

BÁBAKALÁCS FÜZETEK - 2.

# CSEPPKÖVEK, DENEVÉREK, ŐSEMBEREK



A BÜKKI BARLANGOK VILÁGA



A Diabáz-barlang (E. Cs.)



# BEVEZETŐ

A mai kor embere néha félelemmel, de mindig csodálattal gondol a barlangok rejtélyes, föld alatti világára. Hazánkban nem sok ember van, aki legalább egyszer ne járt volna több mint 4000 barlangunk közül valamelyikben. A legnagyobb szerűbb titkok felfedezését, a legszebb barlangtermeket, cseppköveket, kristálykamrákat mégis csak avatott szakemberek, önzetlen és lelkes kutatók élvezhetik. Áldozatos munkájuknak köszönhetjük e titokzatos világról szóló ismereteinket.

Az őskorban a barlangok szerepe jóval gyakorlatiasabb volt, hiszen az akkori ember élete sokszor a barlangok védelmet adó belsejében zajlott. A Bükk hegység ősemberbarlangjaiban talált leletek az emberiség kultúrájának fejlődése tekintetében világviszonylatban kiemelkedő jelentőségűek.

A Bükköt méltán nevezhetjük a barlangok hazájának. Magyarország 4050 nyilvántartott barlangjának több mint 1/4-e, mintegy 1100 található a nagyoobb részét karsztosodásra hajlamos mészkövekből felépülő hegységben. Az összes barlangegyüttes járáthosszúsága mintegy 57 000 m.

Kiadványunk bemutatja a Bükk és barlangképződésre alkalmas kőzetei keletkezésének történetét, megismerhetjük a barlangok képződését, élővilágát, felfedezését, elkalauzolja az olvasót az ősemberbarlangok hihetetlenül izgalmas kutatás- és kultúrtörténetébe, bepillantást ad a barlangok védelmében folytatott természetvédelmi munkába.

Minden barlang jogi védelem alatt áll, ezért kérjük a kedves olvasót, hogy a barlangok felkeresése előtt ismerjék meg a barlanglátogatás szabályait, és a túra során tartsák be az ott leírtakat.



# A BARLANGOKRÓL ÁLTALÁBAN



A Kőlyuk előcsarnoka (V. Z.)

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (a továbbiakban természetvédelmi törvény) alapján *barlangnak* minősül a kőzetekben kialakult olyan természetes üreg, melynek hossz tengelye meghaladja a két métert, és – jelenlegi vagy természetes kitöltésének eltávolítása után – mérete egy ember számára lehetővé teszi a behatolást.

A természetes üregek a földtörténet gazdag eseménysorának, a hegységképződési és felszínfejlődési folyamatoknak, az éghajlatváltozásoknak, az élővilág fejlődéstörténetének epizódjait őrzik a szaktudományok, az oktatás és a tudományos ismeretterjesztés számára. Üledékcsapda jellegüknel fogva a különböző földtörténettel és evolúcióval foglalkozó szaktudományok részére összetett információforrások, adatbankok, emellett kiemelkedő helyet foglalnak el az emberiség kultúrtörténetében is.

A barlangok ezenkívül a bennük élő bennszülött barlanglakó rovar- és egyéb állatfajok, valamint a barlangkedvelő állatok (pl. denevérek) természetes élőhelyei, és mint ilyenek, különösen érzékeny, bonyolult és összetett ökológiai rendszerek, amelyek kiváló környezeti indikátorok is egyben. A barlang különösen érzékeny élőhely, a körülmények kis változása is előidézhetheti a barlangi ökoszisztéma felborulását.

A barlangok mint tájképi, karsztmorfológiai elemek szervesen hozzátartoznak a Bükk természeti képéhez, a turistaközönység talán legkedveltebb és legismertebb túracélpontjai.

A barlangok gyógyászati szempontból is jelentősek, asztmás betegeket sikerrel kúrálnak több hazai gyógybarlangban, így például a bükki *Szent István-barlang* Fekete-termében is.



# A BÜKK KIALAKULÁSA ÉS KÖZETEI



Bükk-fennsíki táj mészkőbukkanással (B. Cs.)

## KÖZETKÉPZŐDÉS AZ ÓIDŐTŐL A JURÁIG (320–150 MILLIÓ ÉV)

A Bükk hazánk talán legbonyolultabb és legösszetettebb felépítésű területe, melynek igen változatos kőzetanyaga a földtörténeti múlt utolsó 320 millió éve során különböző ősföldrajzi viszonyok között keletkezett. A kőzettípusok képződési környezetei nemcsak időben, hanem térben is változtak. A hegység felépítésében nem csupán olyan kőzettípusok vesznek részt, melyek viszonylag állandó területen, de időben változó ősföldrajzi viszonyok mellett képződtek, hanem megtalálhatók olyan kőzetek is, melyek egyazon időben, egymástól távol, más-más környezetben keletkeztek.

A különböző kőzeteket a lemeztektonikai folyamatok, az azokhoz kapcsolódó szerkezeti mozgások rendezték azután egymás

mellé, majd kialakult a hegyvidék mai geológiai arculata, felépítése, amely azonban nem egy végső állapot, csupán emberi léptékben tűnik állandónak. A földtani erők, a klimatikus hatások ma is formálják, alakítják a Bükköt, változtatják a hegységben lévő karsztvíz szintjét, a források hozamát, pusztítják a sziklákat, és tovább vájják vagy betemetik a barlangokat.

A hegység legidősebb ismert kőzetei a földtörténeti múlt karbon időszakából származnak, nagyjából 320 millió évesek. Három hatalmas őskontinens létezett akkor, melyek a kőzetlemezek vándorlása során a perm időszak elejére (~ 290 millió év) egyetlen egységgé forrottak össze, kialakítva a Föld történetének legnagyobb összefüggő szárazulatát (Pangea). E hatalmas kiterjedésű szárazföld sarkvidéktől sarkvidékig húzódott, s tömegébe kelet felől, az Egyenlítő tájékán, az őt körülve-

vőóceán (Panthalassa) háromszögletűen ékelődött be, mely a szakirodalomban a Paleotethys nevet kapta.

A Bükk karbon időszi, közel 60 millió évet reprezentáló üledékei a Paleotethys tengeri környezetében ülepedtek le, majd váltak közetté az idők folyamán. A hegységből ismert legidősebb kőzetek anyaga mélytengeri viszonyok között képződött, uralkodóan olyan finomtörmelék (agyagos, kőzetlisztes) anyag, melynek származási területe a távolabbi szárazföld volt. Az ott lepusztuló kőzetek törmelékét folyók szállították az üledékgyűjtőbe (óceáni-tengeri medencébe), melynek lejtős térszínén a vízzel keveredve zagyárok formájában mozogtak tovább, s végül az üledékgyűjtő medence alján állapotok meg. Hasonló kőzeteket találunk még a Déli-Alpokban és a Dinaridákban, bizonyítva, hogy Európa e területei a karbon időszi egymás közelében, hasonló földrajzi-földtani környezetben voltak. A leírt üledékképződési folyamat eredményeképpen a kezdetben mélyebb tengeri környezet fokozatosan sekélyedett, a tengermedence feltöltődött, s a trópusi környezet meleg, jól átvilágított vízrétegeiben helyenként lehetőség nyílt zátonyok kialakulására is. A zátonyok anyaga főként korallak és zöldalgák mészvázvázaiból épült fel. A kissé mélyebb területeken szintén folyt meszes üledékképződés, s az alapanyagba jelentős mennyiségben vegyültek néhány milliméteres egysejtű állatok (Fusulinák) mészvázai. E meszes üledékek, mészkő formájában a *Mályinkai Formáció* agyagos-homokos kőzetei közt őrződtek meg.

A hegység területén a karbon időszi legfiatalabb képződményei 280–290 millió évesek. Az ezekre következő kőzetek

viszont mintegy 20 millió évvel fiatalabbak. Ez az üledékhány a terület jelentős kiemelkedésével magyarázható. A szárazföldi környezetbe kerülő kőzetek, illetőleg azok egy része a felszínen erodálódott. A szárazföldi lepusztulásnak körülbelül 265 millió évvel ezelőtt, a perm időszi egy tengerelöntés (transzgresszió) vetett véget. A száraz trópusi éghajlaton ekkor tenger menti síksági, majd tengerparti árapálysík, illetőleg ún. szebka (agyagsivatag) környezetben folyt az üledékképződés. Ez utóbbihoz hasonló viszonyokat napjainkban például a Közel-Keleten találunk, ahol a Vörös-tenger vagy az Arab-öböl mentén a tengeri eredetű talajvíz a nagy meleg és magas párolgás hatására bepárolódik, és oldottanyag-tartalma kicsapódik. Ez a folyamat sókőzetek kialakulásához vezet, amely alatt azonban nemcsak a NaCl-ot, azaz a konyhasót kell értenünk, hanem például gipszet és dolomitot is. A perm időszi ilyen területen helyezkedett el a Bükk, melyről főként a hegység északi, északnyugati részén (Szentlélek környékén) a felszínen is megfigyelhető dolomit- és gipszrétegek árulkodnak. A tenger szintjének lassú, de folyamatos emelkedése hatására a sókőzetek képződése alábbhagyott, majd befejeződött. Sekély trópusi tengeri környezet váltotta fel az előbbieket, melynek gazdag élővilága az uralkodóan karbonátos, fekete színű rétegsor kőzeteiben (*Nagyvisnyói Mészkő Formáció*) helyenként szépen megőrződött. Az ősmaradványok (fossziliák) közül talán a Trilobiták a legérdekesebbek. Magyarországon csupán csak itt, a Bükkben ismerünk ilyen fossziliákat tartalmazó kőzeteket. A magyarul háromkaréjos ősrákoknak nevezett egykoron élt állatok a földtörténet



óidejének (paleozoikum) jellemző, vízi életmódot folytató ízeltlábúak voltak. Az a globális kihálási esemény, mely a perm és a triász időszak határán, mintegy 245 millió évvel ezelőtt következett be a Trilobitákat is érintette. Az üledékfolytonosan települő triász kőzetanyagban ilyen élőlények maradványait már nem találjuk meg.

A perm végén a Pangea szuperkontinensének testébe ékelődő óceáni mellékág (Paleotethys) már jelentősen kisebb kiterjedésű volt, mint a karbon elején. Ez azzal magyarázható, hogy a kontinens kelet felé nyíló öblének déli részéről levált egy szárazföldi sáv, mely észak felé mozgott. A „keskeny” szárazulat maga előtt mintegy összetolta a Paleotethys medencéjét, míg mögötte egy újabb tenger (a Neotethys) született. Az óceáni terület térrövidülése a kőzetlemez alábukásával, míg az újabb óceán születése óceáni hátság képződésével valósult meg. A tethysi öböl sarkában az előbbi két óceáni mellékág kialakulásával, illetve megszűnésével párhuzamosan egy kisebb kiterjedésű tengeri üledékgyűjtő (Meliata-Vardar-ág) jött létre.

