

1. A Bódva és Sajó kavicsteraszának a vízdúsítását fokozni lehet.
2. A bükk-i karsztvizek Miskolc város minőségi vízellátása céljából jobban igénybe vehetők. Pl. a Lator-patak tiszta forrásvize ma semmiféle gazdasági célt nem szolgál.
3. A Nyék és Ládháza körzetében, a kitermelt kavics helyén keletkezett mesterséges tó vize ipari célokra jól felhasználható.
4. Perences és Lyukó-völgy bányavizeit is alkalmazni lehetne ipari felhasználásra. De a borsodi szénmedence valamennyi bányáját e tekintetben fel kellene mérni.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság (Természettudományi Közlemény 1962. 7. szám.) Borsod megye nyugati felét azon területek közé sorolja, ahol a víznyerési lehetőségek kedvezőtlenek. E hivatalos megállapítás arra int, hogy a meglévő vízkészlettel gazdálkodjunk okosan, válasszuk el a minőségi vízforrásokat azon vízcsoportoktól, amelyek csupán ipari célokra vagy öntözésre alkalmasak. A különböző vízszolgáltató munkálatokat ne szétforgácsoltan, hanem összefüggő terv keretében oldjuk meg. Legyünk szószólói annak az elvnek, hogy a víz nagy nemzeti kincsünk, takarékoskodjunk vele, forrásainkat és folyóvizeinket tartsuk tisztán, és neveljük arra másokat is.

IRODALOM:

1. Magyar Építőipar, 1961. 6. szám.
2. Hidrológiai Tájékoztató, 1961. 3. hó.
3. Mélyépítési Tudományos Szemle, 1961. 4. hó.
4. A Magyar Hidrológiai Társaság hidrogeológiai szakosztályának egy év alatt elhangzott előadásaiából.
5. Magyarország talajtérképe.
6. Magyarország éghajlata (Baicsó, Kakas, Takács).

Borsodi Földrajzi Évkönyv

1964. V.

Miskolc

Adatok a lillafüredi István-cseppkőbarlang mikroklímájához*

DR. SZABÓ GYULA

A tudományos irodalomban a barlangi mikroklíma igen szerény helyet foglal el. Különösen érvényes a megállapítás az észak-magyarországi, s ezek között is a lillafüredi barlangokra. Ezzel a kérdéssel tulajdonképpen csak a második világháború után kezdtek behatóbban foglalkozni, amikor is a németországi *Kluter-barlangot* légoltalmi óvóhelynek használták, és közben felfedezték, hogy a barlang levegőjének gyógyító hatása van. A gyógyhatást egyrészt az antibiotikumot termelő penészgombák, illetve a barlangi levegőben jelenlevő kémiai anyagok (Ca, Mg), másrészt a barlangi levegő rendkívül magas relatív páratartalma (95—105%), egyenletes hőmérséklete és abszolút pormentessége okozza.

Dolgozatomban a lillafüredi István-cseppkőbarlangban csaknem két éven keresztül végzett mikroklíma megfigyeléseimet és tapasztalataimat foglalom össze.

Vizsgálataimat a hivatalos éghajlatkutató állomásokon rendszeresített műszerekkel végeztem, éspedig *állomáshőmérővel, Assmann-pszichrométerrel, termográfal, hidrograffal és lapátkerekessel mérővel*. Továbbá módomban volt felhasználni az István-cseppkőbarlangban működő csepegésmérő állomás adatait is.

A barlangokat a földfelszín éghajlati hatásaitól 25—50—100 méteres vastagságú sziklatömegek választják el. Természetes, hogy a barlangokban a külső viszonyoktól eltérően, sajátos mikroklímatis viszonyok alakultak ki.

A Bükk karsztjelenségekben igen gazdag mészkőhegység. A 7—800 méteres Bükk-plató tetején nyitott zombolyokat, töltésalakú töbröket, tálalakú bemélyedéseket, berogyásokat és víznyelőket találunk. Mindezek arról tanúskodnak, hogy a hegy belsejében földalatti barlangrendszerek vannak. Ezeket a karsztformákat az István-lápán is megtaláljuk, és ezek az István-barlang folytatásaként hatalmas barlangüregeket teteleznek fel.

