

Karsztos térszínek a Kárpát-medencében

A felszínfejlődésben speciális helyzetet foglalnak el a karsztosodásra hajlamos, monomineralikus felépítésű kőzetfélések és a rajtuk, illetve bennük létrejött formakincs. Az emberiség kialakulásában is komoly szerepe volt e térszíneknek, egyrészt a karsztforrások (Tata, Iszkaszentgyörgy) (...) jó minőségű ivóvizet, néhol akár melegvizet (Hévíz, Miskolctapolca) biztosítottak; másrészt a barlangok (Istállóskő, Jankovich-barlang (...)) kiváló lakhelyet és biztonságos védelmet nyújtottak az ősember számára.

A Kárpát-medence karsztos térszíneit több szempont szerint lehet csoportosítani és tipizálni. Elsődleges szempont maga a fejlődéstörténet, ugyancsak fontos összetevő a tengerszint feletti magasság a hozzá kapcsolódó lejtőviszonyokkal, s végül maga a morfológia és annak a különböző szintű megjelenése is jelenthet osztályozási alapot. A karsztosodásra hajlamos kőzetek közül kiemelkednek a mezozoos (triász, jura, kisebb részben kréta) mészkövek, illetve dolomitok, de szórványosan ismertek idős újpaleozoos (devon, permo-karbon) metamorfizálódott karbonátkőzetek (márványok), továbbá egészen fiatal miocén travertino képződmények is. Sajátos színezőelemet jelentenek a neogén evaporit képződéshez kapcsolódó klorid- és szulfátösszetek (kősó, kálisó, gipsz), amelyek mozaikszerű megjelenése a hegységkeret és a medencebelső peremének találkozására helyezhetők (Máramaros-, Torda-sóvidék). Külön csoportot képeznek az ún. „álkarsztos jelenségek”, amelyek karbonátos kötőanyagú törmelékes üledékes kőzetekben (konglomerát, flis-homokkő, lösz, agyagmárga-slír stb.) fordulnak elő.

A karsztosodás folyamata, a karsztos területek pusztulása független a karbonát kőzettípusok szerkezetétől. Táblás és gyúrt mészkő-, illetve dolomittömegek egyaránt karsztosodhatnak. A karsztosodás (karsztdenudáció) folyamatában az oldásra hajlamos kőzetfélések tiszta vagy szennyezett állapota is mérvadó. Típusos karszt csak az agyaggal nem szennyezett monomineralikus felépítésű karbonát kőzettípusokon fejlődhet ki. Szükséges annak ismerete is, hogy a klorid-, illetve szulfátkőzetek nagyobb fokú oldhatósága miatt a folyamat erőteljesebb és gyorsabb, a mészkő, illetve dolomit viselkedéséhez képest.

A karszt lepusztulásának erózióbázisa a karsztvízszint. Ez azonban a kőzetekben kis távolságon belül is változhat. Éppen ezért egységes letarolt felszín, azaz nagy kiterjedésű alacsony tönk nem is jön létre karsztdenudáció által. Ha egyazon karsztos felszínen egymás szomszédságában fiatalabb és elaggott formák is előfordulnak, a különbség oka az, hogy a karsztosodásra hajlamos térszínek gyorsabban, a kevésbé tiszta megjelenésűek lassan pusztulnak. A karsztosodás üteme nagymértékben az oldási folyamatot végrehajtó víz CO₂ tartalmától függ.

A Kárpát-medence karsztos formakincsének területi elhelyezkedésében kettős szempontrendszer szerint szükséges eljárni. A markánsabb és megjelenésükben impozáns formakincs alapján véve a kerethegységekben, a kevésbé meghatározó, de ugyanakkor bizarr makro- és mikroformákban bővelkedő elemek a medencebelső hegységeinek karbonátos összeleteiben fordulnak elő.

A hegységkeretben külön kategóriát képeznek a magas felföld azon orográfiai egységei, ahol a karsztos folyamatok glaciális hatásokkal színeződtek. Ezek legmagasabbika a Bélai-Tátra (2154 m), a névadó település (Szepesbéla) felől nyújt impozáns látványt; a Kriván-Fátra (1972 m), amely a Vág áttörésén túl Ruttka felől közelíthető meg legkönnyebben. Az Északnyugati-Kárpátok másik oldódásos-glaciális formakincessel rendelkező része az Alacsony-Tátra (Gyömbér 2046 m). Erősen karsztosodott északi mészkő köpenyében alakult ki a nagyszerű, kilencemeletes deményfalvi cseppkőbarlang és a kicsiny, de szép jeges barlang. A cseppkőbarlang kilenc emelete közül öt járható, az egyes emeletek jól összekapcsolhatók a hasonló nevű vízfolyás és a Vág teraszaival, és így kialakulásuk kora meghatározható.