A Bükk késő-paleozóos – mezozóos kőzeteinek képződési területei a Meliata-



*Trilobita maradványa Nagyvisnyóról (D. Á.)*

Vardar-óceán környezetéhez köthetők. A kora-triászban folytatódott a sekélytengeri, selfi (kontinentális talapzati) üledék-képződés. Az ekkorra nyitottabbá váló tengeröbölben, megnövekedett energiájú környezetben képződött a *Gerennavári Mészke Formáció* anyaga. A kőzetben közelebről tanulmányozva nagy mennyiségű, koncentrikus felépítésű gömböcskét figyelhetünk meg, melyek a vízmozgás folyamatos, viszonylag erős voltáról tanúskodnak. Ezek az egy-két milliméter átmérőjű, kémiai úton kivált  $\text{CaCO}_3$  anyagú gömböcskék, az ún. ooidok a sekély tengervízben ooidhomokzátonyokat, ho-

*Perm időszi fekete mészke rétegei a nagyvisnyói Mihalovits-kőfejtőben (B. Cs.)*





A Gerennavári Mészkö Formáció kőzeteinek feltárása a Gerennavár oldalában (K. G.)

mokdombokat hoztak létre. Hasonlóképpen megtalálhatók ilyen képződmények a Gerennavári Mészköre következő, kissé fiatalabb alsó-triász kőzetekben is, melyek anyagába azonban már jelentős mennyiségű szárazföldi eredetű, nem karbonátos anyag is vegyült. A környező szárazföldről a sekélytengeri rámpára behordódott, majd ott leülepedett törmelékből homokkő, agyagpala, márga képződött. Amikor ez a behordódás időszakosan háttérbe szorult, ismét sekélytengeri mészkövek képződtek. Mindezek a folyamatok nemcsak a Bükk kőzeteiben nyomozhatók, hanem a már említett Déli-Alpok kőzetanyaga is ezekről árulkodik.

A szárazföldi törmelékbehordódás megszűntével a Tethys (pontosabban a Meliata-Vardar-ág) déli selfjének más részeihez hasonlóan a Bükki egység területén is megkezdődött a karbonátos plató épülése. Az egyenletes lassú süllyedéssel egyensúlyban lévő trópusi éghajlatú üledékfelhalmozódási terület sekély, meleg vízében gazdag mészkiválasztó állat- és növényvilág telepedett meg. Jellemző képződmények voltak e vizekben a

sztromatolitok, melyek laminált-lemezes szerkezete a képződött kőzetanyagban (Hámori Dolomit Formáció) szépen látszik. A sztromatolitok olyan „élőlények”, melyek kékeszöld algák egymásra rétegződött lemezeiből, szőnyegeből épülnek fel. Az egyes algalemezekék csapdába ejtik a tengervíz meszes szemcséit, s így áll elő a réteges szerkezet. Ilyenfajta képződmények keletkeznek napjainkban is, például Ausztrália partjainál, a Cáp-öböl sekély, trópusi vizében.

A karbonátplatform épülését körülbelül 240 millió évvel ezelőtt, a középső-triászban vulkáni esemény szakította meg. A vulkanizmust a terület részleges kiemelkedése előzte meg, erre utalnak a hegység ekkoriszárazföldi képződményei (konglomerátum, tavi mészkő), illetve a vulkáni kőzetek (metariolit, metaandezit, metabazalt) jellege is.

A vulkáni működés befejeződésével helyreállt és ismét fejlődésnek indult a korábbi karbonátos plató. A mészanyagot kiválasztó élőlények (szivacsok, Brachiopodák /pörgekarúak/, csigák, korallok, algák) vázaiból jelentős kiterjedésű és vastagságú karbonátos anyag halmozódott fel, mely tömör, nagy tisztaságú mészkővé alakult (Bükkfennsík Mészkö Formáció, Fehérkői Mészkö Formáció, Bervai Mészkö Formáció, Kisfennsík Mészkö Formáció). A helyenként 1000 métert is meghaladó vastagságukkal ezek az egykori árapály síksági, lagúna- és platformképződmények ma a Bükk-fennsík kiválóan karsztosodó fő tömegét alkotják, helyt adva a hegység legnagyobb kiterjedésű barlangjainak. Tisztaságuk miatt e kőzetek ipari felhasználása is számottevő (pl. Bél-kő, Berva-bérc bányái).



A középső- és késő-triászban, viszonylag rövid időintervallumon belül (kb. 30 millió év) a területen a szerkezeti mozgások eredményeképpen változatos üledékképződési környezetek jöttek létre. A sekély víző karbonát-platformokat mélyebb víző, ún. intraplatform medencék tagolták. Egyes területeken a sekélyvízi környezetet mélyebb vízi környezet váltotta fel, utóbbiakban tűzköves mészkövek (*Felsőtárkányi Mészkő Formáció*) képződtek. Több szakaszban eltérő területeken vulkáni tevékenység zavarta meg az uralkodóan karbonátos üledékképződést. Időnként felerősödött a szárazföldi törmelékanyag behordódása az üledékgyűjtőbe, amiből agyagos, kőzetlisztes kőzetek képződtek (*Vesszősi Formáció*). A késő-triász közepére a mélyvízi környezet általánossá vált, de egy-két helyen a sekélyvízi karbonát-platformok is megőrződhettek.

A késő-triász végétől egészen a jura időszak közepéig (209–160 millió év) terjedő, közel 50 millió éves időtartományból nem ismertek üledékek a Bükk hegység területéről. A triász kőzetekre települő jura képződmények már mind mélyvízi környezetet jeleznek. Ennek az üledékhezagnak a magyarázata a szakemberek körében egyelőre még nem tisztázott.

A kialakult tengermedence mélységére a felső-triász mészkövekre települő középső-jura radiolarit (*Bányahegyi Radiolarit Formáció*) alapján következtethetünk. A Radiolariák (sugárállatkák) egysejtű, többnyire kovavázis ( $\text{SiO}_2$  anyagú) élőlények, melyek a trópusi nyílttengerben élnek, legtöbbjük 50–200 m mélységben otthonos.

A radiolarit fedőjében szintén mélytengeri környezetet jelző, sötétszürke pala (*Lökvölgyi Formáció*) helyezkedik el. A

finomszemcsés üledékek között előfordulnak durvább homokkő rétegek, amelyek a sekélyebb tenger felől érkezhettek az enyhén lejtős óceánfenékre jellemző iszapcsúszás, anyagáthalmozás során.

A Délnyugati-Bükkben a mélytengeri üledékekre települő Szarvaskői egységet bazaltos anyagú párnalávával (*Szarvaskői Bazalt Formáció*) összefogazódó mélytengeri agyagpalás és a sekélyebb medencerészek felől áthalmozott homokkőves üledékek alkotják. A párnalávák több

A földtörténeti középidőben keletkezett mészkövek üregeképződésre hajlamosak (B. Cs.)



ezer méter tengermélységben képződött bazaltkiömlések, egy kisebb óceáni medence kezdődő felnyílásához köthetők, amely azonban soha nem fejlődött igazi óceánná. A sötét, párnás szerkezetű bazaltrétegek a Szarvaskő környéki útbevágásokban jól tanulmányozhatók. Az erre települő, márgát is tartalmazó, kb. 150 millió éves, átülepített mészkövek képezik a Bükk szűkebb értelemben vett utolsó mezozoos kőzeteit. Ha voltak is fiatalabb mezozoikumi képződmények, azok a későbbi kiemelkedés során lepusztultak a területről.

## HEGYSÉGGÉPZŐDÉS A KRÉTÁBAN ÉS A HARMADIDŐSZAKBAN

A kréta időszak folyamán (kb. 100-70 millió évvel ezelőtt) indultak meg azok a globális méretű lemeztektonikai folyamatok, amelyek az Alpok-Kárpátok régiójának, így a Pannon-medencének mai képét kialakították. A kora-krétában a Bükki egység területén az üledékképződés megszűnése a Vardar-óceánág bezáródásával magyarázható. E folyamatot az

akkori európai és afrikai kontinens egymáshoz való közeledése, majd ütközése idézte elő. A terület megemelkedett, a legfelső üledékek lepusztultak. A Vardar-óceán bezáródásával a Bükk kiszakadt addigi környezetéből, és hosszú vándorlással került mai helyére a harmadidőszak során, mialatt a tektonikai mozgások a hegységet többszöri kiemelkedésre, süllyedésre, illetve rotációra (forgásra) kényszerítették.

A paleozoos–mezozoos képződmények több fázisban metamorfózist szenvedtek, bonyolult gyűrődések, szerkezeti elemek (áttolódott pikkelyek, takarók, nagyméretű gyűrődéses-boltíves szerkezetek) jöttek létre. Ezen mozgások következtében alakult ki a hegység összetett geológiai arculata.

Az eddigiekben ismertetett paleo-, mezozoos kőzetek alkotják a hegység magját. A legkiemeltebb terület a Nagyfennsík, melynek döntő tömege nagy tisztaságú triász mészkövekből épül fel. Így ez a terület az, mely felszíni és felszín alatti karsztformákban a leggazdagabb. Szintén kiválóan karsztosodik a Kisfennsíki Mészkő tömege is, mely nálánál fiatalabb kőzete-

*Meredek dőlésű mészkőrétegek a Gerenna-vár oldalában (K. G.)*





ken helyezkedik el ún. takarós (áttolódott) helyzetben. A hegység egyik legnagyobb völgye, a Garadna-völgy a karbon–permtriász rétegsort tárja fel mélyen bevágódva annak kőzetanyagába. A Bükk északnyugati részén főként a paleozoikumi agyagshomokos képződményeken járhatunk. A Nagy-fennsík déli peremének köveiről tekintve a jura palaterület lankás formái tárulnak elénk, melynek déli végénél, környezetéből szigetként emelkedik ki a Berva-bérc triász korú mészkőtömege. A hegység délkeleti része döntő részben szintén mészkövön formálódott, de itt már – szemben a Nagy-fennsíkkal – igen jelentős területeket a karsztosodásra kevésbé hajlamos tűzköves mészkő alkot.

## ÜLEDÉKKÉPZŐDÉS, FELSZÍNFEJLŐDÉS A PALEOCÉNTÓL NAPJAINKIG

A harmadidőszak elején, a paleocéntól a késő-eocénig tartó időintervallumot (kb. 65–38 millió évvel ezelőtt) a szárazföldi lepusztulás folyamatai uralták. Ennek során több ezer méter vastagságú kőzet pusztult le, sok helyen a triász mészkövek is felszínre kerültek. Ekkor történhetett a hegység első karsztos felszínalakulása, amikor a területen trópusi tönkfelszín formálódott.

A hegység fiatal, harmadidőszaki üledékei, képződményei jelenleg túlnyomó részben csak a peremterületeken található meg. A kiemelt központi részen csupán elszórva, kisebb-nagyobb foltokban, üledékfoszlányok formájában ismerünk ilyen képződményeket. Ezek azonban tanúsítják, hogy a harmadidőszak során a hegység több fázisban a tenger szintje alá került, üledékekkel eltemetődött.

A hegység legidősebb ismert harmadidőszaki képződményei közé tartozik a *Szépvölgyi Mészkő Formáció* anyaga, mely az eocén kor jellemző üledéke. Lencseszerű, egy-két centiméter átmérőjű egysejtű mészvázú élőlények (Nummulitesek) kőzetalkotó mennyiségben találhatóak ebben a Déli-Bükk lábánál igen elterjedt mészkőben. E meleg, sekélytengeri képződményt a tengermedence mélyülését jelző márgás, agyagos üledékek fedik.

Az oligocéntól kezdődően (~ 35 millió év) az eddig a világoceánnal kapcsolatban lévő alpi-kárpáti-pannon térség egysége fokozatosan megszűnt. Az Alpok és a Kárpátok kialakulásával, felgyűrődésével párhuzamosan több kisebb-nagyobb tengeri medencerendszer jött létre. A Kárpátmedence kialakulásának részeként a Bükk körülbelül 20 millió évvel ezelőtt elfoglalta mai helyét.

