

*Dr. Keveiné Dr. Bárány Ilona*¹

Tájökológiai vizsgálatok a karsztokon

1. Bevezetés

A karsztok a táj geodiverzitásának jelentős területei. A felszíni formák sokszínűsége (sziklafelszínek, karrok, dolinák, víznyelők stb.) és a felszín alatti formák gazdagsága (barlangok, barlangi képződmények, felszínalatti vízfolyások, tavak stb.) teszik változatosá és értékesé a karsztokat. A karsztok gazdasági erőforrást is képviselnek, különös tekintettel a karsztvízre, a turizmusra, a látványértékre és a rekreációs hasznosítás lehetőségeire. Ezek az értékek gyakran kombinálódnak egy barlang vízgyűjtő területén. A karsztos környezet tudományos értéket is képvisel. A kopár karsztokon feltáródik az alapkőzet, a geológiai szerkezet és az ásványok. Olyan geoarcheológiai és paleontológiai értékeket rejtnek, amelyek máshol nem fordulnak elő. Élőhelyet biztosítanak sok endemikus veszélyeztetett fajnak. A fentiek alapján nem kétséges a karsztok tájökológiai vizsgálatának fontossága.

2. A karsztok jelentősége napjainkban

A karsztos területek kutatása az utóbbi évtizedekben a környezeti tényezők karsztra gyakorolt hatásának kutatása irányába fordult. A környezeti hatások analizálása karsztterületeken azért indokolt, mert a karsztosodó kőzetek speciális, más kőzettípusoktól eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek és nagyon sérülékenyek. A vízvezető, víztároló és vízáradó képesség a karsztos kőzetek egyik legfontosabb tulajdonsága. Egyúttal azonban ez a legnagyobb veszélyforrás is, mivel a szennyező anyagok a beszivárgó vízzel hamar bejutnak a rendszerbe.

A kutatások kimutatták a karsztos tájak ember által okozott, gyors, kedvezőtlen változásait és az ivóvízbázisnak számító karsztvizek minőségi romlását. Egyre sürgetőbbé válik tehát a karsztökológiai rendszer múltbeli és jelenlegi folyamatainak pontos megismerése, mert csak azok ismeretében tervezhetjük a karsztos erőforrások fenntartható hasznosítását, védelmét és konzerválását a jövő generációk számára.

A 90-es évektől került előtérbe nemzetközi szinten a karsztökológiai rendszerek gyakorlatorientált kutatása (PFEFFER, K-H. 1990; JAKUCS, L. 1987; NICOD, J. 1991; WILLIAMS, P. 1993; DAY, M. 1996; GUNN, J. 1999). A korábbi kutatások kimutatták, hogy a karsztos területek hasznosítása az ember számára mindig fontos volt. Már az ősember használta a barlangokat lakóhelyként, a karsztforrások vizét ivóvízként. A mezőgazdasági művelés megindulása után erdőgazdálkodásra, a mélyebb termőrétegű, vastagabb talajjal borított területeket növénytermesztésre használta, de gyakori volt a legeltetés is a karsztok sziklagyepjein. Az ipar fejlődésével világszerte megkezdődött a karsztos kőzetek, elsősorban a mészkő és a különböző ércek bányászata.

A karsztokon a táj környezetérzékenysége miatt, a hasznosítás során messzemenően be kell tartatni azokat a természetvédelmi szabályokat és törvényeket, amelyek biztosíthatják a jelenlegi állapot fenntartását, de lehetővé teszik a korábbi egyensúly bizonyos mértékű visszaállítását is.