A magas felföld legnagyobb kiterjedésű és legösszetettebb megjelenésű formakincse a Gömör–Szepesi-érchegység takaró szerkezetéhez köthető. Ennek nagy vastagságú triász dolomit- és mészkőtakarója mind északon (...), mind délen (...) számos karsztmorfológiai érdekességet rejt magában. Az előbbieken a 972 m magas Ducsa-hegy poláris oldalába mélyedő csodálatos és régtől ismert Dobsinai-jégbarlang fejlődött ki. Üregrendszerét mintegy 125 000 m³ jégtömeg tölti ki pompás jégoszlopokkal, változatos jégformákkal. Ugyancsak itt található a Görlic-barlang felszakadásával keletkezett fenséges Sztracennai-szurdok is, amelyhez számos kisebb mellékág csatlakozik. A déli oldalon főleg a Pelsőci- és a Szilicei-fennsík tűnik ki változatos formagazdagságával. Platóikat kisebb-nagyobb víznyelők, óriási méretű töbrök valósággal felszaggatják (9. ábra). Utóbbiakhoz a változatos cseppkőformákban bővelkedő Aggteleki-barlangrendszer kapcsolódik (a Baradla a Domicá-barlanggal együtt 24 km, a Béke-barlang 5 km), amely a leghosszabb felszín alatti képződmény az egész Kárpátokban. (...) Végül a Tornai-fennsík lenyűgöző mély szurdokaival tűnik ki (...). Aknabarlang képződményei közül a Vecsembükk-zsombolya 10–15 m átmérőjű, mélysége 236 m; de az Almási-zsomboly is eléri a 100 m-es mélységet. (...)

További jelentősebb karsztos felszínformákkal, illetve rejtett felszín alatti formákkal rendelkező területek a Kis-Kárpátok külső oldala, a váromokkal ékesített Dévényi-szirttel, továbbá a Nagy-Fátra és a Pieninek a Dunajec áttörésével.

Az Északi-középhegységből kiemelkedő fontosságú a Bükk, a hozzá északnyugaton csatlakozó Upponyi-hegység és a Cserehát fiatal üledékeiből szigetszerűen kiálló Szendrői-hegység.

Az Északkeleti-Kárpátokban a korábban ismertetett szerkezeti jelleg miatt karsztjelenségek csak elvétve mutathatók ki (homonnai, munkácsi és a Tisza menti szirtek). Sokkal jelentősebbek az ún. „álkarsztos” jelenségek, amelyek a flis cementáltsági fokának és a kötőanyag mennyiségének függvénye (...).

A Keleti-Kárpátokban karsztos folyamatok a kristályos vonulatot keletről szegélyező mészkövekben figyelhetők meg, amelyeket a kifelé igyekvő patakok – Békás (...) – pompás eróziós szurdokkal réselnek át. Legszebb közülük a Nagy-Cohárdtól (1507 m) és a Gyilkos-tótól vízmentében függőleges sziklafalak közé szorított és az Oltárkő (1200 m) hatalmas szirtjével „fűszerezett” Békási-szoros, legvadabb része, az úgynevezett „Pokol”, ahol a patak hatalmas kövek között zubog, az utat pedig már a sziklafalból kellett kirobbantani (10. ábra). (...) Egyéb karsztos felszínnek közül említést érdemel még a glaciálisan színezett Királykő (2220 m) jura időszaki mészkőtömege, továbbá a Nagykő-havas impozáns vonulata. A flisvonulat belső oldalán a Vargyas-patak szorosával kettéfűrészelt Homoródalmási-szirt a legimpozánsabb, benne a hasonló nevű cseppköves barlangi képződménnyel.