Az oligocén, miocén változó tengeri környezetében sekélytengeri, partközeli homokos és mélytengeri agyagos üledékek egyaránt képződtek. Több fázisban vulkáni tevékenység kísérte a pannon térség szerkezetalakulását. A szórt tufaanyag elérhette a szárazulatként kimagasodó központi Bükk térségét is. Legnagyobb mennyiségben azonban ez a laza vulkáni kőzet a Bükkalján halmozódott fel, kiváló lehetőséget adva a kaptárkövek képződéséhez, majd később a borospincék kialakításához.

A középső-miocén második felében, a szarmata emeletben, 14–15 millió évvel ezelőtt kezdődhetett a Bükk újharmad- és negyedidőszaki – napjainkig tartó – karsztosodási szakasza. Ekkortól a hegység túlnyomó tömege szárazulat lehetett. Nyílt mészkőfelszínek csak kisebb

feltokban bukkanhattak ki a miocén fedőüledékek alól, fedett karsztos felszínalakulás folyt. A pliocén végén – pleisztocén elején a hegység magja több szakaszban jelentős kiemelkedést szenvedett. Az így megnövekedett eróziós potenciál hatására felgyorsult a felszíni lepusztulás, a fedőüledékek lehordódásával kialakult a hegység maihoz hasonló jellege. Nagy területeken felszínre kerültek a jól karsztosodó mészkövek, melyekben különböző karsztformák – karrmezők, víznyelők, barlangok, töbrök, uvalák – alakultak ki. Hazánk legmagasabban nyíló barlangja (*Kőrös-barlang*) is ez idő tájt jöhetett létre. Az egykori forrásbarlang

vélhetően a legidősebb barlanggeneráció tagja, ma tetőközeli helyzetű, pusztuló karsztforma.

A pleisztocén klímaváltozásokkal (hidegebb és melegebb periódusok ismétlődésével) kísért időszakában a hegység magjának emelkedése szintén jelentős méretű volt. Az emelkedés következtében, igazodva az aktuális erózióbázishoz több barlanggenerációs szint alakult ki. A hegység mai képe valószínűleg a későpleisztocénban (~ 100 ezer éve) „stabilizálódott”. A fennsík hegylábperemi jelentős forrásai (Szinva-, Szalajka-, Garadna-, Imőkő-, Vörös-kő-forrás) ekkor foglalhatták el mai helyzetüket.



*Kőrös-barlang (K. G.)*



## A BÜKK JELENKORI KÉPE

A Bükk mai képében kis részben fedett, túlnyomórészt nyílt vegyes karszt jellemző. A nagyméretű redőkbe rendezett közettömeg uralkodóan K-Ny-i irányú sávokban jelenik meg a felszínen. A jól karsztosodó mészkőterületeket változó szélességű pásztákbán nem karsztosodó kőzetek tagolják (vegyes karszt). Ez a felépítés, aminek a felszín alatti karsztfejlődésben van nagy jelentősége, legjellemzőbb a Nagy-fennsík északi peremén. A víznyelőkön keresztül mélybe lejutott, majd karsztvíz által továbbszállított, a mészkőnél keményebb, ellenállóbb kőzetanyag (például a triász vulkanitok) törmelékének eróziós hatása a karsztvíz oldó tevékenysége mellett igen jelentősen hozzájárult és hozzájárul napjainkban is a barlangok formálódásához. Ennek köszönhetően a hegység legjelentősebb barlangjai (pl. *Bolhási-Jávorkúti-barlangrendszer*, *Szepesi-Láner-barlangrendszer*, *István-lápai-barlang*) itt alakultak ki.

A barlangokat formáló karsztvíz egy része a fennsík lábainál nagy hozamú forrásokban bukkan a felszínre. A magas oldott kalcium-karbonát tartalmú vízből a fizikai-kémiai körülmények megváltozásának hatására a mészanyag kiválik, forrásmészkő (édesvízi mészkő, köznyelvi és barlangász szóhasználatban mésztufa, darázs-kő) képződik. A legismertebb forrásmészkő-lerakódások egyike Lillafüreden a Szinva forrásmészkő-kúpja, mely alatt a kőzet képződésével egyidejűleg beboltozódás révén barlangüreg formálódik (szingenetikus barlangfejlődés). Szintén ilyen genetikájú hazánk leghosszabb forrásmészkőben kialakult mesterségesen összekötött - üreghálózata.



A Szeleta-zsomboly víznyelője (K. G.)





*Mésztufaképződményből kinövő cseppkő az Anna-barlangban – Éva almafája (K. G.)*

re, a szomszédos *Anna-barlang*. Hasonlóan forrásmész-kő kiválásokon bukácsol lefelé a Szalajka-patak többlépcsős vízesése is, mely a Szalajka-forrásból táplálkozik, és az Északi-Bükk számos más völgyében is láthatunk szép forrásmész-kő kiválásokat.

A Nagy-fennsík déli lábának látványos szökőkútszerű forrása a Vörös-kő-forrás,

valamint a bővizű Imó-kői-forrás, melyek az előbbiekkal ellentétben már csak időszakosan aktívak. Csapadékos időszakokban a fennsíkon lehulló, majd beszivárgó csapadékvíz megemeli a karsztvíz szintjét, s így az a felsőbb helyzetű repedés-járat-rendszeren keresztül az agyagpala és mészkő határán utat talál a felszínre. Száraz periódusokban a karsztvíz az agyagpalával fedett Délnyugati-Bükk (fedett karszt) mészkőtömegének belsejében áramlik déli irányba.

A hegység karsztvizének egy része hosszabb-rövidebb áramlási útvonalakon keveredik a mélykarszt vizével. A mélyben felmelegedett víz langyos vizű forrásokban (Diósgyőri-, Miskolc-Tapolcai-, Petőfi-téri-források [Eger]) bukkan a felszínre. A Bükk magját alkotó mészkövek a mélyben, fiatal üledékekkel elfedve még jóval messzebb, az Alföldön alatt is megtalálhatók. Az azokban tárolt víz szintén a hegyvidék mészkőterületeire lehulló csapadékból táplálkozik. Így (áttételesen) a Bükkből táplálkozik az egerszalóki, bogácsi és mezőkövesdi termálvíz is, mely közel 13–15000 évvel ezelőtt szivárgott be a hegység területén.

*Az Imó-kő forrasszája barlangban folytatódik (K. G.)*





# BARLANGOK A BÜKKBEN

Függőcseppkövek a Szent István-barlangban (K. G.)

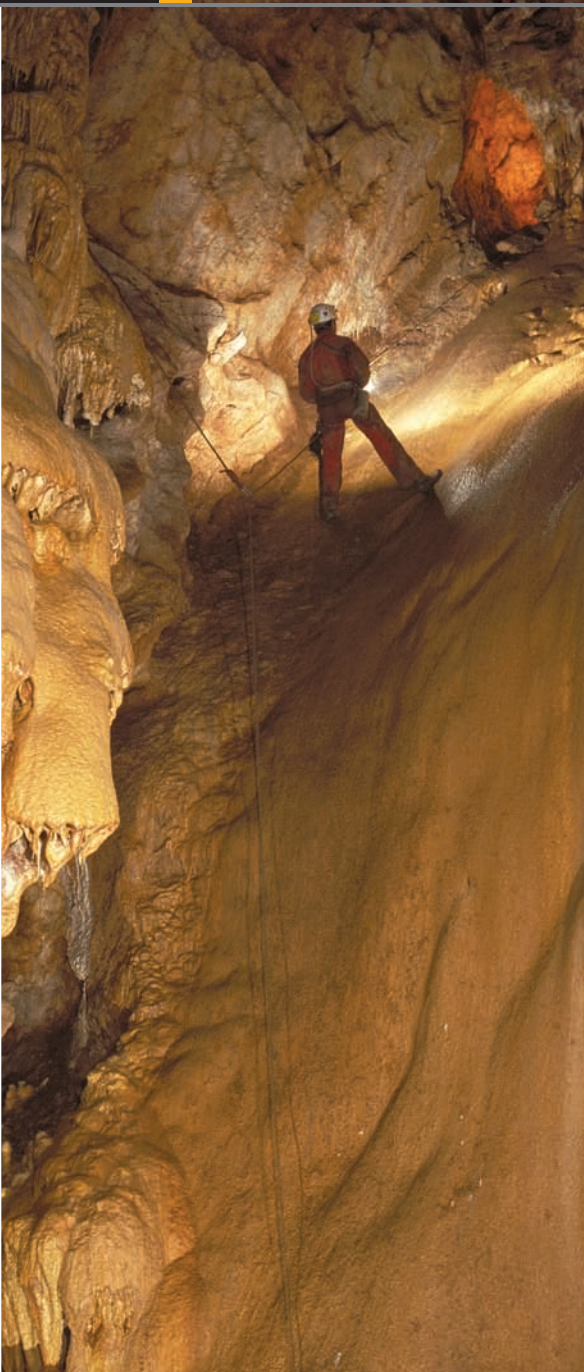
## A BÜKKI BARLANGOK ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE

**A** Bükk változatos földtani felépítése, a hegység képződésének története, a felszínen megjelenő nemkarsztos-karsztos kőzetek váltakozása, a vízzáró fedőképződmények jelenléte kedveztek a barlangok kialakulásának. A Bükk – az Aggteleki-karszt és a Budai-hegység mellett – Magyarország egyik legfontosabb, kiemelkedő jelentőségű karszterülete. Legfőbb értékei a Nagy- és Kis-fennsík aktív víznyelőbarlangjai – melyek közül több a magashegyi barlangokban megfigyelhető genetikai-morfológiai jegyeket visel a Bükk középhegységi viszonyai ellenére –, a kiemelt helyzetű fosszilis víznyelő- és forrásbarlangok, valamint utóbbiak régészeti értékeket tartalmazó kitérői (ősemberbarlangok).

Az ország 4050 nyilvántartott barlangjának több mint negyede, kb. 1100 található a Bükkben. Hazánk 145, fokozottan védetté nyilvánított barlangjának több mint 1/3-a (52 db), és a 200 méternél hosszabb, valamint az 50 méternél mélyebb barlangjainak szintén 1/3-a a Bükk hegységben nyílik. A hegységben található az ország 10 legmélyebb barlangjából 6.

A hegység barlangjainak 2/3-a azonban nem éri el a 10 méteres hosszát, és csupán 58 üreg hosszabb 100 méternél, valamint 22 üreg 500 méternél. Az 1 km-nél hosszabb barlangok száma 8. A Bükk barlangjainak együttes járathosszúsága kb. 57 000 m.

A hegység leghosszabb és legmélyebb barlangja – mely az ország mélységi csúcs-tartója is egyben – a fokozottan védett *István-lápai-barlang*, kb. 6700 m hosszal és 254 m mélységgel, de itt nyílik az ország



A Sárkány-fal az István-lápai-barlangban (E. Cs.)

negyedik, ötödik, hetedik és nyolcadik legmélyebb barlangja is. A Bükkben található az ország tengerszint felett legmagasabban nyíló barlangja, a fokozottan védett *Kőrös-barlang* (932 m Bf).

A XX. században négy barlangot építettek ki az idegenforgalom számára. A *Szent István-barlangban* jelenleg kb. 40 000, az *Anna-barlangban* kb. 12 000, a *Miskolc-tapolcai-tavasbarlangban* kb. 200 000, a *Diósgyőr-tapolcai-barlangban* kb. 2000 látogató fordul meg évente.

## A BÜKKI BARLANGOK KIALAKULÁSA

A Bükk első karsztosodási periódusa trópusi klíma mellett a paleocén–kora-eocén korra tehető. A miocénben bekövetkező többszöri részleges és teljes tengerelöntés agyagos, kavicsos üledékekkel fedte be a hegységet, kitérítve a korábbi karsztosodás során létrejött mélyedéseket, üregeket, melyet követően a karsztos folyamatok a fedőréteg elvékonyodásáig szüneteltek.

