

A KARSZTOK VÉDELMÉNEK AKTUÁLIS KÉRDÉSEI

KEVEINÉ BÁRÁNY ILONA

SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, 6722. Szeged, Egyetem u 2,
Pf.653. keveibar@earth.geo.u-szeged.hu

Abstract: In our days increasing anthropogenic impact makes it more and more pressing to explore the past and present processes of karsts and to use this knowledge for the sake of the protection, conservation and sustainable development of karstic resources. In 1992 IUCN's World Commission on Protected Areas (WCPA) formed the workgroup named Karst Protection Working Group. This group consists of scientists, managers, speleologists and other karst-related experts. This commission (of which the author is also a member) deals with the questions of karst-protection on an international level. It is this commission who suggests karstic areas to become UNESCO World Heritage sites (so far 47 of them have been designated as UNESCO World Heritage sites). This study covers the general questions of karst protection, the major problems of international karst protection. It also describes some current protection tasks, considered to be of importance by the author, for the professional public.

1. Bevezetés

A földfelszínnek csupán 10%-a épül fel karsztos kőzetekből, jelentőségük mégis igen nagy, mivel világ lakosságának vízellátása 25%-ban karsztvízből történik. Ez a tény már önmagában is indokolja a fokozott érzékenységű, háromdimenziós határfelületű karsztok védelmét. A karsztok integrált rendszerek, melyekben sok tényező kölcsönhatásában alakulnak ki a jellemző folyamatok és formák. Bármely tényező változása gyorsan hat a többi tényező változására, mivel az energia- és anyagáramlások sebessége más kőzetekhez viszonyítva sokszorosán nagyobb. A megelőző kutatások már kimutatták a karsztos tájak ember által okozott kedvezőtlen változásait. Napjainkban a növekvő emberi hatások miatt egyre sürgetőbbé válik a karsztok múltbeli és jelenlegi folyamatainak pontos megismerése, s azok ismeretében a karsztos erőforrások fenntartható hasznosítása, védelme és konzerválása a jövő generációk számára.

Az IUCN World Commission on Protected Areas (WCPA) bizottsága 1992-ben létrehozta a „*Cave and Karst Protection Working Group*” nevű szakmai csoportot. A csoport a tudományos szakemberekből, menedzserekből, barlangászokból és más karsztos szakemberekből áll. Ez a bizottság (amelynek a szerző maga is tagja) foglalkozik nemzetközi szinten a karsztok védelmének kérdéseivel. A bizottság javaslatára kerülnek fel a karsztok a Világörökség listájára. Ezideig 47 karsztos terület a Világörökség része (Guidelines for Cave and Karst Protection., 1997).

2. A karsztok hasznosítása, veszélyeztetése és a nemzetközi karsztvédelem

A karsztok korai hasznosítása nem múlt el nyomtalanul. Amikor az ember lakóhelyként és védelmi célokra használta a barlangokat, már hozzájárult a karsztok megváltozásához. Az első látogatók a fáklyák kormozásával szennyezték a barlangokat. Később, de napjainkban is, a karsztok felszínén főként a mezőgazdasági művelés és a bányászat zavarta meg a karsztrendszer normális működését. Az egykori tájhasználat a karsztok mai arculatában visszatükröződik.

A karsztok a Föld geodiverzitásának jelentős területei. A karsztokat oldható kőzet, felszínalatti vízvezetés, specifikus felszíni és felszínalatti formák jellemzik. Típusait és fejlődését a kőzettani, klimatológiai, paleo- és hidrogeográfiai, valamint tájökológiai adottságok határozzák meg. A karsztokon, ha megfelelő és jó minőségű a talaj, az ember mezőgazdasági művelést folytat. A barlangokat néha a mezőgazdaság speciális formában is hasznosítja, pl. gombát természetben vagy sajtot érlel, néhol haltenyésztésre is használja. A Föld lakosságának negyede ivóvízként használja a karsztvizet. Mexikóban a maják a cenotéseket keresték fel vízszükségleteik kielégítésére. A karsztvizet energiatermelésre is használják pl. Kínában, de egy időben a Dinári karszton is használták (Krk vizeséseit). Ugyanakkor a karsztos kőzet fontos építőanyag is.

Gazdasági potenciáljai mellett a karsztos környezet tudományos értéket is képvisel. A kopár karsztokon feltáródik az alapkőzet, a geológiai szerkezet és az ásványok. Olyan geoarcheológiai és paleontológiai értéket jelentenek, amelyek máshol nem fordulnak elő. A karsztfelszínnek és a felszínalatti üregek otthont adnak néhány veszélyeztetett fajnak, pl. a denevéreknek. A barlangok többségének a környezeti állapota stabil, ezért az itt élő fajok toleranciája a változásokkal szemben kicsi.