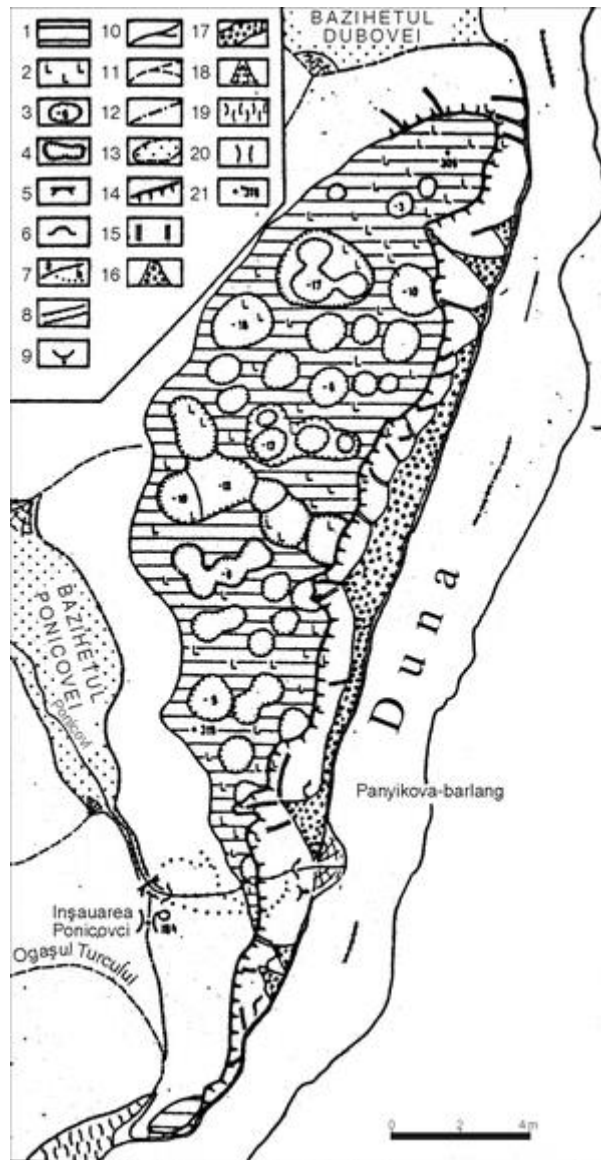


10. ábra. Békás-szoros „Pokol torka”

Fotó: MÁNFAI 2009

A Déli-Kárpátok geológiai „egyveretűségének” és elütő szerkezeti jellegének megfelelően a karsztos felszínnek alárendeltebbek. Elterjedésük szigetszerű és részint primer karbonátos kőzetekhez – Szörényi- és Szebeni-havasok (...) –, másrészt különböző szinten metamorfizálódott kőzeteken „márványkarszt” – Kis-Retyezát- hegység (...) – figyelhető meg. Magassági

viszonyainál fogva e formakincs glaciális hatásokkal is érintett, különösen a Kis-Retyezát, valamint a Szárkó és a Godján esetében. Karsztos szurdokvölgyként először a Karas áttörése – a Prolaz – említhető meg, másrészt a Néra impozáns szorosa emelhető ki az Aninai-hegységben. Karsztos barlangrendszere közül említésre méltó a Komárniki-cseppkőbarlang és a török elleni felszabadító háborúk idejéből (1692) elhíresült Veteráni-barlang az Al-Dunán (11. ábra).

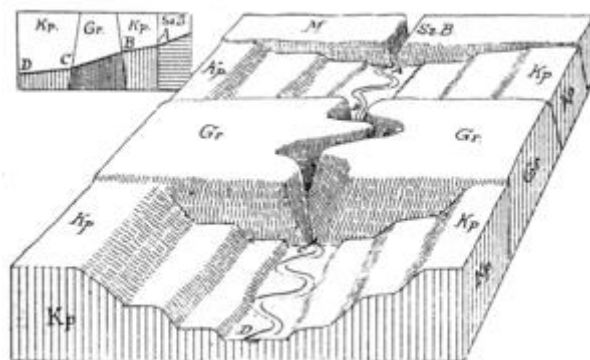


11. ábra. A Nagy-Csukár-fennsík karsztgeomorfológiai vázlata. 1 – mészkő; 2 – karrok; 3 – víznyelő; 4 – uvala; 5 – természetes híd; 6 – barlang; 7 – Ponyikova-barlang útvonala (a) jelenlegi; b) elhagyott); 8 – szoros; 9 – karsztforrás; 10 – állandó vízfolyás; 11 – időszakos vízfolyás; 12 – Ponyikova-patak (egykori folyása); 13 – medence; 14 – meredek mészkőlejtő; 15 – mészkőszirt; 16 – törmelékkúp; 17 – törmelékhalmoz; 18 – hordalékkúp; 19 – kolluvium; 20 – nyereg; 21 – magassági érték

Forrás: SENCU 1975

A medence belső karsztos felszíneinek vizsgálatában elsőnek az Erdélyi-szigethegységet kell vizsgálnunk középpontjába állítani. Ez utóbbi északi részén egyedül a Radnai-havasok vonulata tűnik ki az Ünökő (2280 m) körüli glaciálisan színezett márványkarszt jelenségeivel (...)