A hegységnek a miocén kor végén kezdődő kiemelkedésével indult el a jelenleg is folytatódó karsztosodás. A mára inaktív (fossilissá) vált víznyelő- és forrásbarlangok többségének fejlődése ekkor, a fedőrétegek elvékonyodását követően indulhatott meg. A mészkő repedéseibe beszivárgó víz oldó hatásával a kőzet réseit bővítette, a víz által szállított kavics, kőzettörmelék koptató munkájával vésvé tágította a hasadékokat. Ahol a víz a kőzetbe behatolt, ott *víznyelőbarlang* jött létre, ahol a mélybe jutott víz a mészkőből újra felszínre bukkant, *forrásbarlang*



alakult ki. A fosszilis víznyelők (pl. *Kiskőhát-i-zomboly*) hajdani vízgyűjtőterülete a felszínmarás következtében kialakult új domborzat miatt már nem is ismerhető fel. A kiemelkedés következtében az erózióbázisok szintje is csökkent, ami a karsztvízszintek csökkenését, a vízvezető járatok mélyebb szintre helyeződését, a felszíni völgymélyülések miatt a vízgyűjtőterületek lefűződését eredményezte.

A Bükk-fennsík kihantolódását (a fedőkőzetek lepusztulását) követően a jelenleg aktív víznyelőbarlangok kialakulásának kezdete a pleisztocén elejére-közepére tehető, s fejlődésük ma is tart. A működő víznyelők kivétel nélkül nemkarsztos térszínről átfolyó vizet nyelnek. A karsztos térszíneken általában nem található állandó vízfolyás (eltekintve a karsztvízszint közelében lefutó völgytalpak esetétől; pl. Garadna-völgy, Hór-völgy, Forrás-völgy), mert a vízzáró kőzetről a karsztos felszínre érkező víz előbb-utóbb elnyelődik (pl. Diós-patak, Pénz-patak, a létrási Disznós-patakok, Speizi-patak, Barátság-kereti-visszafolyó, Bán-kúti-visszafolyó stb.). Az állandó vízfolyásoknál megfigyelhető víznyelőhátrálás a karsztos-nemkarsztos kőzetek határáig folytatódott.

A vastag üledékrétegek lepusztulása a kihantolódás során a felszínre került karsztosodó kőzetekben kialakult víznyelők, töbrök vízvezető hasadékeinak, valamint inaktívvá váló üregek járatainak feltöltődését segítette elő. A harmadidőszaki üledékeknek, tufáknak és a levegőből kiülepedő lösznek köszönhetően – más karsztterületekhez viszonyítva – vastag talajtakaró képződött, ennek lehordódása a fennsíkok belső részein napjainkban is elősegíti a természetes üregek (elsősorban



A Diós-pataki-víznyelő működés közben (B. Cs.)



aktív vagy inaktív víznyelők) részleges, illetve teljes feltöltődését. Ennek következtében a barlangok megismerése, kutatása során legtöbb esetben a természetes kitöltés eltávolításával kellett kezdeni a munkát.

A bükk-i barlangok nagy számának oka – többek között – a hegységet felépítő, az alsó tektonikai emeletbe (a középső-kar-



Cseppkőképződés (V. Z.)

Cseppkőoszlop a Diabáz-barlang Szép-ágában (E. Cs.)



bontól a felső-juráig) tartozó üledékek kifestő metamorfózisában kereshető. A kréta időszakban 2–5 km mélységben bekövetkező átalakulás során a kőzetek intenzíven gyűrődtek és pikkelyeződtek, palásodtak, valamint lokális áttolódások keletkeztek bennük. A kőzetekben számtalan repedés jött létre, melyek keresztveződéseinél a karsztosodás megindulása után járható méretű karsztüregek, barlangok alakultak ki. A hegység nagyobb, homogén karsztterületein a vízgyűjtőterületek elaprózódtak. Ennek egyik következménye a nagy barlangsűrűség, mely együtt jár az üregek kis méretével, és azzal, hogy a nagy barlangsűrűség és barlangsűrűség ellenére a hegységben kevés nagy barlangrendszer fordul elő.

A Nagy-fennsíkon a fiatalabb aktív víznyelők kialakulása a nemkarsztos és karsztos kőzetek határvonalához, valamint fennsíkperemi pozícióhoz kötődik (*Fenyves-réti-nyelők*, *Speizi-patak nyelősora*, *Jávor-kúti-*, *Bolhási-víznyelő*, *Szirén-barlang*, *Szamentu-barlang*, *Fekete-barlang* stb.). A Kis-fennsíkon, valamint a hegység keleti–délkeleti részén azonban megfigyelhetők a vízzáró agyaggal fedett karsztterületen összegyűlt időszakos patakok víznyelői (pl. *Tapolca térségében a Nagykőmázsa-völgyi-*, *Csengősi-víznyelő*, *Osztrigás-nyelő*, a Kis-fennsíkon a *Sólyom-kút térsége* stb.) is.

A légtér üregek kialakulását követően megindul a *cseppkőképződés* folyamata. A víz – főleg a talajból – szén-dioxidot vesz fel, így oldóképessége megnő, és a mészkő repedésein haladva telítődik oldott mésszel, majd amikor a barlang szabad légtér járatába ér, a nyomásváltozás miatt kalcium-karbonát (kalcit) válik ki



belőle. A barlang főtéjén keletkeznek a függőcseppkövek (*sztalaktit*), melyek közepén a vízszivárgást lehetővé tevő csatorna figyelhető meg, a járattalpon a vízcsepp lecseppenési helyén pedig az állócseppkövek (*sztalagmit*). Ha a két képződmény összeér, akkor cseppkőoszlop (*sztalagnát*) keletkezik. Ha a repedésből szivárgó víz nem hullik le, hanem végigfolyik a barlang aláhajló falán, akkor fodros cseppkőzászló vagy egyenes cseppkőlécz keletkezik. A lejtős felületeken végigszivárgó vízből nagy felületű cseppkőlefofások alakulnak ki. A cseppkövek színe változatos lehet, a színesedést különböző fém-oxidok, legtöbbször azonban a kőzetből vagy repedést kitöltő agyagból kioldódott vas-oxidok okozzák, melyektől

a képződmények sárga, barna és vörös színben pompáznak. A fém-oxidokat nem tartalmazó tiszta vízből átlátszó vagy hófehér képződmények keletkeznek.

A cseppkövek fejlődése a Bükkben igen lassú, emberi léptékkal nehezen mérhető. Valószínűsíthető, hogy a nagyobb függőcseppkövek száz év alatt kb. 2–10 millimétert nőnek, az állócseppkövek fejlődése ennél valamivel gyorsabb.

Egyes patakos barlangokban *forrásmész-kő* válhat ki, mely összecementálja a patak-hordalékot, vagy *forrásmész-kő (mészufa)-gátakat* hoz létre (pl. István-lápai-barlang). A forrásmész-kő-képződmények anyaga nagyrészt szintén kalcit, azonban jelentős mennyiségű homokot, iszapot is tartalmaznak.

Cseppkőlefofás a Szepesi-barlangban (V. Z.)



## A BÜKKI BARLANGOK KUTATÁSÁNAK RÖVID TÖRTÉNETE

A bükki barlangok feltárása a XIX. század első felében kezdődött és napjainkban is tart. Az első régészeti kutatást 1882-ben Szendrei János végezte a *Diós-győr-tapolcai-barlangban*, illetve a *Kecske-lyukban*, elismert eredmény nélkül.

A bükki barlangok tervszerű megismerését, a régészeti kutatások megkezdését először Herman Ottó szorgalmazta. A gyakorlati kivitelezés – az ő közbenjárására, a Magyar Királyi Földtani Intézet megbízásából – Kadić Ottokár vezetésével kezdődött 1906-ban. A hegység barlangjainak tervszerű ősember-és paleontológiai kutatása szenzációs eredményeket hozott. Kadić a régészeti kutatás irányítása mellett számos bükki barlang első bejárója volt,

többek között 1913-ban az idegenforgalom számára megnyitott *Szent István-barlangé* (akkori nevén *Kutya-lyuk*).

A barlangi ősemberkutatásokat a Magyarhoni Földtani Társulaton belül 1910-ben megalakult Barlangkutató Bizottság koordinálta, amely 1926-ban Magyar Barlangkutató Társulat néven folytatta tevékenységét. A nagy szárával rendelkező, többnyire vízszintesen induló fosszilis forrásbarlangokban az ekkor megindult szervezett paleolitikus kutatás során jelentős mennyiségű barlangi kitöltést távolítottak el. Ennek következtében a barlangok látványja is nagymértékben változott, mivel tágas bejárati csarnokok váltak ismertté. Ilyen a *Kecske-lyuk*, a *Suba-lyuk*, a *Büdöspeszt*, a *Szeleta*-, az *Istállós-kői*-, a *Balla*- és a *Peskő-barlang*.

A II. világháború végéig – néhány kivételtől eltekintve – gyakorlatilag



Kadić Ottokár, mögötte Dancza János a Suba-lyuki ásatáson (Cserépfalui önkormányzat archívuma, Horváth József hagyatékából)



megtörtént az addig a hegyvidéken élő emberek által közismert és természetes állapotukban nyitott barlangok bejárása, melyben – Kadić Ottokár mellett – kiemelkedő szerepet játszott Sebős Károly, Schönviszky László, Dancza János és Kerekes József.

A II. világháború után a Bükkben elsőként 1949-ben a Diósgyőri Vasas Testgyakorló Kör Természetjáró Szakosztályának keretein belül Szabadkai Béla vezetésével alakult barlangkutató csoport, és először a *Hillebrand Jenő-barlangban* végeztek feltáró jellegű kutatást, majd tevékenyen részt vettek Kadić *Kő-lyukban* végzett ásatásán. 1951-ben Miskolcon megalakult az első önálló miskolci barlangkutató csoport, a Societas Antrorum Obscurorum (Sötét Barlangok Kutatóinak Szövetsége) néven. 1952-ben a Magyar Hidrológiai

Társaság miskolci csoportján belül ebből alakult meg a Magyar Hidrológiai Társaság Zsombolykutató Munkabizottsága (1954-től Szakosztálya). A következő 10 évben a Szakosztályon belül 5 különböző miskolci kutatócsoport alakult, melyek az azóta eltelt évtizedekben – néhány kivételtől eltekintve – a jelentősebb barlangok feltárását végezték.

A bükk-i barlangok feltárását a különböző – budapesti, egri, nyíregyházi, tiszaföldvári és főként miskolci – barlangkutató csoportok, egyesületek áldozatos munkájának köszönhetjük. Kivétel az *Anna*-, a *Szent István-barlang* és a *Miskolc-tapolcai-tavasbarlang*, valamint a *Kis-kőháti-zsomboly*, melyek feltárását részben, idegenforgalmi kiépítését, járattágítási munkálatait pedig teljes egészében állami vagy egyéb közpénzekből finanszírozták.



Az 1932. évi Suba-lyuki ásatás fontos pillanata: az ősembercsontokat rejtő réteg bontása (Cserépfalui önkormányzat archívuma, Horváth József hagyatékából)



*A barlangkutatók munkáját gyakran nehezítik szűk járatok, mint például a Viktória-barlangban (E. Cs.)*



## A BÜKKI BARLANGOK ÉLŐVILÁGA

A barlangi élővilág legegyszerűbb csoportosítása szerint megkülönböztetünk barlangi vendégeket (*trogloxén*), barlangkedvelő (*troglophyl*) és barlanglakó (*troglobiont*) fajokat.