A „*World Commission on Protected Areas*” (WCPA) munkabizottsága a „*Cave and Karst Protection Working Group*” nevű szakmai csoport a jövőben legfontosabb feladatának tekinti a barlangok és karsztfelszínnek védelmét. A bizottság megállapítása szerint:

- a barlangok és a felszíni karsztok a geodiverzitás részét képezik, fontosak jelentős földfelszíni kiterjedésük miatt,
- speciális értéket képviselnek a megőrzés, a tudományos kutatás, a rekreáció és a túrizmus számára,
- különösen érzékenyek és sérülékenyek a környezeti hatásokra, és ezért gondos védelmet és menedzsmenetet igényelnek az egész vízgyűjtő területen,

- a nemzetközi és nemzeti speleológiai társaságok sokrétű és elmélyült szakismerete a barlangokról és a karsztmenedzsmentről szükséges a védett területek megismerésében és az alkalmazott védelmi tevékenységben.

A fentiek értelmében jelenleg folynak azok a munkálatok, amelyek előkészítik az IUCN „*World Atlas of Karst and Karst conservation*” kiadványsorozatát. A kötetek egy-egy kontinens karsztjait mutatják be és foglalják össze a védelem legfontosabb teendőit. Az első kötet Ázsia és a Pacifikum karsztjait foglalja magában (ez már nyomtatás alatt van). A második kötet Európa (ennek a kötetnek a Magyarországra vonatkozó részéért a szerző felelős), majd ezt követően a harmadik kötet Észak-Amerika, a negyedik kötet Közép és Dél-Amerika, s végül az ötödik kötet Afrika és a Közel-Kelet karsztjait mutatja be.

3. Az emberi tevékenység káros hatásai a karsztokon

A karsztrendszer integritása a karsztökológiai rendszer kapcsolatrendszerétől függ (BÁRÁNY-KEVEI, 1998). Bármely zavarás kedvezőtlen hatást eredményez a rendszerben. Ezért védetté kell tenni a karsztok egész vízgyűjtő területét ahhoz, hogy a rendszer teljes körű védelme megvalósulhasson. Az emberi tevékenység az alábbi változásokhoz vezet a karsztokon:

- a művelés hatására felerősödik a talajerózió (Aggteleki karrmező, Villányi-hegység kopárosodása),
- megváltozik a barlang hidrológiája (vízkivétel vagy erdőirtások hatására),
- elsavanyodik a talaj (savas ülepedések hatására) (I. táblázat),

I. táblázat
Table I.

A talaj kémhatása különböző ökológiai viszonyok között a Bükk-hegységben (1998)
Chemical reaction of soil in different ecological condition in Bükk Mountains (1998)

kémhatás	összes(%)	bükk erdő	elegyes erdő	fenyő erdő	csemetés	rét
Erősen savanyú (<4,5)	2 (3,2 %)	0	2 (25 %)	0	0	0
Savanyú (4,5-5,5)	18 (28,6 %)	6 (31,6 %)	3 (37,5 %)	2 (16,7 %)	0	7 (35,0 %)
Gyengén savanyú (5,5-6,8)	28 (44,4 %)	7 (36,8 %)	2 (25,0 %)	6 (50,0 %)	2 (50,0 %)	11 (55,0 %)
Lúgos (6,8-7,2)	7 (11,1 %)	4 (21,1 %)	1 (12,5 %)	0	2 (50,0 %)	2 (10,0 %)
Gyengén lúgos (7,2-8,5)	8 (12,7 %)	2 (10,5 %)	0	4 (33,3 %)	0	0

- a víz kémiai változása következik be (kemikáliák, peszticidek, nehézfémek jutnak a vízrendszerbe),
- megváltozik a mikroklíma (erdőirtások után szélsőségesse válik),

- a barlangokban kialakul a lámpaflóra (megvilágítás, látogatási időtartam növekedése),
- a cseppkőkárosodások keletkeznek (visszaoldódás) (1. 2. 3. kép),



1.kép: Cseppkővisszaoldódás a Baradla-barlangban
Picture 1: Dripstone re-dissolution in the Baradla cave



2.kép: Cseppkővisszaoldódás a Demanovai-barlangban
Picture 2: Dripstone re-dissolution in the Demanova cave .



3.kép: Cseppkővisszaoldódás az írországi Marble Arc barlangban
Picture 3: Dripstone re-dissolution in the Marble arch cave



4. kép. A fenyőcsemeték lassú növekedése a dolinák alján a Bükk-hegységben
Picture 4. Latenessy encroachment of pine seedling on bottom of doline in the Bükk Mountain

- kipsztul a sajátos fauna (vízszennyezések hatására),
- felszíni mikróbák kerülnek a barlangokba (a látogatók és egyéb kezelések során),
- megváltozik a vegetáció (fenyő csemeték ültetése erdőirtások nyomán) (4. kép).

