömbfülkék, kupolák, eróziós üstök, alámosott mélyedések, áradási csatornák, gödrök, áramlási kagylók figyelhetők meg. A barlangi vízesések alatt körkörös aknák, színlők keletkeztek.

Bár többször is hangsúlyozva lett, hogy az itteni endokarsztikus formák kialakításában a talajvizes korrózió játszotta a fő szerepet, azért helyenként, különösen a vízszintes járatoknál nagy szerepet kapott a nem karsztos területekről ide átfolyó vizek által szállított kemény törmelék koptató, korráziós hatása is ("B"-típusú karszt). Különösen nagyobb esőzések által okozott áradások alkalmával fokozódik az üregképződés a mechanikai hatás következtében.

Viszonylag kevés kitöltő anyagot láthatunk a Bársza-katlan földalatti üregeiben, járataiban, de azok anyagukat, formáikat tekintve is igen változatosak lehetnek. A jégről már részletesen volt szó. A víz által beszállított törmelék a patakmederben a szállítás és koptatás következményeként lekerekített kavics és homokszemcsékből áll, a fosszilis szakaszokon, valamint az áradási szinteken agyaggal keveredve törmelékhalmozatot alkot, vagy kis területen kavicskonglomerátumot is ott, ahol összecementeződött. Törmeléken, kavicscon, homokon át egészen finom agyagig minden előfordul itt. Helyenként a szemcseméret lerakódások bizonyos ritmikus ismétlődéseket mutatnak. Az aknák, vakkürtők alján sokszor jelentős mennyiségű törmelék figyelhető meg, mely a mennyezetről omlott alá. Vannak nagy leszakadt tömbök, táblák, és összetöredett törmelékletjtők is. A kitöltő anyagok közt van a helyben keletkezett (autochton) repedéseket kitöltő kalcit. A Bárszában viszonylag cseppkőszegények a barlangi járatok, mivel inkább az oldódáshoz, mint a kicsapódáshoz kedvezőek a feltételek. Néhol az is megfigyelhető, hogy az egykor kialakult cseppkövek visszaoldódnak. Cseppkövek a három alaptípuson (függő, álló, oszlop) kívül bekérgeződéseket, baldahinokat, borsóköveket, heliktiteket, drapériákat, szegélykőgátákat alkotnak. Helyenként nagy mennyiségben találni agyagos üledékkel kevert denevérguanót, és az áradmányvizek által besodort egyéb szerves hulladékot, pl. korhadó fatönk darabokat. Az oldalfalakon és a képződményeken a vasas szennyeződések sárgától a sötétbarnavörös színig eredményeznek elszíneződéseket, míg a denevérguanó, az áradási törmelék, és a mangánbaktériumok sötétebb szürkés-feketés elszíneződéseket okoznak.

Gázfelhalmozódás a Bársza barlangjaiban nem tapasztalható a viszonylag erős légmozgások miatt. A Bársza-katlan barlangjai közül hosszúság szerinti nagyságrendben egész Romániát tekintve a Zapogye-jégbarlang - Fekete-barlang rendszere sorrendben a 3., a Bársza-jégbarlang a

22. Mélység szerint pedig a Zapogye-jégbarlang - Fekete-barlang a 8., a Zapogye-víznyelő a 17., a Bársza-jégbarlang a 22.

A Bárszában feltárt barlangok a következők:

Barlang elnevezése	Felfedező neve	Felfedezés éve	Hossz /m/	Mélysége
1. Sistemul Ghetarul de la Zapodie Pestera Neagra (Zapogye-jégbg -Fekete-bg. rendsz)	Adolf Schmidl ill. Serban	1863 ill 1951 és 1974	10879	198
2. Ghetarul de la Barsa (Bársza jégbarlang)	Czárán Gyula	1900	2750	112
3. Ponorul de la Zapodie (Zapogye-víznyelő)	Liviu Valenas	1971	400	120
4. Ponorul Argilei (Agyagos-víznyelő)			327	61
5. Ghetarul Fokul Viu (Élő Tűz vagy Eszkimó-jégbarlang)	Czárán Gyula	1900	165	47
6. Avenul Ghetarului (Rejtelmes üregek jégbarlangja)	Czárán Gyula	1900	110	50
7. Ponorul cu Pod (Hidas-víznyelő)	Liviu Valenas	1971	61	16
8. Avenul din Asochie	Liviu Valenas	1970	37	13
9. Avenul Solitudini	Liviu Valenas	1970	30	22
10. Pestera Stevia Lupii (Farkasparéj-barlang)			30	6
11. Pestera Mica de la Zapodie (Zapogye-Kis-barlang)	Liviu Valenas	1970	29	6
12. Ponorul Mic cu Blocuri (Kis-Törmelék-víznyelő)			16	5
13. Pestera Bursucilor	Liviu Valenas	1971	13	3,5
14. Ponorul din Piatra Galbenei (Galbina-szirt víznyelője)			12	8
15. Ponorul de Lacul Negru (Fekete-tói víznyelő)			9	4
16. Avenul de la Lacu Negru (Fekete-tói víznyelő)			8	7

A Bársza-katlan barlangjainak élővilága

Romániában 5 különböző barlangi állat- és növényövezetet különböztetnek meg, ezek közül az egyik az Erdélyi-szigethegység, ahová a Bársza-katlan barlangjai is tartoznak. Ebben az övben található a legtöbb barlanglakó állat az egész országban, és az itteni barlangok vannak a legjobban megkutatva. Különösen jelentősek e téren Emil Rakovita neves román barlangi bakteriológus és biológus több évtizedes vizsgálódásai, s az ő tapasztalatainak felhasználásával készítettem el az alábbi rövid összefoglalót a Bársza-katlan barlangjainak élővilágáról.

A tengerszint feletti magasságtól függően 4,9 - 5,6 °C között változik az itteni barlangok hőmérséklete, illetve a jégbarlangoké 0 °C körüli értéket vesz fel. A bejárati régióban és ettől kis

távolságra még érződik a kinti hatás, beljebb állandó hőmérséklet uralkodik.

A levegő nedvességtartalma 95-100 % között van. A magas nedvességtartalom a barlanglakó állatok életében és létében a legfontosabb tényező.

A mai barlangi élőlények ősei annak idején a harmadkor meleg, páradús éghajlatának körülményei között többnyire a vastag humuszrétegben éltek. Barlangba vonulásuk kezdete az első jégkorszak elejére tehető (Günz). A hideg és a száraz éghajlat elől az egyedüli menedék a barlang volt. Generációik hosszú során át egyre jobban alkalmazkodtak a benti körülményekhez, bár már a barlangba húzódásuk előtt látószerveik elcsökevényesedtek, színük fehéres-áttetsző lett, stb.

A Bársza-katlan barlangjaiban közel 200 troglobion (barlanglakó) és troglóxén (barlangkedvelő) faj van. 1/6-uk vízben él, a többi szárazon. Utóbbiak 80 %-a bogárféleség, 15 %-a százlábú és pók, a maradékot alkotják a férgek, rákok és az emlősök, mint pl. a denevérek (34. ábra).



34. ábra: Denevér a Zapogye-jégbarlangban

A troglobion fajok közt találunk egysejtűeket, laposférgeket, villásférgeket, fonálférgeket, gyűrűsférgeket, rákokat, ászkarákat, felemás lábú rákokat, maradványrákokat, ikerszelvényeseket, százlábúakat, rovarokat, ezeken belül a bogarakat, stb.

A barlanglakó állatok életközösségeket alkotnak a barlangfalakon és mennyezeteken, a zombolyok alján lévő hordalékban, a repedésekben, ill. az azt kitöltő agyagban, guanóban, a barlangok álló- és folyóvízeiben.

Táplálékuk a víz által besodort vagy behullott szerves anyag mikroorganizmusaiból áll (szerves tartalmú iszap, denevérguanó, stb.).

A szárazabb, melegebb barlangokban gyakori az egyetlen emlős állat, mely rendszeresen felkeresi a barlangot, a denevér. Csoportokban, vagy egyedileg telepszik meg az oldalfalak üregeiben, vagy a mennyezetten. Itt a Bársza-katlanban 21 fajuk található meg, ezek közül 4 tekinthető barlanglakónak, a többi troglóxén, mivel az életfolyamataik csak részben kötődnek a barlangokhoz.