Az első csoportba tartoznak mindazon állategyedek, amelyek a bejáratba esve, mintegy csapdába kerülve kijutni már nem képesek, és elpusztulnak. Ez gyakorlatilag minden, a felszínen előforduló élő szervezettel (pl. őz, muflon, róka, vaddisznó, növények magja) megeshet.

A barlangkedvelő fajok legismertebb képviselői a denevérek. Különleges, sőtétben való tájékozódást lehetővé tevő specializált szerveik révén biztonságosan közlekednek a barlangok zegzugos és helyenként számukra is szűk járatrendszerében. A természetes üregek számukra kedvelt szálláshelyek. A hazánkban előforduló 27 denevérfaj mindegyike védett, melyekből 8 fokozottan védett, köztük például a barlangokban leggyakrabban előforduló nagy patkósorrú denevér (*Rhinolopus ferrumequinum*) is. Eszmei értéküket 10 000–100 000 Ft között állapítja meg a jogszabály. A Bükkben egy kivételével a hazai denevérfajok mindegyike előfordul. Egyes

fajok élőhelye kifejezetten barlangokhoz kapcsolható, máshol nem fordulnak elő. Ilyen a fokozottan védett hosszúszárnnyú denevér (*Miniopterus schreibersii*), mely különösen érzékeny a zavarásra, nem viseli el az emberi jelenlétet. A denevérfajok fokozottan érzékenyek a zavarásra a téli hibernációs, valamint a kolykezési időszakban.

A növények közül legáltalánosabb a bejáratok szakaszok félhomályos zónájában megtelepedő mohák és a bejáratokhoz köthető harasztok (pl. a védett gímpáfrány – *Asplenium scolopendrium* és zöld fodorka – *Asplenium viride*) előfordulása.

Egyes emlősök és kételtűek előszeretettel telelnek barlangok bejáratok zónájában a kitöltésbe ásva magukat (pl. foltos szalamandra – *Salamandra salamandra*, nagy pele – *Glis glis*, mogyorós pele – *Muscardinus avellanarius*, barna varangy – *Bufo bufo*). Ugyancsak barlangkedvelők egyes lepkefajok, melyek télire hűződnek a barlangok bejáratok zónájába (pl. nappali pávaszem – *Inachis io*, vörös csipkésbagoly – *Scoliopteryx libatrix*, araszoló lepke – *Triphosa dubiata*), egyes szúnyogfajták, vagy a bejáratába behulló nagy szervesanyag-tartalmú törmelék lebontását végző talajlakó baktériumok, gombák és egyéb szervezetek (pl. talajlakó férgek). Jellemző a bejáratok zónában a barlangi keresztspókok (*Metamenardi*) előfordulása, melyek életciklusa az évszakok váltakozásától független. A Bükk barlangjaiból összesen 27 pókfaj került elő. Általánosan elterjedtek az ún. ugróvillások (*Collembola*), melyek igen kis méretük miatt nehezen vehetőek észre.

A valódi barlanglakók a belső szakaszokon élnek, ahol a hőmérséklet, a páratartalom és a teljes sötétség miatt állandó,



Teleő denevérek a Lök-völgyi-barlangban (K. G.)

de kedvezőtlen körülményekhez kellett alkalmazkodniuk. A barlangi állatvilág képviselői a földfelszínről bevándorolt fajokból alakultak ki fokozatos alkalmazkodás révén. Számukra a bejáraton bepergő, víz által bemosott vagy denevérek által behordott szerves anyagok (guanó) szolgálnak tápanyagul, melyre a különleges barlangi tápláléklánc felépül. A barlangok belső szakaszain a tápláléklánc csúcását – nem számítva a denevéreket – a ragadozó bogarak, illetve pókok képviselik. Bükki „bennszülött” barlangi rovarfaj a védett Gebhardt-vakfutrinka (*Duvalius Gebhardti*), melynek eszmei értéke 50 000 Ft. A másik jellegzetes bükki barlangi élőlény az aktív víznyelőkben általánosan elterjedt vakrák (*Nyphargus Tatrensis*). Elterjedt rovar a vakászka (*Mesoniscus graniger*) is. A bükki barlangokban élő egysejtűekről igen keveset tudunk, azonban ismertek mangánbaktériumok, melyek élettevékenységük következtében a víznyelőbarlangok falain jellegzetes, fényes fekete bevonat keletkezik.

A barlangokban előforduló bármely élőlény – így a barlangi vendégek is – a természetvédelmi törvény értelmében

védettséget élvez, függetlenül a faj védettségétől.

A barlangi biotópok rendkívül sérülékenyek, szennyezésük a troglobiont szervezetek teljes kipusztulásához vezethet. A karsztvizet, a belőlük táplálkozó, ivóvízhálózatba kapcsolt karsztforrásokat, a barlangi biotópokat legnagyobb mértékben a Bükk-fennsíkon található települések, üdülők folyékony hulladékának a környezetvédelmi előírásokat megszegő kezelése és a víznyelők felelőtlen szennyezése (beledobált lakossági hulladék, állati tetemek, egyéb veszélyes hulladékok) veszélyezteti.



Gebhardt-vakfutrinka (F. G.)





A Bükk egyik leggazdagabb régészeti lelőhelye: a Szeleta-barlang (K. G.)

## A BÜKKI BARLANGOK RÉGÉSZETI LELETEI

Kevesen tudják, hogy a Bükk és közvetlen környezete régészeti, őstörténeti szempontból igazi világtörvényszerűség. Alig van a földkerekségen olyan terület, amely 1,5 millió év, tehát kb. 50 000 generáció óta szinte folyamatosan lakott. A Bükk-vidék ilyen. Ez alatt a hosszú idő alatt több, az emberiség létét alapvetően befolyásoló esemény, illetve találmány indult el erről a vidékről. Legrégebbi az itt talált bánya, a benne használt hőkezeléssel, az íj használata, a kifűrt csont ékszerek, a fuvola. A Szeleta-kultúra embere az elsők között volt a levél alakú kőből pattintott, az istállóskőiek a csontból csiszolt lándzsahegyek készítésében, a legrégebbiek között vannak a rovátkolt csontok, apró díszítések, alig megfara-gott idolszerű csontalakok, csontsípok

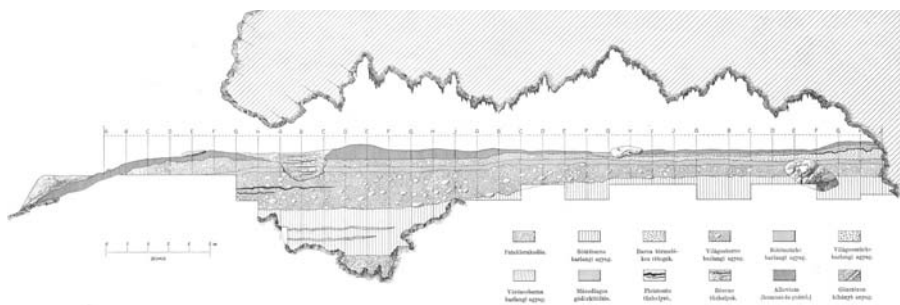
stb. Ennek a különleges vidéknek a leletei leggyakrabban barlangokból kerültek elő.

A hegységben 51 olyan barlangot ismerünk, melyben régészeti anyag, vagy embertani lelet került elő.

A bükk-i barlangokról beszélve feltétlenül meg kell emlékeznünk a régészeti kutatásuk történetéről, mert ez jelentette a tudományos igényű barlangkutatás kezdetét Magyarországon.



Pattintott kőeszközök a Suba-lyukból



A Szeleta-barlang hosszmettszete a barlangi kitöltésekkel (felvételezte: Kadić Ottokár, rajz: Mottl Mária)

A bizonytalan és szórványos kezdetek után a nagy áttörést a Miskolcon, Bársony János ügyvéd házának alapozásakor előkerült kőeszközök jelentették. Ezek egyike Herman Ottóhoz került. Az utolsó polihisztorként emlegetett tudós felismerte a leletek jelentőségét, de csak 15 évig tartó vita után, 1906-ban érte el, hogy megkezdődjön a bükk-i barlangok tudományos kutatása. A feladatot a horvát származású fiatal geológusra, Kadić Ottokárra bízta. Az első barlang, amit kutatni kezdett, a *Kecske-lyuk* volt, de nem talált jégkori kitöltést. Ezután a közeli, de jóval magasabban nyíló *Büddös-pest* következett, de itt sem járt sikerrel.

A harmadik kutatási hely, Herman Ottó tanácsára, a *Szeleta-barlang* lett. A november végén folytatott ásítás egyetlen biztató lelete egy fosszilis emlőscsont volt, melyen egy kis faszénzsemcse tapadt meg. A csontok a jégkor, a faszénzsemcse az emberi tevékenység nyomát jelentette. Az 1907-ben folytatott ásítás első napján megtalálták a *Szeleta-kultúra* – akkori nevén *Solutréen* – első, jellegzetes, babérlevél alakú lándzsahegyét. A Szeletában előkerült, jelentős mennyiségűnek leírt újkőkori és bronzkori leletnek csak a töredéke került

múzeumba, mert a fő cél a jégkorban élt ősember eszközeinek megtalálása volt. Ebből az időszakból a barlangban a *Bábonyi*-, a *Korai*- és *Fejlett-Szeletai*, a *Taubachi*-, a *Moustéri I. és II.*-, a *Jankovich*-, az *Aurignaci*- és a *Gravetti-kultúrák* leleteit találták meg. Ezek a kultúrák, illetve a hozzájuk tartozó emberek, a két utolsó eljegesedés közötti, utolsó interglaciálisként ismert melegidőszak elejétől, tehát kb. 130 000 évtől legalább a 18 000 évvel ezelőtti hidegsúcsot megelőző ideig éltek a barlangban. Az első ásítás a Szeletában 1916-ig tartott. A későbbi kutatások 1928-ban Hillebrand Jenő, Saád Andor, 1936-ban Mottl Mária, 1947-ben Saád és Nemeskéri János, 1966-ban Vértes László, 1989, 1999, 2000, 2001-ben Ringer Árpád vezetésével folytak.

A *Balla-barlangban* 1909–1913 között Hillebrand Jenő ásott. Már az első évben előkerült a hazai barlangi ásítások első embermaradványa, 1,3 méter mélységből. Az 50 évvel később elvégzett C<sup>14</sup>-es vizsgálatok kimutatták, hogy az alig több mint 1 éves kort megélt gyermek maradványa 12 000 éves. A szokatlanul archaikus jellegeket mutató csontok környékén, a *Pilisszántói-kultúra* eszközei voltak, de a mélyebb rétegben az utolsó interglaciális



idejéből származó *Bábonyi-kultúrréteget* találtak.

A *Puskaporosi-kőfülke* ásatása 1910–1914 között, Kadić vezetésével és Kormos Tivadar közreműködésével folyt. Itt a *Bükk-kultúra* újkőkori leletei alatt a *Szeleta-kultúrába* sorolt 300 darab paleolit került elő.

A *Felső-forrási-barlangot* Kadić Ottokár 1912-ben ásatta meg először. Ekkor a 3 m vastag holocén (az utolsó 10 000 év időszaka) kitöltésben a *Bükk-kultúra* gazdag telepét írja le. Dancza János 1930–31-ben Kadić felügyeletével 6 m mélységig ásott, ahol elérte a jégkori rétegek felső szélét. Vértes László 1959-ben próbálta a Dancza által elért felszínt megtalálni, de sikertelenül.

