



Charakteristickou prírodnou hodnotou krasovej krajiny je jazero Aggteleki-tó



Mikrobiologické skúšky v jaskyni Baradla

Mikrobiologický výskum jaskynného systému je mimoriadne dôležitý z dôvodu zistenia nekontaminovaného stavu ovzdušia podzemných priestorov. Monitoring mikroorganizmov v ovzduší, v kvapľovej a tečúcej vode poskytuje obraz o čistote podzemných priestorov a prítomnosti baktérií, mikroskopických húb a ich spór ako potenciálnych alergénov pre pacientov trpiacich dýchacími alebo kožnými problémami. Mikroorganizmy v jaskyniach dokážu existovať bez svetla a energiu získavajú z organických alebo anorganických látok. Nárasty mikroskopických húb tu nájdeme najmä na zvyškoch uhynutých rastlín, zvierat, na exkrementoch, najmä na guáne.

Všeobecne sa mikroorganizmy dostávajú do podzemných priestorov vzduchom, vodou cez ponory alebo skrasovatené pukyliny.

Jaskynný systém Domica-Baradla sa nachádza na území dvoch národných parkov: na slovenskej časti je to Slovenský kras a na maďarskej Aggteleki národný park. Štátnou hranicou

Odber vzoriek a vykultivované mikroorganizmy

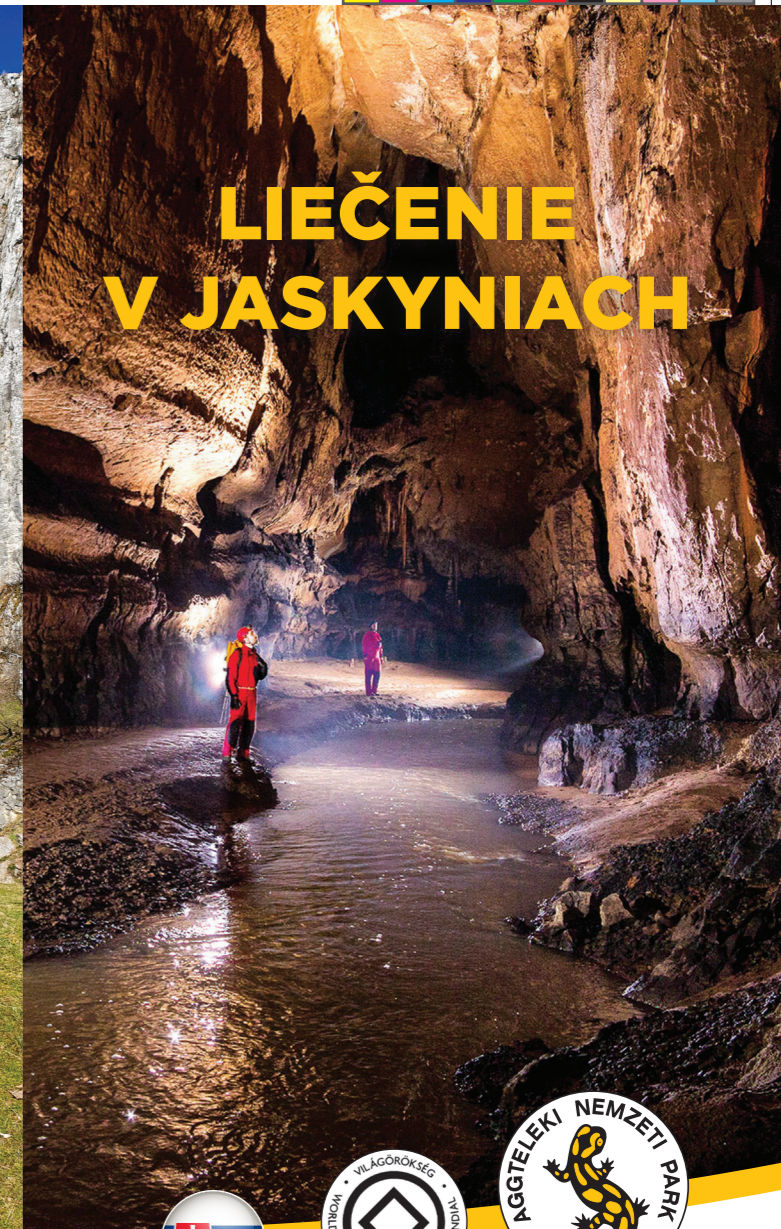


rozdelenu krasovú oblasť tvorí spoločná geografická jednotka, v minulosti označovaná ako Gemersko-Turniansky kras. Jeho rozloha sa zhruba zhoduje s povrchovou plochou jaskýň Slovenského a Aggtelekeškého krasu zapísaných v roku 1995 do zoznamu svetového dedičstva. Jaskyne Slovenského a Aggtelekeškého krasu vrátane ich výzdoby vynikajú neobyčajnou tvarovou rozmanitosťou, komplexnosťou hodnôt, relatívnou nedotknutosťou a hustotou na pomerne malej ploche. Na tomto území je dnes známych vyše 1400 jaskýň. Krasové javy, najmä jaskyne tu obsahujú takú rozmanitosť foriem a biotopov, ktorá vyniká z hľadiska geologického, geomorfologického, biologického i archeologického. V takej komplexnosti sa jaskyne nikde v miernom pásme sveta nevyskytujú.