¹ *Dr. Keveiné Dr. Bárány Ilona Szegedi Egyetem, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, Szeged*
E-mail: keveibar@earth.geo.u-szeged.hu

3. A karsztok tájökölógiai kutatásának fontosabb kérdései

Azok a feltételek, amelyek a földrajzi tájban biztosítják az élővilág, tájra jellemző biodiverzitását, a *táj abiotikus elemeinek integrált működése* folytán jönnek létre. Ez a tény sarkallta a geológusokat és geográfusokat arra, hogy megvizsgálják a *geodiverzitást a tájban*. A fogalmat már a 90-es években SHARPLES, C. (1995); DIXON (1995); KIERNAN, K. (1997); DIXON, G. – HOUSHOLD, I. – PEMBERTON, M. – SARPLES, C. (1997) használták, rámutatva arra, hogy *a biodiverzitással párhuzamosan az abiotikus környezet is nagy változatosságot mutat a Földön*. A természet két komponensét, az élő és élettelen világot *holisztikus szemlélettel* kezdték vizsgálni a hagyományos biocentrikus szemlélet helyett.

EBERHARD, R. (1997) a geodiverzitást éppúgy a Föld természeti örökségének tartja, mint a biodiverzitást. A *geodiverzitás* a „geohéritage” része, a *biodiverzitással együtt a táj diverzitását jelenti*. Az aktív természeti folyamatok, pl. a folyóvíz, az eolikus-, a karszt- és talajfolyamatok a kontinensek mindegyikén tájformáló erőt jelentenek, de gazdagítják a tájdiverzitását a különböző maradványformák (pl. a jégkorszaki vagy periglaciális formák) is.

Napjainkra kibővült a fogalom, s a *geodiverzitás magában foglalja a geológiai felépítés* (kőzetek, ásványok, fossziliák stb.), a *geomorfológiai típusok és folyamatok* (felszín-formák, fizikai földrajzi folyamatok), valamint a *talaj típusok* (fizikai, kémiai és biogén jellemzők) *sokféleségét*.

A geodiverzitás megőrzése, mint koncepció a karsztok megőrzése és menedzsmentje számára nagyon fontos, kapcsolódik a geokonzerválás, a természeti örökség, a geológiai örökség, vagy az olyan létező formák megőrzéséhez, mint a geoparkok, a védett területek, a természeti monumentek vagy a morfosite-ok.

A tájmegőrzés elsősorban az érzékeny tájtypusok esetén jelent napjainkban fontos feladatot. Ezek közé tartoznak a karsztok. A karsztok kutatása ma is sokirányú, mivel *a rendszer nagyon összetett*, s a rendszerben lejátszódó folyamatok is sokfélék (GILLIESON, D. S. 1989; HAMILTON – SMITH, E. – KIERNAN, K. – SPATE, A. 1996). Az ismert alapfeltételek mellett több tényező befolyásolja a karsztok genetikai típusának kialakulását és fejlődését a Föld felszínén. Eltérő jelenségek és karsztformák alakulnak ki az üledékkel vagy nem karsztos kőzettel való borítás esetén. Megkülönböztetünk *nyílt karsztokat* (talaj vagy egyéb kőzetborítás nélkül), *félíg nyílt karsztról* (sporadikus talajborítással a karr barázdákban és csatornáknban), *talajjal borított rejtett nyílt karsztokat* (talajtakaró vagy egyéb vízáteresztő üledék alatt), *fedett karsztokat* (nem karsztos kőzettel fedett), *eltemetett, fosszilis karsztokat*, (paleokarszt) és *exhumált paleokarsztokat*.

A *karsztok* tájhasználat is különböző, közülük kiemelkedően fontos a rekreációs és turisztikai érték (látványérték, üdülőhelyi érték stb.). *A karsztok* esztétikai élményt nyújtanak, inspirálják pl. az ökoturizmust. Ilyen területei a karsztoknak a kopár karrfelszínek, karrmezők, mészkőjárdák, dolinák, poljék, szurdok völgyek, barlangok és barlangi képződmények.

Gazdasági szempontból a karsztvíz, mint ivóvíz, a melegvizes karsztok, mint fürdőhelyek, a barlangi levegő, mint gyógyászati lehetőség, kőbányászat az építőkö révén, a bauxit az ipar számára, a mezőgazdasági, erdőgazdasági hasznosítás, a legeltetés, a pisztráng tenyésztés a lakosság számára közvetlenül is igen fontos.