A *Pes-kő-barlangban* Hillebrand Jenő 1912-ben végzett egy próbaásatást, amit Éhik Gyula 1913-ban, Kadić Ottokár 1929, 1934, 1939 és 1940-ben folytatott, majd Vértes László 1955-ben, Hír János 1987-ben végzett benne rétegazonosítást. A Vértes által elért legalsó rétegből korhatározást

is végeztek, mely  $34\,600 \pm 580$  éves kort adott. A barlangban az *Aurignaci-kultúrának*, az *Istállós-kői-barlangban* később megismert mindkét típusát megtalálták, de rétegtanilag nem tudták elkülöníteni őket. A felső sárga és téglavörös rétegekből a jégkor végi kultúrréteget azonosították, mely időszakból a Bükkben igen kevés lelet ismert.

Az *Istállós-kői-barlangban* az első próbaásatást Hillebrand Jenő végezte 1912-ben, és mivel ez már ekkor eredményesnek bizonyult, 1925-ig öt évben tért vissza az ásatásokat folytatni. Később 1927-ben Saád Andor és Megay Géza ásatásakor is különleges lelet került napvilágra: a barlang elején egy újkőkori tüzelőgödrt találtak, melyben a *Bükk-kultúra* cseréptöredékei mellett tengeri kagylóból készült ékszerek és feltört, megpörkölt emberi csontok kerültek elő.

A 27 fiatal embertől származó több mint 200 csont a rituális kannibalizmus páratlan bizonyítéka. A következő ása-

*Istállós-kői-barlang (K. G.)*





Sípok az Istállóskői-barlangból (R. J.)



Aurignaci kőeszközök, csonthegyek és a csontfuvola (R. J.)

tást Kadić Ottokár végezte 1929-ben, majd Győrffyné Mottl Mária 1938-ban. Kadić ezután úgy vélte, hogy már nincs értelme több ásatást végezni a barlangban. Szerencsére nem így gondolta Vértes László, aki 1947-ben kezdett ásatást, melyet négy éven keresztül folytatott. A barlang különlegességei közül a legtöbb ezen az ásatáson került elő. A fentebb említett eszközök később meghatározott kora 40–44 000 év. A felső kultúrréteg kora 29–32 000 év között van.

Közben 1913-ban Kadić Ottokár – a korábbi sikertelen próba után – visszatért a *Büdös-pestbe*, és ekkor már megtalálta az ősember nyomát is, majd folytatásként 1925–1927, 1930, 1931-ben ásta. A felső, újkőkori rétegben sok cserépedény mellett egy rituálisan eltemetett nő majdnem teljes csontvázát, míg beljebb egy férfi, egy gyermek és egy csecsemő szétszóródott vázának a maradványait találták. A pleisztocén rétegekben a *Bábonyi*-, a *Taubachi*-, a *Moustéri*-, a *Charenti*- és a *Szeleta*-kultúra rétegeit találták meg.

A *Három-kúti-barlangban* Kadić Ottokár 1913-ban, Hillebrand Jenő 1924-ben ástott. A bronzkori *Kiétei-kultúra* és a neolitik *Bük-*

*ki-kultúra* alatt, a Dunántúlon gyakoribb *Jankovich-kultúra* rétegsora található.

A *Kő-lyukban*, illetve annak előterében, Kadić Ottokár kezdett el ásni 1913-ban, de nincs információ arról, hogy a jégkori rétegeket elérte volna. Jó harminc évvel később, 1944-ben Mottl Mária a bejárati csarnok még érintetlen részeit kutatva bejutott a barlang belső szakaszába. Következő adatunk 1947-ből van, amikor a közeli Hillebrand Jenő-barlangban kutató Megay, Nemeskéri, Saád trió itt is körülnézett. Ezt követően 1950-ben Kadić élete utolsó ásatását is ebben a barlangban folytatta, kora miatt már inkább csak elvi irányítóként. Ekkor találták meg az első barlangi medve koponya depozíciót: három orral összeforgatott koponyát a barlang nyugati fala mellett. 1958-ban, egy miskolci turista bejelentése alapján, Vértes egy újabb barlangi medve koponya depozíciót szedett fel. A barlang egyik szakaszán, ahol nagymennyiségű montmilch- („hegyi tej”) kiválás borítja a falakat, a képződményeken faragásnyomokra figyeltek fel, melyek feltételezhetően késő-bronzkoriak. Hogy mivel faragták, arra magyarázatot ad az itt talált tokos vasbalta. Feltételezések szerint



a fehér anyagból megőrölve festéket készítettek. Ezt az elgondolást támasztja alá a vesetek közelében talált, félbetört őrlőkő.

1915-ben a Puskaporosi-barlang, mai nevén *Herman Ottó-barlang* ásátása következett. A ma a vízszint alá eső üreg feltárását úgy tudták elvégezni, hogy a patak vizét lábakon álló favályuban elvezették a papírgyár malmaihoz. Az előzetes várakozásokkal ellentétben az eredmény jelentős lett: a 2,5 méter vastag kitöltésben Kadić Ottokár 17 réteget tudott megkülönböztetni, melyek közül 11 holocén kori és 6 jégkori volt. Ez utóbbiban 700 db kőeszközt találtak, melyek besorolása sok gondot okozott. A jégkori kitöltés és a leletanyag felülvizsgálata jelenleg folyik. A barlang holocén rétegeiből a Bükk-kultúrához tartozó és bronzkori rétegeket azonosítottak.



Késő-bronzkori faragásnyomok a Kő-lyukban és az itt talált tokos vasbalta (R. J.)

A *Herman Ottó-kőfülke* valójában a Herman Ottó-barlang felső bejárata, de a jelentősen eltérő képet mutató régészeti anyaga miatt a régészeti szakirodalom különkezeli. Kadić Ottokár 1915–17 között végezte el a feltárását. A holocén rétegekben a bronzkori cserepek alatt a *Bükk-kultúra* különböző időszakaszaihoz tartozó cseréptöredékek kerültek elő. A jégkori réteget Kadić sárga mészkőtörmelékes agyagnak írja le, melyből a közeli Puskaporos-kőfülke anyagával megegyező rágcsálófauna és néhány „dekadens levélhegy” került elő.

A Tatár-árok elején a *Mexikói-barlang* a völgy bal oldalában nyílt, de mára a kőbányászat áldozatává vált. 1925-ben Saád Andor figyelt fel rá, majd Hillebrand Jenővel megásták. A barlangi medve és barlangi hiéna dominanciája mellett 60 db üveges kvarcporfirből készült kovaszilánkot találtak. A még Vértes László által is jellegetlennek tartott szilánkokról Ringer Árpád állapította meg 1993-ban, hogy az azóta leírt, az interglaciális idején itt élt *Taubachi-kultúra* hagyatéka.

A *Körös-barlangban* 1929-ben és 1942-ben Kadić Ottokár, 1939-ben Mottl Mária, 1988-ban Hír János és 1991-ben Sásdi László ásott. Az első két ásató a holocén rétegek bronzkori és újkőkori régészeti anyagát teljesen kiásták. Az előkerült anyagot azonban csak leírásból ismerjük – lehetséges, hogy a leletek a saját területén az ásást engedélyező és támogató Pallavicini család gyűjteményébe kerültek. A jégkori ember nyomait itt nem találták meg, csak fosszilis csontok jeleztek a jégkori életet. A második két ásatás őslénytani, rétegtani célzatú volt, és legkiemelkedőbb eredménye a Bükköt utoljára elöntő miocén tenger üledékeinek kimutatása volt.



A Lök-völgyi-barlang bejárati szakasza (K. G.)

A Lök-völgyi-barlangban a régi barlanglátogatók, Bartalos Gyula és Kolacskovszki Lajos fűrtökben lógó denevérekről számolnak be, ezért is nevezték egy időben Denevér-barlangnak ezt az üreget. Kutatástörténeti érdekesség, hogy az akkor már rutinos Kadić a barlang teljes kitöltését 2 rétegnek írta le, a felső kétosztatú holocénre és az alatta lévő pleisztocénre. Később Hír János 8 réteget tudott azonosítani. A barlangból még a háború előtti ásatásokban egyetlen, szép, hosszú, keskeny levélkaparó került elő.

A Berva-bánya alatti területen nyíló *Berva-völgyi-sziklaiüreg* a feltételezéseink szerint ma a bányameddő takarja el. Ásatását Dancza János 1930-ban, majd Kadić – Hajdú Imre és Fazekas László segítségével – 1933-ban végezte. Egy emberi állkapocs, egy gyermek metszőfoga és egy lábköromcsont mellett egy lapos, csiszolt és kifűrt csontdarabot, valamint egy csontárat találtak. A régészeti anyag Vértes vizsgálatai szerint recens, tehát ma is élő állatok csontjából készült, ezért feltehetően neolitik kultúrához kapcsolható.

A fauna a barlangi hiéna és zsákmányállatainak a csontjaiból állt.

A *Görömböly-tapolcai-kőfülkét* Leszih Andor és Megay Géza 1931-ben ásta meg. A neolitikum időszakából a *Bükkikultúrát* képviselő cseréptöredékek alatt, feltehetően az *Aurignaci*-, alatta *Moustéri*-kultúrréteg került elő. A felső paleolitikumhoz kapcsolódva előkerült emberi tarkócsont – Thoma Andor meghatározása szerint – egy 20 év körüli, balkezes nőé volt, akit a *Homo sapiens* fosszilis körbe soroltak. A 2005-ben elvégzett korhatározás szerint a hölgy 30 500 évvel ezelőtt élt. Külön érdekesség, hogy a tarkócsonton az öreglyuk környékét éles kőpengékkel tágították, valószínűleg azért, hogy az agyvelőhöz hozzáférjenek.

A *Diósgyőr-tapolcai-barlangban* jelenleg a strand szaunájának a medencéje van beépítve. A régóta pinceként használt üregben először Szendrei János ásott 1882–83-ban. A minden tudományosságot nélkülöző ásatásnál a cserepek, állatcsontok és kőeszközök mellett egy eltemetett emberi maradványt és egy prehisztórikus