A vízben élő barlangi állatok közül jó világítás mellett bolharák (Niphargus), vízirákok (Asellus, Stenasellus) és az örvényférgék (Polycelis, Deudrocoelides) vehetők észre szabad szemmel. Békák, légyfélék, bogarak, giliszták, pókok is gyakran láthatók. Főleg a téli napokon húzódnak meg a szárazabb, kiegyenlítettebb hőmérsékletű barlangokban.

A bejárati részen, amíg a fény terjed, gazdag növényvilág alakul ki. Mohák, zuzmók, moszatok, páfrányok, néha virágos növények is megtelepednek. A nagyobb felszínnel összeköttetést biztosító aknák falán megfigyelhető érdekesség az, melyről korábban részletesen volt szó, hogy az egyes növények fenofázis eltéréssel bontják szirmaikat.

A besodródott szerves anyagokban időnként és helyenként gombák jelennek meg, de ezek általában nem szaporodnak tovább. Találtak gombát barlangi bogarak, denevérek testén, vala-

mint a barlangi talajban és iszapban is.

Még a teljesen sötét részeken is élnek algák. Rengeteg baktériumféleséget mutattak ki, így pl. vas-mangán és kénbaktériumokat, nitrogénkötőket, cellulózlebontókat, nitrifikálókat és denitrifikálókat.

A 90-es évek elején néhány őslénytani lelet is feltárult az itteni barlangokban, mint pl. a Kis-Zapodie-barlangban (Pestera Mica de la Zapodia), a Farkasparéj-barlangban (Pestera Stevia Lupii), ahol barlangi medvecsontok (*Ursus spelaeus*) kerültek elő, mely jóval nagyobb volt a ma itt élő barnamedvéénél. (Az igazán híres barlangi medvecsont gyűjtő helyek azonban nem itt a Bárszában, hanem az ehhez közel, 10 km-es távon belül lévő oncsászái és az igríci barlangban, a kiskóhi Medve-barlangban, a Szegyesdi-völgy barlangjaiban vannak, ahol a leletek száma több százra tehető. Több helyen medvekarmolás nyomok, talpnyomok, fekvőhelymaradványok is ismertek.)

A barlangi üledékből egykori denevérek és rágcsálók csontmaradványai kerültek elő. A különböző mélységű rétegekben talált hideget vagy meleget kedvelő állatok csontjaiból következtetni lehet az illető vidék valamikori éghajlatára. A csontmaradványok azt bizonyítják, hogy a jégkorszak idején sok állat talált menedéket a barlang védettebb (kiegyenlítettebb) viszonyai között.

Összefoglalás:

Az Erdélyi-szigethegységhez tartozó Bihari-havasok központi részén található a 2,42 km² kiterjedésű Bársza-zártmedence, mely több természetföldrajzi vonatkozásában egyedülálló nemcsak Romániában, de az egész Kárpát-medencét tekintve is.

Az egész évben egyenletesen eloszló 1757 mm/éves csapadékatlaga a legmagasabb érték a medencén belül. Szintén itt, a Bársza nem karsztos területein mérték Romániában a legnagyobb vízfolyás sűrűséget (5,34 km/km²).

Átlagos tengerszint feletti magassága 1160 m, s ebből eredően alacsony és viszonylag kiegyenlített az évi középhőmérséklete (5^oC körül, a dolinákban és hóaknában még kevesebb).

A Bársza-katlan területének túlnyomó részét humuszban és szén-dioxidban gazdag talaj (rendzina, barna erdőtalaj, stb.), és sűrű növényzet fedi (fedett karszt).

Rendkívül tagolt tektonikai hálózattal és változatos kőzetkifejlődésekkel találkozhatunk a vizsgált területen, melyre a mozaikos feldaraboltság jellemző. Kőzetkifejlődésének 51,6 %-a alkalmas a karsztosodásra, különösen a terület déli részén húzódó malm mészkövek.

A természeti feltételek rendkívül kedvező feltételeket nyújtanak a karsztosodáshoz, éppen ezért a felszínen és a felszín alatt gazdag karsztmorfológiai jelenségeket figyelhetünk meg. A felszíni és felszín alatti karsztosodásban is elsődleges szerepe van a felszínközeli talajvíz korróziós hatásának, vagyis a kialakult karsztformák túlnyomó többsége freatikus eredetű.