Az értékek *veszélyeztetettségét* jelenti a túlzott használat, a vízszennyezés, a légszennyezés, talajszennyezés, zajszennyezés, de általában a rekreációs és urbanizációs aktivitás is. Degradációs folyamat az erózió, az eutrofizálódás, a cseppkő visszaoldódás. Mindezeknek a tájesztétikai és látványértékeknek, valamint a gazdasági értékeknek a megőrzése a jövő nemzedék számára fontos. Minden tájtypusban cél a fenntartható hasznosítás, fokozottan igaz ez a háromdimenziós hatás felületű karsztokra.

A geodiverzitás megőrzéséhez holisztikus szemléletű megközelítés és intézkedés szükséges, amely a földi erőforrások, a geodiverzitás, és azok fenntartható kezelésének és

fejlődésének az integrálását jelenti. A következő *stratégiai megközelítést a geokonzerválás* jelenítheti meg. Az angolok a „*Geodiversity Action Plan*”-ban foglalták össze a fő gondolatait a megőrzési stratégiának. Fontosnak tartják az egyén és a közösségek véleményének formálását a geodiverzitás megőrzésének, növelésének szükségessége irányában. Emellett a tudatosság növelését szorgalmazzák a sokszínűség felismerésében, ami segítheti az erőforrások fenntartható hasznosítását. Ennek érdekében erősíteni kívánják a földtudományi tudományos társaságok és a döntéshozók közötti kapcsolatokat. A fenti elképzelés a biodiverzitás és a geodiverzitás együttes megőrzését célzó tevékenységet segíti.

Sokféle megközelítése van a geodiverzitás megőrzésének. A *Pán-európai Biológiai és Tájdiverzitás-stratégia* (1996–2016) megfogalmazásában az a cél, hogy „*megállítsuk az európai tájak, illetve a hozzájuk kapcsolódó kulturális és geológiai örökség lerombolását, megőrizzük a tájak egyediségét és szépségét*”.

Ahhoz, hogy megvédhessük ezeket az értékeket, a karsztos tájakban fel kell tárnunk azokat a folyamatokat, amelyek a diverzitás csökkenéséhez vezetnek. Ilyen feladat

- a ma fellelhető formák felmérése,
- a formák mai fejlődési folyamatainak analízisa,
- a fentiek ismeretében a folyamatok befolyásolása.

A szegedi karsztos műhelyben ma ilyen irányú kutatások folynak. Elsősorban a tájat borító talajok (TANÁCS E. – SAMU A. – BARTA K. – KEVEINÉ BÁRÁNY I. 2006), a rajtuk fejlődő erdők (TANÁCS E. – SZMORAD F. – KEVEINÉ BÁRÁNY I. 2007), a felszínborítottság (ZBORAY Z. – TANÁCS E. – KEVEINÉ BÁRÁNY I. 2007) folyik. Egyidejűleg kísérletet teszünk a hazai karsztos területek diverzitásának meghatározására, és javaslatot teszünk ezek megőrzésére.

4. Összegzés

A rövid tanulmány célja ráirányítani a figyelmet *geodiverzitás vizsgálatának* fontosságára. A geográfusok feladata a jövőben a biodiverzitást és tájdiverzitást meghatározó geodiverzitás felmérése, védelmének és konzerválásának biztosítása. Csak ezek együttes értékelése segítheti elő az integrált tájvédelem tudományos megalapozását és megvalósítását napjaink és a jövő nemzedék számára.