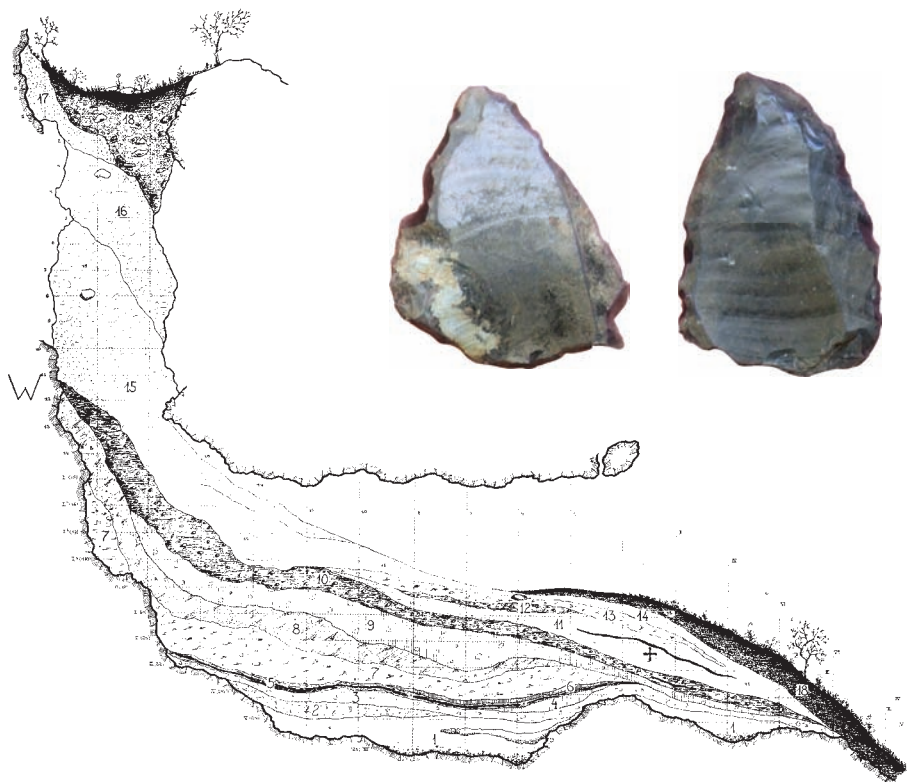
(történelem előtti, vagyis őskori) beását is találtak. A későbbiekben Gaál István és Saád Andor 1932-ben, majd Saád 1933–34-ben ásott. 1973-ban a leletmentéskor Hillebrandt Magdolna már csak a barlang előtt talált érintetlen rétegeket. Akkor merült fel először, hogy a barlangban régebben talált kőeszközök egy része esetleg az utolsó eljegesedést megelőző meleg időszakból való. Ilyen előzmények után kapott engedélyt Ringer Árpád a kutatásra. A hely kijelölésénél figyelembe kellett venni, hogy ne legyen bolygatott a terület, ne legyen közel a lejtőhöz és az egykori patakmederhez sem. Ilyen helyet csak a barlang előtti területen, a bejáratától 18 méterre találtak. A több mint 100 000 évvel előttünk élt elődünk élőhelyét 4,5 m mélységben találták meg, hihetetlen gazdag leletgyűtéssel. Ez volt az első olyan ásás Magyarországon, mely azt bizonyította, hogy az ősök élete elsősorban a barlangok előtt és nem bennük zajlott. A pleisztocén rétegek a *Gravetti*-, *Szeletai*-, *Aurignaci*-, *Charenti*-, *Bábonyi*- és *Taubachi*-kultúrák kőeszközeit tartalmazták.

A *Suba-lyuk* bejáratát ősidők óta ismerték. A barlang *Suba Mihály*ról kapta a nevét, aki feltehetően a XIX. század elején élt helyi betyár volt. 1912-ben *Roskó Pál* több barlang mellett a *Suba-lyukat* is megmutatta *Hillebrand Jenő*nek, mint lehetséges ősemberes barlangot. Érdekes, hogy *Hillebrandot* nem csigázta fel ez az üreg, és ezzel elszalasztotta élete nagy lehetőségét. 1920-as években *Legányi Ferenc* a bejárat közelében egy kovaszilánkot talált. 1930-ban *Dancza János* felmérte, alaprajzot és hosszmetsetet készített, majd 1932 februárjában nehéz körülmények között, ínségmunkakeretből megkezdte

a próbaásatást. *Kadić* elhárította az ásás vezetésére szóló felkérést, csak akkor sietett átvenni az irányítást, mikor április 27-én megtalálták az első *Neander-völgyi embermaradványokat*. 1990-ben *Ringer Árpád* vezetésével anyaggyűjtés volt a helyszínen. A mintákat a falon feltapadt maradékokból és a kürtő falából vették. Érdekesség, hogy *Kordos László* a feldolgozás közben az egyik üledékmaradványban emberi fogtöredéket talált. A barlangban az üledékek – a belső részén felnyíló kürtő feltöltődése következtében – Magyarországon szinte egyedülálló teljességgel őrződtek meg az utolsó interglaciálistól kezdve napjainkig. A feltáráskor 17 (!) jégkori és még kétosztatú jelenkori réteget tudtak elkülöníteni. Az alsó rétegcsoportból a közép-európai tipikus *Moustéri-kultúra*

A *Suba-lyuk* szádája (K. G.)





Kultúrrétegek a Sulya-lyukban és két onnan előkerült pattintott kőeszköz  
(felvételezte: Dancza János és Kadič Ottokár, rajz: Mottl Mária)

kaparókban gazdag eszközei kerültek elő, faunája pedig a kőszáli kecske dominanciáját mutatta. A felső rétegcsoport –faunájában a barlangi medve túlsúlyával és a *Charenti-kultúra* régészeti anyagával – az utolsó eljegesedés elején képződött. Ennek a rétegcsoportnak a 11-es rétegeből került elő a híres embertani lelet: egy 25–30 éves nő és egy 3 éves leánygyermek csontvázmaradványai. A klasszikus jegyeket is viselő, de kevésbé előreugró arcú csontvázakat a specializálódott Neander-völgyiek kategóriájába sorolták.

Az első ásatási hullám után, 1937–39-ben ásta meg a kisméretű *Balla-völgyi-szikliüreg*et Mottl Mária, az akkori fiatal generáció igen aktív kutatója. Az azonosított flóra, fauna és a régészeti anyag jól elválaszthatóan két réteg, egy hideg pleisztocén végi, felső-paleolit és egy idős, interglaciális meleg időszakhoz kapcsolódó középső paleolitikus kultúra leletanyagát adta. Ez utóbbinak az érdekessége a 9 darab, obszidiánból készült eszköz, melyek a földbe kerülésüket követően a krioturbációnak, azaz a fagyott talaj mozgásának a hatására



összekarcolódtak, majd hosszabb idő után újból kézbe kerülve, újabb pattintások nyomai láthatók rajtuk.

A *Vidrócki-barlangot* 1942-ben ásta meg először Kadić Ottokár, majd Saád és Nemeskéri 1947-ben, és végül Gábori Miklós 1951-ben. A felső rétegekből a *Bükk-kultúra* cserepei kerültek a Herman Ottó Múzeumba. A jégkori rétegek felső részéből a leírások szerint egy hegy és egy penge került elő, ami ma sehol sincs múzeumi leltárban. A jelenleg is ismert 4 db eszköz a *Moustéri-kultúrába* tartozik. Ezek közül két eszköz a leggyakoribb bükki nyersanyagból, tüveges kvarcporfírból készült, a másik kettő viszont igen érdekes szürkésbarna színű, fehéren pettyezett kovából, melynek a lelőhelye a lengyelországi Szentkereszt-hegység, Swieciechów környéke. Feltehetően nem kereskedelmi úton, hanem vándorlás közben hozták ide. A barlangról a szájhagyomány megőrizte, hogy Vidrócki Márton, a Mónosbélien 1837-ben született neves betyár kedvenc búvóhelye volt. A legenda szerint a barlang mennyezetén ezüstszegekkel volt kiverve a híres betyár neve.

A *Hillebrand Jenő-barlangot* – akkor még Kőlyuk II. néven – 1948-ban Nemeskéri János, Párducz Mihály és Korek József kutatták először. Már ekkor több érdekességre leltek, és két zsugorított helyzetű csontvázat fel is tártak. Az első bejárók a barlang belső járatait eltorlaszolva találták. A ma Cölöplyukas-teremnek nevezett kiszélesedés elejét 0,5 m széles, a járat keresztirányán végigérő zárótűz nyoma zárta el. Néhány cölöplyukat már ekkor tudtak azonosítani. 1949-ben Párducz folytatta az ásást, majd 1958-ban Korek József kihámozta a cölöplyukat, és el-

készítette a helyszínrajzot. Összesen 177 cölöplyukat tudtak azonosítani, melyeknek az átmérője 2,5 cm és 16 cm között volt. A megtalálók azt feltételezték, hogy a cölöpök kunyhó és ágyépítését szolgálták, de ennek ellentmond az a tény, hogy a hely huzatmentes, tartós tüzelésre alkalmatlan. Későbbi kutatók szerint talán szakrális funkciót látott el ez a hely, a ma már megfejthetetlen szerepű cölöpökkel. A rétegtani vizsgálatok közben belyukadtak a barlang belső, azóta Kaparásnyomosnak nevezett termébe, ahol Vértes László szerint a medve kaparását utánzó, ember által készített kaparásnyomok láthatók a falon. Ugyanebben az évben Vértes elkezdte a kaparásnyomok vizsgálatát, és negatívot készített róluk. 1975-ben Kordos László vezetésével folyt ásást, amely újabb emberi

Az egyik cölöplyuk nyoma a Hillebrand Jenő-barlangban (B. Cs.)



maradványokat eredményezett. A csontok egy 31–40 év közötti korban elhalálozott nőtől származnak. A koponya jobb oldali lambdavarratán, örökölhető anatómiai variációként varratsont figyelhető meg. Érdekesség, hogy Kadić Ottokár által 1913-ban a Büdös-pestben talált 45–55 éves nő koponyáján a fentivel megegyező helyzetű varratsont van, tehát valószínűleg közeli rokonok lehetnek. Kordos ásatása két tűzhelyréteget is harántolt, melyek közül az alsónak a C<sup>14</sup>-es kora 5985 ± 60 év. Még egy érdekesség vált ismertté Fűköh Levente 1979-ben végzett puhatestű-vizsgálata nyomán. Az alsó, kultúrréteg alatti rétegekben természetes vegetációhoz illeszkedő fauna volt, míg a felső, a tűzhelynyomot elfedő rétegben, a természetestől eltérően, nyitott vegetációt jelző puhatestűek jelen-

tek meg. Ezek már nem klimatikus okokra, hanem az emberi tevékenységre, az erdők irtására utalnak.

1982–1995-ig a *Pongor-lyukban* több lépcsőben folyt az ásatás Hír János és Ringer Árpád irányítása alatt. Pongor Mihály helyi földbirtokos – aki másodállásban útonállóskodott – hagyatéka alatt, a késő-bronz-kora-vaskori *Kiétei-kultúra*, a rézkori Nyitraludányi-csoport maradványait találták meg.

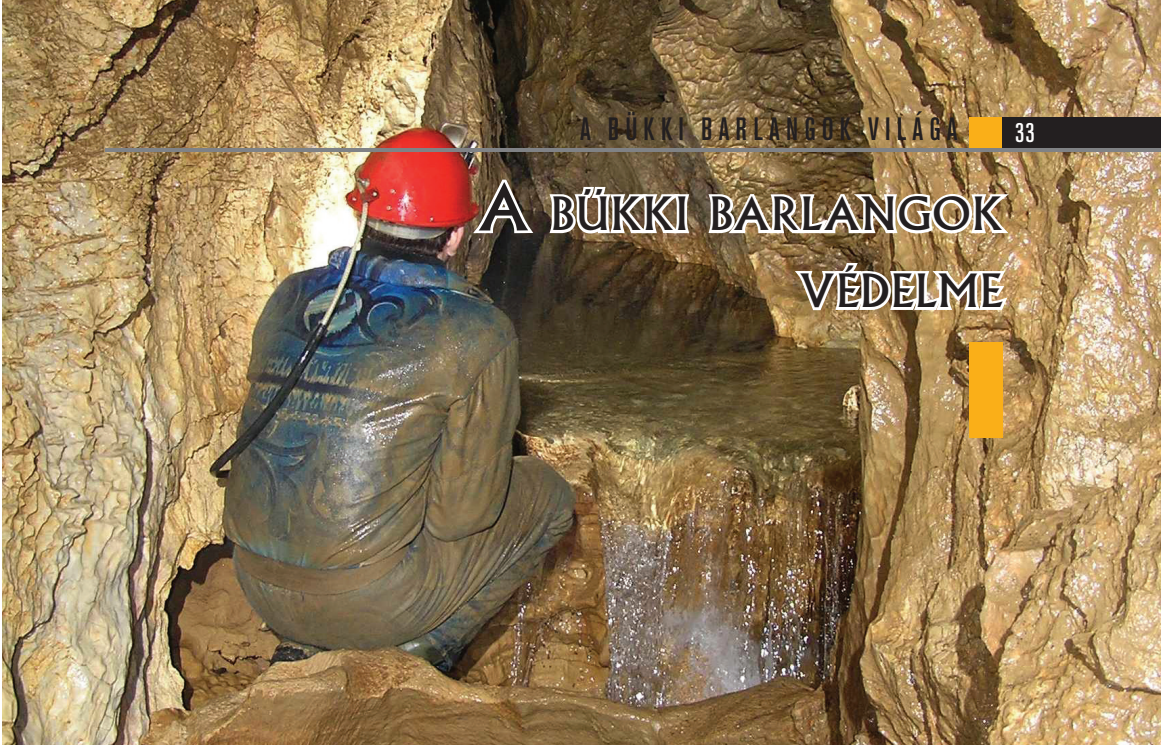
Ringer Árpád vezetésével 1993-ban kisszelvényű próbaásást végeztek a miskolci egyetemi hallgatók a *Felső-forrási-sziklaiüregben*, melyben recens állatok csontjai mellett a bronz-, réz- és neolitikori kultúrréteget találták. A 3 m mélységű próbagödör alján még nem érték el a barlang szalkőaljzatát.