4. A karsztvédelem hazai feladatai

A karsztok védelme magába foglalja a karsztok veszélyeztetett növény- és állatfajainak, s azok élőhelyeinek védelmét, a különleges felszínformák és ritka ásványok védelmét, a geológiai, a geomorfológiai és paleontológiai értékek védelmét, a történelem előtti és történelmi helyek kulturális emlékeinek védelmét, karsztokra specializálódott mezőgazdasági és ipari tevékenység környezetkímélő megvalósítását.

A karsztok gazdaságilag fontos erőforrást képviselnek, különös tekintettel a karsztvízre, a túrizmusra, a látványértékre és a rekreációs hasznosítás lehetőségeire. Ezek az értékek gyakran kombinálódnak egy barlang vízgyűjtő területén, védelmük csak komplex kezeléssel oldható meg.

A karsztok védelme nemcsak és nem elsősorban a látvány a szépség szempontjából fontos, hanem a területen élő lakosság létfeltételeinek fontos tényezője. Közvetlen károkat okozhat a mészkőbányászat, az erdőirtás, a tájrendezés, a mezőgazdasági tevékenység, a szemétkerakás. Közvetett károsodás lehet a talajtulajdonságok változása, a feliszapolódás, a vegetáció megváltozása, a karsztvízszint csökkenése, a cseppkőképződmények károsodása. Ezek a hatások egymástól függenek, összegződnek és szinergikusak.

Mivel a karsztrendszer összetett, holisztikus megközelítéssel kell a tájkezelést tervezni. Ez azt jelenti, hogy a karsztfelszínnek és a barlangok komplex háromdimenziós tájai magukba integrálják a kőzetet, talajt, vegetációt és az atmoszférát. Kölcsönhatásaik befolyásolják a rendszer működését, ezért azok komplex védelmét kell megoldani.

A karsztnak természetes víz- és levegőciklusa van, a táj sajátos klimatikus és biotikus háztartással rendelkezik, amit óvni kell. A tájhasznosításakor a víz zavartalan beszivárgását kell biztosítani annak tudatában, hogy a karsztokon a vízhálózat felszín alatt elágazik és a külső anyagokat gyorsan bejuttatja a rendszerbe.

Minimalizálni kell a karsztokon az eróziós talajvesztéséget. A talajerózió a karsztokon gyakrabban előfordul, mint más kőzeteken, mivel a rendzina, mint a karsztok legfontosabb talajtípusa nem jól konszolidált, laza talaj. A karsztok élővilága számára fontos a talaj jó átlevégőzése, a talajaggregátumok stabilitásának biztosítása, a megfelelő mennyiségű

szervesanyag-tartalom. Visszacsatolásként a stabil vegetáció megvédi a karsztfelszínt a talajeróziótól.

A vízminőség megóvása érdekében a vízgyűjtő egész területét kell védeni. A vízgyűjtő területen a kőbányászat, a talajerózió, mezőgazdaság a kemikáliákkal és peszticidekkel, illetve a nehézfém-terhelések okoznak jelentős károsodásokat. Természetesen a karsztos vegetáció megváltoztatása is zavarokat okozhat a talajdinamikában, s közvetve a beszivárgó víz mennyiségében és kemizmusában. A nagymennyiségű vízkivétel olyan környezeti hatás, amely már veszélyezteti a rendszer működését. Minimalizálni kell tehát azokat a környezeti hatásokat, amelyek közvetve ugyan, de az egész rendszer működési zavarainak kialakulásához vezetnek.

Ez a feladat csak akkor oldható meg, ha a területen élő lakosság körében tudatosítjuk, hogy a karszterület védelme a rendszer sérülékenysége miatt szükséges.

Dokumentálni kell a karsztok és barlangok védelmének szükségességét. Adatbázist kell létrehozni a védett és a még védelem alatt nem álló területekről, hogy hosszabb távon azokat védelem alá helyezhessük, s esetleg a világörökség részévé nyilváníthassuk.

IRODALOM

Guidelines for Cave and Karst Protection. (1997): IUCN World Commission on Protected Areas. Prepared by the WCPA Working Group on Cave and Karst Protection. - (Ed. By Watson, J.-Hamilton-Smith, E.-Gillieson, D.-Kiernan, K.). Goanna Print, Canberra.

BÁRÁNY-KEVEI, I. (1998): Geocological system of karsts. - Acta Carsologica. Krasoslovni Zbornik, XXVII/1. Ljubljana. p. 13-25.