Irodalom

- DIXON, G. (1995) Geoconservation: An International Review and Strategy for Tasmania. A Report to Australian Heritage Commission, Occasional Paper No.35, Park and Wildlife Service, Tasmania.
- DIXON, G. – HOUSHOLD, I. – PEMBERTON, M. – SCHARPLES, C. (1997) Geoconservation in Tasmania: Wizard of Oz!, Earth heritage, No.8, pp. 14-15.
- HARMON, D. (2004) Intangible Values of Protected areas: What are they? Why Do They Matter? The George Wright FORUM. Vol. 21. No. 2. pp. 9-22.
- EBERHARD, R. (1997) Pattern and Process: Towards a Regional Approach to National Estate Assessment of Geodiversity. Technical Series No. 2. Australian Heritage Commission and Environment Forest Taskforce, Environment Australia, Canberra.
- GILLIESON, D. S. (1989) Effects of Land Use on Karst areas in Australia. In: Gillieson, D. S. – Ingle-Smith, D. I. eds., Resource Management in Limestone Landscapes: International Perspectives, Department of Geography & Oceanography, University College, Australian Defence Academy, Canberra, pp. 43-60.
- GRAY, M. (2005) Geodiversity and Geoconservation: What? Why, and How? Geodiversity and Geoconservation ed. Santucci, L. V., pp.4-12.
- GUNN, J. (1999) The reclamation of quarried limestone rock slopes. Proceed. of the Int. Seminar on Land Degradation and Desertification, Aveiro, pp. 93-100.
- HAMILTON – SMITH, E. – KIERNAN, K. – SPATE, A. (1996) Karst Management Considerations for the Cape Range Karst Province Western Australia. Report to WA Department of Environmental Protection.

- HARMON, D. – PUTNEY, D. C. (2003) *The Full Value of Parks: From Economics to the Intangible*. Lanham, Md. Rowman and Littlefield.
- JAKUCS, L. (1987) Traces of effects of acid rain /sedimentation/ in the re-dissolution of cave dripstones. IGU/Study Group on Man's Impact in Karst Areas, Palma de Mallorca. pp. 1-9.
- KEVEINÉ BÁRÁNY I. (2005) A karsztok védelmének aktuális kérdései. *Karsztfejlődés* X. pp. 337-341.
- KIERNAN, K. (1995) Landform classification for geoconservation. In: Eberhard, R., ed., *Pattern and Process: Towards a Regional Approach to National Estate Assessment of Geodiversity*, 1997 Technical Series No. 2, Australian Heritage Commission & Environment Forest Taskforce, Environment Australia, Canberra, pp. 21-34.
- KOZŁOWSKI, S. (2004) Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. *Przeгляд. Geologiczny*, vol.52, no. 8/2. pp.833-837.
- NICOD, J.(1995) Carte géomorphologique des karsts de France. *Karsologia*, n° 25, pp. 21-34.
- PFEFFER, K-H (1990) Wissenschaftliche Informationen zu Karst-Ökosystemen- eine wichtige Aufgabe für praxisorientierte Forschungen und Planungen. *Tübinger Geographische studien*. pp.1-35.
- SCHARPLES, C. (1995) Geoconservation in forest management - principles and procedures. *Tasforests*, Vol. 7, Forestry Tasmania, Hobart, Dec. 1995. pp. 37-50.
- TANÁCS, E. – SAMU, A. – BÁRÁNY-KEVEI, I. (2007) Forest structure studies in Aggtelek National Park (Hungary). *Acta Climatologica et Chorologica*. Tom. 40-41. pp. 123-133.
- TANÁCS E. – BARTA K. – JÁRMI R. – KISS M. – SAMU A. – KEVEINÉ BÁRÁNY I. (2007) A talajtulajdonságok és a faállomány kapcsolata a Haragistya-Lófej erdőrezervátum területén. *Karsztfejlődés*, XII. pp. 5-12.
- TANÁCS, E. – SZMORAD, F. – KEVEINÉ BÁRÁNY, I. (2007) A review of the forest management history and present state of the Haragistya Karst plateau (Aggtelek Karst, Hungary). *Acta Carsologica*, 36/3. pp. 441-453.
- ZBORAY, Z. – TANÁCS, E. – KEVEINÉ BÁRÁNY, I. (2007) The accuracy and possible uses of a stand height map derived from a digital surface model. *ForestSat*. 2007. Forest and Remote sensing: Method and Operational Tools, Montpellier- France, Session: VHR Studies. <http://forestsat07.teledetection.fr>. pp. 1-5.