Krasová krajina oboch národných parkov teda ponúka návštevníkom mnoho pekných a vzrušujúcich prírodných atraktivít. Navyše ich môžeme navštíviť v zdravom prostredí, pretože priemyselné centrá sú odtiaľto ďaleko a prevažnú časť krasového územia pokrývajú lesy.



Typickým živočíšnym druhom jaskynného systému je krivák jaskynný



# LIEČENIE V JASKYNIACH



3758 Jósvafő,  
Tengerszem oldal 1.  
+36-48/503-001  
informacio@anpi.hu  
www.anp.hu



Jaskyňa Domica  
049 55 Dlhá Ves  
+421-58/788-20-10  
domica@ssj.sk  
www.ssj.sk

Napísali a zostavili: Péter Gruber, Ludovít Gaál  
Fotografie: Csaba Egri, Ludovít Gaál,  
Péter Gruber, Pavol Staník, Jaroslav Stankovič  
Vydavateľ: Riaditeľstvo Aggtelekeškého  
národného parku  
Zodpovedný vydavateľ: Balázs Veress, riaditeľ  
Tlač: spoločnosť Garamond 91 Kft., Eger, Maďarsko

www.skhu.eu

Obsah tohto dokumentu  
sa nemusí zhodovať  
so stanoviskom Európskej únie.



**Budujeme partnerstvá**  
Európsky fond regionálneho rozvoja





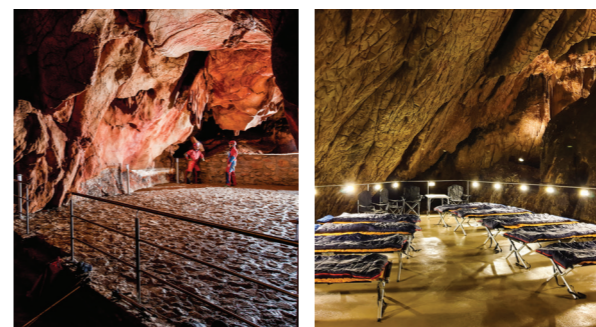
V soľnej bani v poľskej Wieliczke na začiatku 19. storočia zistili, že baníci lepšie znášali podzemnú prácu, ako ich kolegovia z iných baní. Liečivé účinky jaskyne však zistili len počas 2. svetovej vojny v Nemecku, keď sa astmatikom, ukrývajúcim sa v jaskyni Klutert pred bombardovaním dýchalo oveľa ľahšie. V Maďarsku sa liečenie v jaskyniach začalo v roku 1969, keď jaskyňu Béke v Aggtelekskom kráse po desaťročnom výskume uznali za liečivú.