* Részlet a szerző „A lillafüredi barlangok mikroklímája” c. doktori disszertációjából.

A Bükk-fennsíkron felszíni vízhálózatot nem találunk. Az István-barlang vízgyűjtőterülete a Létras-tetőnél kezdődik, — az innen Nyugat-Kelet irányban húzódó többsor alapján — és egyik oldalról a Savós-völgy, a másik oldalról a Vesszős-völgyek határolják. Ezen a területen a csapadékvíz a kőzet repedésein és a víznyelőkön keresztül a hegy belsejében folytatja útját. A vízhálózat a hegy belsejében alakult ki.

A lillafüredi István-barlang a középső triász jól rétegzett, porfirral és diabázzal kévert azinuzsi fehér mészkövében képződött. Az István-barlang földalatti barlangrendszerének kialakításában több természeti tényező játszott szerepét: tektonikus mozgások, korróziós folyamatok, karsztpatakok eróziós munkája és hidrosztatikai nyomása stb. Ezek közül a legfontosabb barlangformáló szerepet a klimatikus viszonyokból származó, a mészkövet oldó és a barlangokat erodáló csapadékvíz végzi.

A lillafüredi István-barlang jellegét tekintve *emeletes rendszerű cseppkőbarlang*, amelynek víznyelői az István-lápnán helyezkednek el. Az ismert felső emelete az *Óriás vízesésnél*, a tufalakerakódás szintjénél kezdődik, kb. 18 méteres magasságban. Ez a tufalakerakódás hasonló magasságban a *Tordai hasadéokban* is jól megfigyelhető. A *Nagy Kupolacsarnokban* feltételezett felső emelet járatai, üregei a *Hátsó csarnokban* tovább folytatódnak ugyanezen a szinten. A felső emelet járataiba való bejutás rendkívül nehéz, mivel azokat az idők folyamán a felülről lehullott törmelék eltorlaszolta és agyaggal eltömítette. A jégkor idején az erózió-bázis ezen a szinten volt, és itt forrásbarlang képződött. A Bükk-hegység később megemelkedett, az eróziós bázis pedig lesüllyedt. Ekkor a barlangi patak a középső emeletet vájta ki. A hegység további emelkedésével, illetve az erózió-bázis süllyedésével a barlangi patak a jelenlegi felszín alatt kb. 10—15 méter mélyen, az ún. *Soltész-forrás* szintjében, valamint a *Forrás-barlang* 2. számú forrásának szintjében helyezkedett el.

A felső emelet egykori barlangjáratai ma már szárazok. A középső emeleten csak barlangi árvizek alkalmával folyik víz. A barlang alsó járata patakos, aktív jellegű.

A lillafüredi István-barlang a Színva-patak völgyében, a miskolc—egri műút mellett, az István-tető és István-hegy keleti lábánál foglal helyet. Természetes kürtője a hegyoldalon 19 méter magasságban van.

A lillafüredi István-barlangban minden fontosabb helyen végeztem mikroklimatikus méréseket.

A kürtő és a bejárat között, az úgynevezett *Mesterséges táróban* állandó huzatszerű légsere van, ezért a barlang ezen részében a hőmérséklet állandóan követi a külső felszíni hőmérséklet menetét. Ennek megfelelően a barlang bejáratí részében egy kisebb mértékű

napi és nagyobb mérvű évi hőmérsékleti ingadozásról beszélhetünk. A napi ingadozás 1—2° C között, az évi pedig 10—12° C között mozog. A mesterséges táróban a hőmérsékleti maximum — a külső éghajlati viszonyoknak megfelelően — július, míg a hőmérsékleti minimum január hónapban következik be. A hőmérséklet itt nyáron +10,0° C fölé nem emelkedik, télen pedig —2,0° C alá nem süllyed. A Mesterséges táró évi középhőmérséklete 8° C körül van.

Az előcsarnokban (az ún. *Nagyteremben*) az évi hőmérsékleti ingadozás 4—5° C, a napi ingadozás nem több egy-két tizedfoknál. A mért időszakban a legmagasabb hőmérséklet 9,2° C, a legalacsonyabb hőmérséklet pedig 5,2° C volt. A Nagyterem évi középhőmérséklete 7° C körül van.