Romániában egységnyi területre vonatkozóan itt mérték a legnagyobb felszín alatti járatsűrűséget (22,937 km/km²).

A felszíni karsztjelenségek közül legjellegzetesebbek a dolinák, melyekből 172 db. található ezen a kis területen. Átmérőjük 8-70 m, mélységük 1-17 m közé esik.

A karsztosodásra nem, vagy csak kevésbé alkalmas liász korú kőzetkifejlődésekről a karsztos területre átfolyó vizek a törésvonalak mentén víznyelőkben tűnnek el, és részben oldó, részben a szállított törmelék korróziós tevékenységével nagy mértékben segítik a karszterület felszín alatti háromdimenziós lepusztulási folyamatát.

A Bársza-katlan területén összesen 16 barlangot tártak fel, amelyekből 12 ma is aktív, 4 pedig fosszilis. Együttes hosszúságuk 14886 m, s ebből a leghosszabb a Zapodie jégbarlang, mely 10879 m. A járatok sok esetben a tektonikai repedések mentén alakultak ki, és nagy százalékarányban (86,6 %) a karsztosodó kőzet alsó 50 m-ében, de jelentős a lejtős járatok és a függőleges aknák mérete is. A közel azonos szinten - a karsztos kőzet alsó térszínén történő

szerveződés miatt - nincsenek emeletes járatok. Csúpan egyetlen kivétel van, a Bársza-jégbarlang egyik 150 m-es része, ahol két szint különül el.

A barlangokban ma is elsősorban lepusztulási övezeteket figyelhetünk meg. Akkumulációs tevékenység alig fordul elő, az is csúpan a mélyebb térszíneken.

A magas tengerszint feletti magasságból következően sok barlangban található a vizsgált területen jégtömböket, hóval kitöltött aknákat, szakadékdolinákat. Ezek azonban 250 m-nél beljebb sehol sem találhatóak a fagypon t feletti állandó hőmérséklet miatt.

Rendkívül bonyolult a terület felszín alatti vízhálózata, s a sok kutatás (vízfestés, stb.) ellenére még ma is sok kérdőjel övezi. A terület teljes szabadon mozgó vízkészlete a felszín alatt folyik el részben a Bulz-patak mellékágaiba (elsősorban a Pláj-patakba), részben a Ponor-Galbina-patakba. A felszín alatti vízfolyások szerveződését és elfolyását 7 egymástól jól elkülöníthető részre oszthatjuk fel az eddigi vizsgálatok alapján. A vízkészlet jelentős részének mozgási-áramlási viszonyait azonban még nem sikerült egyértelműen igazolni.

A vizsgált terület barlangjaiban gazdag életközösségeket figyelhetünk meg, ahol viszonylag háborítatlanul élhetnek a barlangi élőlények, mivel a Bársza-katlan üregeit (az Eszkimó-jégbarlang kivételével) még ma is nagyon kevesen, és ritkán látogatják.

Felhasznált szakirodalom

- | | |
|-----------------|--|
| Bleahu- Serban: | Bazinul endoreic Padis-Cetatile Bihorului (1969.) |
| Borsy Zoltán: | Általános természetföldrajz (1992.) |
| Czárán Gyula: | A Bihar-hegység egyéb természeti nevezetességei (MÁFI dokumentációs adattár 1910.) |
| Egri László: | Barlangászok könyve (1979.) |
| Emil Rakovita: | Carstul din Muntii Bihorului mikrobiologica si recens fauna de la floraliror speleologii (1961.) |
| Liviu Valenas: | Privire de ansamblu asupra carstului din Muntii Bihorului (Nymphaea V. Oradea, 1976.) |
| Liviu Valenas: | Probleme de morfologie carstica in Groapa de la Barsa (Nymphaea V. Oradea, 1977.) |
| Mátyás Vilmos: | Bihar-hegység turistakalauz (1988.) |
| Orghidan T.: | Pesteri din Romania 1984. |
| Schmidl Adolf: | Das Bihar Gebirge Wien, 1863. |