Počet ľudí s ťažkosťami dýchacích ciest alebo alergickými ochoreniami však stále stúpa. Zvýšené znečistenie ovzdušia, vysoký obsah chemických látok v potravinách, nezdravý spôsob života, málo pohybu v prírodnom prostredí prispievajú k nedostatočnému fungovaniu imunitného systému a k vzniku rôznych ochorení.

Tento nepriaznivý trend rozpoznali aj odborníci Správy slovenských jaskýň a riaditeľstva Aggtelekského národného parku, ktorí sa rozhodli vybudovať vhodné miesta na speleoterapiu na oboch stranách štátnej hranice. Finančné prostriedky sa na oboch stranách štátnej hranice získali zo zdrojov Európskej únie v rámci Programu cezhraničnej spolupráce Slovensko-Maďarsko 2014-2020.



Speleoterapia alebo podzemná klimatoterapia je liečebná metóda, ktorá využíva špecifické a unikátne vlastnosti prostredia prevažne krasových jaskýň – hlavne aerosólu ovzdušia – na liečbu chronických a alergických chorôb dýchacích orgánov. Vedecký výskum dokázal, že parametre niektorých jaskýň sa rovnajú vysokohorskej klíme a v niektorých faktoroch ju prevyšujú. Výskum podzemných priestorov objasnil mnoho fyzikálnych, chemických a mikrobiologických osobitostí jaskynného prostredia. Sú to predovšetkým nízka teplota ovzdušia s minimálnou variabilitou, vysokou vlhkosťou, nízkou rýchlosťou prúdenia vzduchu, vysokou koncentráciou záporných iónov a prirodzenou úrovňou žiarenia



Liečebne vybudované v jaskyniach Domica a Baradla

(vyššou ako normálna). Kvapôčky aerosólu negatívne ionizujú vzduch a sú nasýtené vzácnymi prvkami, ako vápnik a horčík. Následkom záporných iónov v aerosóle rastie produkcia hlienu v alveolách a zlepšuje sa vykašliavanie hlienu. Preto nastáva ústup ťažkostí pacientov s prieduškovou astmou a chronickou obštrukčnou chorobou pľúc. Známe sú štúdie prezentujúce priebeh speleoterapie u pacientov s astmou s pozitívnym klinickým efektom po dobu 6 mesiacov až niekoľko rokov po speleoterapii.

Speleoterapia značne prispieva k zníženiu príjmu antibiotík a kortikoidov, k zmierneniu až zániku astmatických záchvatov.

Priestory na liečenie v jaskynnom systéme Domica-Baradla sa vybrali tak, aby netvorili súčasť návštevných tras. Je to jednak v záujme nerušenej návštevnosti jaskyne, ale je žiaduce aj z hľadiska pacientov, pretože návštevníci môžu do podzemných priestorov zanešať nečistoty, alergény, baktérie alebo mikroskopické huby.

K úspešnému liečeniu v rámci projektu bolo treba vykonať početné výskumy a merania. Pozostávali najmä z geofyzikálnych, mikroklimatických, hydrologických a mikrobiologických výskumov.

Geofyzikálne merania bolo potrebné vykonať za účelom zistenia súdržnosti usadenín a vápencového podkladu, ale výrazne prispeli aj k objasneniu vývoja jaskynného systému v počiatkovom štádiu.

Dôležité údaje sa zistili aj mikroklimatickými meraniami. Podobne, ako vo väčšine jaskýň, aj v prevažnej časti jaskynného systému Domica-Baradla sa registrujú len minimálne mikroklimatické zmeny. Tieto sa spravidla prejavujú len počas kulminácií teplôt