Ha továbbhaladunk a barlang *Felfedező* ágában, még mindig elég nagy hőmérsékleti ingadozást tapasztalunk. Itt a középhőmérséklet 7,8° C.

A *Felfedező* ágon át a *Nagy-Kupolacsarnokba* jutunk. Itt találjuk az *Óriás vízesésnek* nevezett nagy mésztufa képződményt (kb. 18 m. magas), és 6—7 méter magasságban a barlang hátsó csarnokaiba átvezető bástyaszerű kiképzést. Az *Óriás vízesés* találatánál a maximális hőmérséklet 9,6° C, a minimális hőmérséklet pedig 8,1° C volt, e szerint az évi ingadozás 1,5° C. Ebben a barlangi részben már napi ingadozás nem mutatható ki. Az író műszerek mutattak egy kis, alig észrevehető ingadozást, de megfigyelésünk szerint ez a nagy hőszugárzású reflektorokkal és a látogatásokkal van összefüggésben. Az 1—2 fokos ingadozás is csak évszakos változással mutatható ki.

A *Bástyától* befelé a barlang többi részében — ideszámítva a *Tordai hasadékot* is — egy féleven keresztül, függetlenül a külső hőmérséklettől, állandóan 9,4° C-t mérünk. A termográf szalagokon ugyancsak állandó hőmérsékletet mutató egyenes vonalakat látunk. Ezek a vonalak olyan egyenesek, mintha vonalzóval húzták volna őket. Az Assmann-rendszerű száraz-nedves hőmérőpárral is egy nagyon csekély, egy-két tizedfoknyi eltérést kaptunk. Mindenesetre, ez utóbbi a másik két pontosabb műszer mellett elhanyagolható, és ennek alapján a barlang belső részeinek hőmérsékletét állandóan egyenletes hőmérsékletűnek mondhatjuk.

A barlang jellegéből következik, hogy abban állandóan magas a levegő páratartalma, mert a barlang mennyezetén keresztül a külső csapadékvíz különböző mértékben beszivárog, és csepegés formájában jelentkezik. Mégis vannak különbségek a barlang egyes részei között. Az abszolút páratartalom értékei azt mutatják, hogy a legnagyobb ingadozás a Mesterséges táróban és a kürtő alatt (4,7—6,8 mm), továbbá a Nagyteremben és a *Felfedező* ágban 5,6—7,4, illetve 6,0—8,5 mm). A barlang más részein igen csekély ingadozással magas az abszolút páratartalom: 8,7—9,0 mm. A barlang átlagos abszolút páratartalma: 8,8 mm.

A légnedvesség relatív értékei azt mutatják, hogy a nyitott kürtő alatt a Mesterséges táróban, továbbá a *Felfedező* ágon a relatív

nedvesség a külső időjárástól függ. Ezekon a helyeken mért, legalacsonyabb érték 74⁰/₀ volt, általában 89—96⁰/₀, a viszonylagos nedvesség. A Felfedező-ágon belül a relatív nedvesség 98—100⁰/₀. Csapadékos időben a nedvesség értéke mindenhol 100⁰/₀-os.

A léghőmérsékleti észleléseknél, a légnedvességi méréseknél azt is megfigyeltük, hogy frontbetörésekre a műszerek csak a kürtő alatt reagálnak, a barlang belső részeiben azonban már nem.

A lillafüredi István-barlang járható szakasza száraz. Benne patak nem folyik. A barlang csapadékvizonyaira csak a csepegésből vonhatunk le következtetést. A barlangi csepegés mennyisége a csapadék viszonyokkal van összefüggésbe. Általában a csapadék és a csepegés a mészkörétegen való átszivárgás közben egyensúlyt tart egymással. Ha az esőzés megfelelő időközben következik be, nincsenek nagy csapadék- és csepegésingadozások. A talaj nem szárad ki. A barlang csepegésmennyiségének növekedését és csökkenését a Bükk-fennsíkön levő vízgyűjtőterületek mészkörétegenek vízbefogadóképessége határozza meg. Ezt pedig az időjárás (a tartós szárazság, vagy esőzés) befolyásolja. A tartósan száraz időjárás a vízgyűjtőterület felszínét erősen kiszáritja. Ekkor nagyobb csapadékmennyiséget is képes a mészkőfennsík befogadni, elraktározni, anélkül, hogy ez a barlangban csepegés formájában jelentkezne. Ezzel ellentétben, csapadékosabb időjárás alkalmával a talajfelszín és a járatok telítettek, s ekkor kevés csapadék mellett is nő a csepegés. Felhőszakadáskor vagy hosszabb, több napon át tartó esőzés alkalmával, amennyiben az meghaladja a napi 60 mm-es csapadékmennyiséget, barlangi árvíz keletkezik. Romboló és pusztító barlangi árvizek elsősorban hóolvadáskor, másodsorban nyári felhőszakadások fordulnak elő. Ezek elég ritkák. Az István-barlangban 1958. június 13—15-e között volt legutóbb pusztító barlangi árvíz. Az árvíz tömeg a Lejtőskánán tört fel és másfél méter magasságban hömpölygött alá. Az ár nagy károkat okozott, és 10—15 cm vastag iszapréteget hagyott hátra.