A Sebes-Köröstől délre eső hegységkomplexum karsztmorfológiai vizsgálatában különleges helyet foglal el a takarós szerkezetű Bihar-hegység. Tetőrégiójának felszíne hatalmas méretű szakadékdolinákkal, óriási töbrökkel – Csodavár, „Elveszett világ” – tagoltak, másrészt összefüggő, többszintes barlangrendszerek (Aranyosfő- és Eszkimó-jégbarlang, Oncsászsontbarlang, Szelek-barlangja) teszik változatossá. Sajátos képződmény a Nagy-Bihar-csúcs északkeleti oldalán fakadó, jéghideg vizű (4°C) Izvorul la Puța Fetei képződménye is. Hozzá hasonló, bár jóval alacsonyabb a Királyerdő, amelynek karsztos felszínei bauxitképződésre utaló folyamat tényét igazolják (Biharrósa, Tízfaú környéke). Hozzá ugyancsak változatos formakincsrel rendelkező cseppköves barlangok (Révi-, Mézgedi-barlang) kapcsolhatók. Egyéb karsztos jelenségeivel a Torockói-hegység (Bedelői-cseppkőbarlang) és a Béli-hegység (Menyházai-barlangja, Izbuç intermittáló forrás), továbbá a Meleg-Szamos nagyszerű kanyonja (Szamosbazár) barlangi felszakadása említhető meg (13. ábra).



Különböző kőzettípusokon kialakult Meleg-Szamos völgye. M – mészkő; Sz.B. – Szamosbazár; Kp – kristályos palák; Gr – gránit

Forrás: CHOLNOKY 1927

A jóval alacsonyabb Dunántúli-középhegység megítélése karsztos formakincs szempontjából egyszerűbb. Fennsíkjai közül a Keszthelyi-, Tési-, Veszprémi- (Bakonyvidék), Vértes-, Nyugat-gerecsei-fennsík említhetők meg. Töredezett felszínüket számos kisebb-nagyobb medence, vagy átlós irányú árok szakítja meg, ez utóbbiak számos karsztforrás (Iharkút, Lókút, Inota stb.) vizének felszínre jutását biztosítják. Pét, Öskü és Hajmáskér vidékén kiterjedt dolomitfennsík terjeszkedik, ez utóbbi kőzettípus jelen van a Vértesben, a Gerecsében és a Pilis területén is, és hozzá speciális dolomitekarszt jelenségek kapcsolódnak (HEVESI 1991a, 1991b).

Dunántúli viszonylatban fontos megemlíteni a Mecsek és a Villányi-hegység területét is. Előbbihez kiterjedt karsztos felszín kapcsolódik (Orfű–Abaligeti karszt), továbbá jelentős karsztforrások (Tettye, Vízfő, Tortyogó) említhetők. Utóbbi esetében főleg a mikrokarszt formáiról híres Szársomlyó emelhető ki, továbbá két melegvizes forrása a közeli Kistapolca, illetve a távolabbi Harkány, amely gyógyvize által vált ismertté.

A Horvát–Szlavón-szigetrögök közül mindenekelőtt a Keleti-Alpok folytatásaként szereplő Macelj, Ivanščica és Kalnik emelhető ki. Kisebb jelentőségűek a Pozsegai-medencét kelet felől keretező hegységek – Dilj, Krndija –, amelyek mezozoos takaróval rendelkeznek. Karsztos jelenségeik egyrészt az ősember számára nyújtottak biztonságos lakóhelyet (Krapina), másrészt a különböző helyeken felfakadó karsztos gyógyvizek: Lipik-, Pakrac-, Daruvár- és Stubica fürdőhelyeiként váltak ismertté.

A Kárpát-medence területén sajátos helyet foglalnak el a sóhoz és gipszhez kapcsolódó karsztos jelenségek is. Az előbbihez kötődő primer sókarszt figyelhető meg a Kis-Küküllő felső folyásának vidékén (szovátai sóköz, illetve parajdi Sóháta; *14. ábra*). A gyors oldási folyamatnak megfelelően mindkét helyen élénk sóbarázdák és közöttük éles tarajok, ún. maradékgerincek figyelhetők meg. Ezzel szemben Tordától északra, Szind és Koppánd térségében alabástromkarszt mozaikszerű kibukkanásainak jelenségei tanulmányozhatók. A sóbányászat hatására számos helyzetben: Rónaszék, Dés, Marosújvár, Vízakna föld alatti sókarszt alakult ki, míg Aknaszlatina és Parajd esetében a sóbányák gyógyászati szempontból is említést érdemelnek. Az ókortól napjainkig terjedő művelési idő alatt számos egykori bányaművelési objektum beomlott. Így alakultak ki a Kolozs és Torda körüli sós vízzel telt mélyedések és Kalecsinszky (1901) által a világon először magyarázott, a helioterma jelenségéről elhíresült szovátai Medve-tó medencéje is.