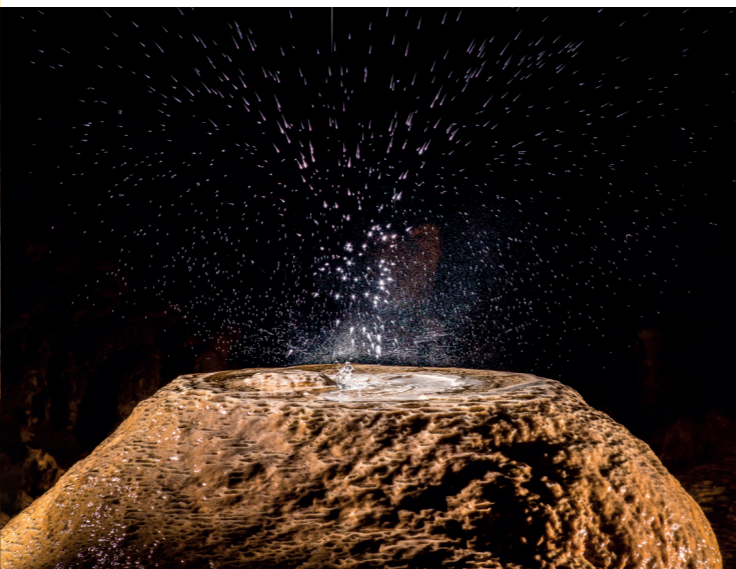
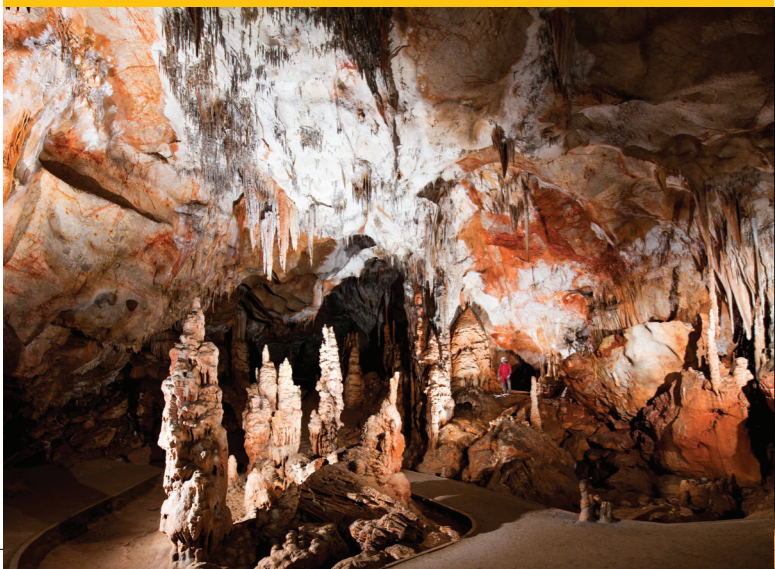
vzduchu studeného a teplého polroka a neprekročia 2°C. Hodnoty relatívnej vlhkosti vzduchu sú oproti povrchu veľmi vysoké, dosahujú 95-98%. Koncentrácia oxidu uhličitého sa pohybuje medzi 0,1 hmot.% (zima) a 0,4 hmot.% (leto), ktoré sú taktiež priaznivé a podporujú u pacientov rýchlejšie a hlbšie dýchanie.

V jaskynnom systéme sa skúmalo aj rádioaktívne žiarenie. Radón Rn<sup>222</sup> vzniká v horninovom prostredí alebo v pôdnej vrstve rozpadom  $\alpha$  z rádia Ra<sup>226</sup>. Radón z pôdy alebo zo sutín sa splavením spravidla ľahko dostane do systému puklín. V zle vetraných jaskynných priestoroch sa radón hromadí. V takýchto priestoroch sa môže zvyšovať koncentrácia radónu.

Dôležitým prvkom získania statusu liečivej jaskyne bolo zistenie vzťahov povrchových hltáčov (ponorov) a jednotlivých úrovní jaskynného systému, pretože v značnej časti jeho vodozbernej oblasti sa nachádza orná pôda. Stopovacie skúšky potvrdili, že vybrané liečebne nedisponujú bezprostrednými kontaktmi s ponormi, preto z týchto častí nehrozí nebezpečenstvo znečistenia.



Geofyzikálne merania



Klimatologické merania