A barlangban csukott ajtónál légmozgást nem mértünk. Nyitott ajtónál légmozgás érezhető a Mesterséges táron át a bejárat és, a kürtő nyílása között. A kürtőben zárt ajtónál a felfelé irányuló mozgás értéke 3 m/perc, nyitott ajtónál a kürtőből befelé áramló légmozgás értéke 12 m/perc sebességű. Ez az érték gyenge külső szél mellett érvényes. A barlang belső termeiben vízszintes irányú légáramlás nincs, ellenben függőleges irányú tapasztalható. Műszeres mérés alapján ezek értékei a következők:

- a Nagy Kupolacsarnokban: 1—5 m/perc
- a Szűk Oszlopos teremben: 3 m/perc
- a Színházteremben: 1 m/perc
- a Hátsócsarnokban: 1—5 m/perc
- a Lejtőskánán: 1 m/perc

Feltehető, hogy a termek mennyezetének üregei közrejátszanak a vertikális légmozgás előidőzésében, viszont a nagy hatású reflektorok is zavarólag hatnak.

Adatok Szerencs vonzásterületéhez

Dr. BELUSZKI PÁL

A város fogalmának földrajzi értelmezése hosszú ideig vitatott kérdése volt a földrajzi irodalomnak. Noha az erre vonatkozó álláspontok még ma is többé-kevésbé eltérnek egymástól, a településföldrajz legtöbb képviselője megegyezik abban, hogy a városok a területi munkamegosztás folyamán létrejött, központi funkciókat betöltő települések. Azt a területet, amely számára egy-egy városias jellegű település központi funkciókat tölt be, vonzásterületnek nevezük.

Egy-egy település vonzásterületének kialakításában különböző tényezők egész sora játszik szerepet, s a vonzásterület komplex hatásuk eredőjeként jön létre. A kialakulást befolyásoló tényezők sokrétűsége és bonyolultsága adja meg a vonzásterületi kutatások érdekességét. Ugyanakkor a kutatások eredményeinek közvetlen gyakorlati felhasználhatósága a vonzásterületi felmérések fontosságát mellett szól. Eredményei komoly segítséget adhatnak népgazdaságunk területi tervezői számára, különösen napjainkban, az ország gazdasági rayonirozása és közigazgatási újjászervezése idején. Különös figyelmet kell fordítanunk a városias fejlődés kezdeti fókán levő településekre. Ezek városi szerepköre kialakulatlan, így vonzásterületük elmosódott s alig ismert.

Az eddig érintett szempontokat figyelembe véve nem látszik érdektelennek Szerencs vonzásterületének felvázolása.

A vonzásterületet kialakító tényezők közt meg kell említenünk magának a központi szerepet betöltő Szerencsnek néhány jellemző vonását.

a) Szerencs közigazgatásilag nagyközség, járási székhely Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. Különböző természeti földrajzi tájegységek, a Zempléni hegység, a Harangod dombvidéke s az alföldi jellegű Taktaköz érintkezésénél, mezőgazdasági jellegű vidéken települt. Az eltérő természeti viszonyok eltérő gazdasági struktúrát hoztak létre. A más-más jellegű gazdálkodást folytató vidékek határán, a városvonalon a termékek cseréje élénkebb, s ez a városiasodás megindulására kedvezően hat. A mezőgazdasági termelés