14. ábra. A parajdi Sóháta tipikus evaporit kioldási formákkal

Fotó: MÁNFAI 2009

A legrégebbi karsztos formák a kréta második és a paleogén első felében alakultak ki. Ekkor a Kárpát-medencét alkotó szerkezeti egységek még délebbre a forró éghajlati övezetben helyezkedtek el, ezért trópusi karsztos folyamatok jellemezték a karbonátos területeket. Az egykori formakincset (kúp- és toronykarsztok, dolinák, víznyelők és barlangok) megőrizték a kitöltő bauxit és a fedő eocén tengeri üledékek. A neogén első és középső felében különböző mértékben érte e területeket tengerelöntés, ami további fedővel borította őket. A Kárpát-medence belsejének napjainkig tartó és folyamatosan felújuló karsztosodása a szarmata korszakig vezethető vissza, amikor megindult az érintett területek kiemelkedése és exhumálódása a fedőüledékek alól.

A klíma ciklikus változásának hatására hol gyengültek vagy szüneteltek a karsztos folyamatok, hol felgyorsultak, intenzívebbé váltak. Az adott csapadékviszonyok függvényében jöttek létre a különböző formák. A Pannon-tó feltöltődése, kiszáradása után a maihoz hasonló folyóhálózat kialakulásával párhuzamosan erősödött fel a karsztos tevékenység. A pleisztocén utolsó glaciális után, a holocén atlanti fázisától indultak újra a jelenlegi karsztos folyamatok (15. ábra). Nemcsak a klíma, hanem a tektonikai mozgások is befolyásolták a karsztok kialakulását. E kettősség hatása figyelhető meg a Gerecse északi lejtőjén, ahol az abrázíós színlőktől ereszkedve a teraszokon egymás alatti helyzetben jöttek létre az édesvízi mészkő lépcsői és a barlangok, követve a hegység emelkedését. Amikor nem állt rendelkezésre elegendő csapadék, szünetelt a forrástevékenység és nem csapódott ki travertino, viszont a hegység emelkedése miatt nagyobb „lépcsőfok” alakult ki (SCHEUER –SCHWEITZER 1988).



15. ábra. Az egerszalóki, antropogén hatásra (kutatófúrás) létrejött melegvíz-feltörés és a hozzá kapcsolódó jelenleg is képződő édesvízi mészkőkiválás

Fotó: GÖRCS 2010

A barlangok képződése folyamatosan lépést tartott a tektonikai és éghajlati változásokkal, így akár többször kitöltődtek, majd kipucolódtak az idők folyamán. A jelenleg is képződő cseppkövekből kiolvasható kor csak a barlangok legfiatalabb fejlődéséhez nyújt támpontot.

A medencében a karsztoknak két fő típusát lehet elkülöníteni JAKUCS (1977) alapján. Az egyik csoport az ún. aggteleki jellegű, a másik az ún. bakonyerdő jellegű karsztok. Az előbbit törésekkel kevésbé szabdaltságot, hátságok, valamint víznyelő-, átmenő- és forrásbarlangok, továbbá völgytalpi töbrsorok jellemzik. Utóbbit rácsos törésrendszer mentén feldarabolódott, vertikálisan tagolt rögök és süllyedékek jellemzik, amelyek felszíni formákban szegények. Ugyanakkor feltűnően gazdagok hévizes barlangokban, travertinokban, és megőrződött a kréta–paleocén őskarsztos formakincsük is. Az aggteleki jellegű karsztokhoz lehet sorolni a névadó hegységet magában foglaló Gömör–Tornai-karsztot, a Mecseket és a Bükköt is. A másik típus jellegzetes képviselői a Bakony, a Gerecse, a Budai- és a Villányi-hegység.

A karsztosodás jelenlegi mértéke ZÁMBÓ L. (1986) vizsgálatai alapján, a talaj típusától, vastagságától, a mérési hely geomorfológiai helyzetétől függően elérheti a 10–30 g/m²/év mértéket. A csapadékmennyiségtől és más tényezőktől, mint például a hőmérséklettől függően a karsztos denudációs modell szerint a lepusztulás 0,02–0,04 mm/év között alakul (VERESS–PÉNTÉK 1990). Ebből adódóan a karsztos területeink, mint például az Aggteleki-karszt, meglepően gyorsan fejlődnek. (...)

Forrás:

Dr. Dövényi Zoltán: *Karsztos térszínek (2.8.5. fejezet)*, in: A Kárpát-medence természetföldrajza (2010)