Pongor-lyuk (K. G.)



# A BÜKKI BARLANGOK VÉDELME



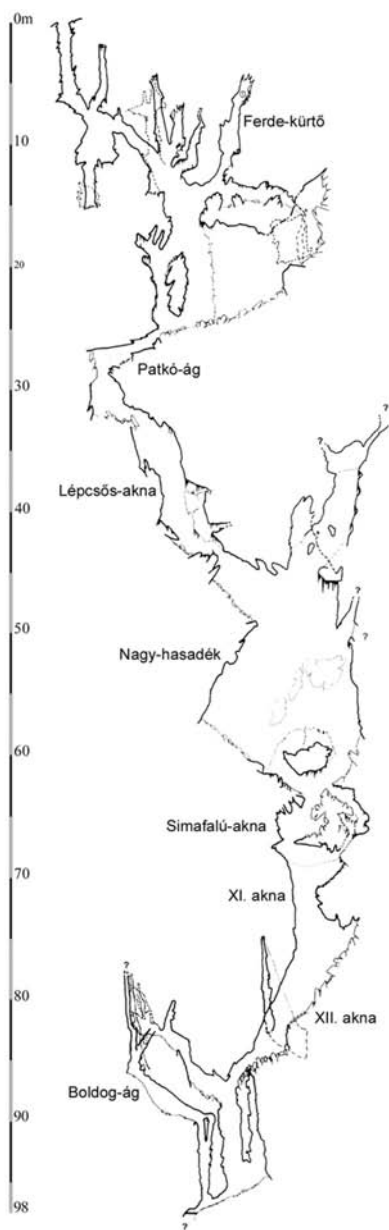
Föld alatti patak a Szepesi-barlang szintes ágában (V. Z.)

**H**azánkban 1961 óta minden ismert barlang védett, függetlenül a terület védettségétől („*ex lege*” védelem). Természeti értéküktől függően *védtet*, *megkülönböztetett védelmet igénylő* és *fokozottan védett* kategóriába sorolhatók. A természetvédelmi törvény alapján a barlangok védettsége kiterjed bejárataikra, teljes járatrendszerükre, a befoglaló kőzetükre, képződményeikre, formakincsükre, bármilyen halmazállapotú kitöltésükre (pl. üledékrétegek, cseppkőképződmények, guanó), természetes élővilágukra, továbbá a mesterségesen létrehozott, bejárati vagy barlangrészeket összekötő (pl. táró) szakaszukra.

A természetvédelmi törvény értelmében a barlangok természeti állapotának védelméről, *bejáratának és járatainak biztosításáról*, valamint a barlang mint biotóp védelméről az illetékes nemzeti-park-igaz-

gatóságok gondoskodnak. Ennek alapján természeti értékeinek veszélyeztetettsége esetén az üreget az igazgatóság lezárhatja. A Bükkben jelenleg 30 barlang van lezárva.

A Bükkben található hosszabb barlangok többsége víznyelő, ezért többnyire függőleges vagy meredeken lejtő járat-szakasszal indulnak. A 100 m-nél hosszabb barlangok a bejárati szakasz törmelékének eltávolítása után, ideiglenes ácsolattal biztosított aknákon keresztül váltak megismerhetővé. Műszaki védelem hiányában a bejáratozatokat a behulló és behordódó talaj és lejtőtörmelék eltömíti. Az ideiglenes ácsolatok élettartama 5–10 év, emiatt nagy költségigényű végleges járatbiztosítás, műszaki védelem beépítése szükséges. Igazgatóságunk a Bükkben az 1980-as évek elejétől 13 fokozottan védett barlangban készítettet bejárati- és járat-



A Nagykovácsa-völgyi-víznyelőbarlang hosszszelvénye (Szabó Zoltán 1998, Országos Barlangnyilvántartás)



A Szent István-barlang eredeti, természetes bejárata, a Kutya-lyuk lezárása (E. Cs.)

biztosítást, többnyire helyi mészkőanyag felhasználásával. Mára a fokozottan védett víznyelőbarlangok bejáratainak műszaki védeleme megoldott: például a *Balekina*-, a *Diabáz*-, a *Fekete*-, az *István-lápai*-, a *Jáspis*-, a *Szírén*-, a *Speizi*-, a *Vénusz*-, a *Viktória-barlangok*, a *Szepesi-Láner-barlangrendszer* és a *Bolhás-Jávorkúti-barlangrendszer* mindkét bejárata esetében.

Igazgatóságunk 2001-ben megkezdte a megkülönböztetett jelentőségű barlangok járhatóvá tételét, melyet a barlangok természetvédelmi, barlangtani (speleológiai) alapfeldolgozásának lehetővé tétele, valamint denevér és egyéb barlangkedvelő állatok élőhelyének biztosítása indokolt, emellett lehetővé teszi a barlangok további feltáró kutatását. A több évtizeddel ezelőtt feltárt, majd beomlott barlangok kibontása után biztosításuk szakszerűen elkészített faácsolattal történik.



A barlangok *közhiteles nyilvántartásának* elkészítését jogszabály írja elő. Az alapadatok összegyűjtése 2000-től igazgatóságunk irányításával folyik. Ennek során meghatározásra kerülnek a barlangbejáratok koordinátái, folyik az üregek természetfelfvétele, valamint a fokozottan védett barlangok térképezése. Ez utóbbi munkálatok nagyságát jelzi, hogy a hegységben eddig több mint 30000 m barlangjáratról készült a kor színvonalának megfelelő barlangtérkép.

A barlangi alapdokumentumok elkészítése különlegesen nehéz körülmények közt végzett szakmunka, melyet csak a kutatóegyesületek megfelelően képzett speleológusai tudnak szakszerűen, balesetek bekövetkezése nélkül elvégezni. A közhiteles barlangnyilvántartás kialakítása új fejezetet nyitott a bükk tudományos barlangkutatásban.

Igazgatóságunk két *idegenforgalmi barlang* üzemeltetői feladatait is ellátja. A *Szent István- és Anna-barlang* látogatók számára



Levélnyomat mésztufában az Anna-barlangból (K. G.)

történő kiépítése a lillafüredi Palota Szálló építéséhez kapcsolódott. A tervezői feladatokat és a kivitelezési munkálatokat 1926 és 1931 között Révay Ferenc főerdőmérnök végezte, illetve irányította a Magyar Királyi Erdőigazgatóság megbízásából. A II. világháborút követően a barlangokban a korszerűtlen világítás felújítása kétszer, az 1950-es és az 1980-as években zajlott.



A Szent István-barlang bejárata elé épített fogadóépület (K. G.)

# BARLANGTÚRÁK A BÜKKBEN



Látogatók a Szent István-barlangban (K. G.)

## A BARLANGLÁTOGATÁS SZABÁLYAI

A barlangok látogatását, kutatását a 13/1998. (V. 6) KTM rendelet szabályozza. A rendelet alapján jelenleg 37 bükki barlang látogatása igazgatóságunk vagyongazdálkodási hozzájárulásához van kötve. A többi barlang – a természetvédelmi és életvédelmi előírások betartásával – szabadon látogatható, kivéve azokat az eseteket, ha a barlang fokozottan védett területen nyílik és turistaút közvetlenül nem vezet hozzá, ha a barlangot hasznosító szerv (pl. foglalt forrás barlangja esetén a hasznosító vízmű) lezárta, vagy ha nem állami területen nyílik. A Bükkben 420 barlang fokozottan védett területen található.

Az engedéllyel látogatható barlangokba *túrát az vezethet*, aki barlangi túravezetői vagy barlangi kutatásvezetői igazolvány-

nyalrendelkezik. Az igazolványokat a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium állítja ki, a jogszabályban meghatározott tematikájú 200 (túravezetői), ill. 300 órás (kutatásvezetői) tanfolyamokat sikeresen elvégzett személyek részére.

A természetes üregekben a bejáráson kívül *mindenfajta tevékenység engedélyhez van kötve*. Így például barlangból eltávolítani – eldobott szeméten kívül – semmit nem szabad. A cseppkövek rongálása visszafordíthatatlan károsodást okoz, a természet több ezer éves munkáját teszi tönkre. A cseppkövek felületét kézzel érinteni, beszarzni, letörni tehát tilos, még a földön heverő letört cseppkővet sem szabad a barlangból elvinni.

A szabadon látogatható barlangok többségének bejárásához is speciális ismeretekre és felszerelésre van szükség, emiatt *minden barlangtúrát szervezett keretek*



*között kell lebonyolítani.* Kellő ismeretek, védőfelszerelés hiányában a túrázók a természeti értékeken kívül önmagukat is veszélybe sodorhatják! Ajánlatos barlangkutató egyesületekkel felvenni a kapcsolatot, melyek elérhetőségéről felvilágosítást igazgatóságunk tud adni.

Minden túrázónak fontos tudnia, hogy a barlangok természeti állapotának jogellenes megváltoztatása, károsítása, a barlangi képződmények rongálása (pl. cseppkövek letörése, letört cseppkő, egyéb kitérés elvitele) tilos! A károkozás mértékétől függően az elkövető jelentős összegű (akár több százezer Ft) természetvédelmi bírságot vagy súlyosabb esetben szabadságvesztést (maximum 5 év) is kaphat.

A barlangok természeti értékeinek védelme és saját biztonságuk érdekében kérjük, vegyék figyelembe a fenti szabályokat!

## IDEGENFORGALMI BARLANGOK

### SZENT ISTVÁN-BARLANG

A Szent István-barlang a Nagy-fennsík keleti peremén elhelyezkedő Létrás-tető – István-lápa térségéből mélybe jutó vizek oldó-koptató munkájának köszönhető. A triász időszi fehérvízi mészkőben kialakult barlang vize több tízezer évvel ezelőtt még a jelenlegi túraútvonal szakaszain folyt, mára egy alsóbb járaton keresztül, a Soltész-kerti-mésztufabarlang forrásán keresztül, valamint a Szinva forrásmészkő tömbje alatt távozik a hegy gyomrából. A barlangot a csodálatos cseppkőképződmények mellett szép víz alatti oldásformák jellemzik.



Cseppkőképződmény a Szent István-barlangban (K. G.)

A csaknem 100 éve felfedezett barlangot 1931-ben nyitották meg a nagyközönség előtt. A kisebb emeleti szakaszok és barlangjáratok feltárásával a barlang jelenlegi felmért hossza 1445 méter, melyből 170 méteres, villanyvilágítással ellátott szakaszt tekinthetnek meg a látogatók.

## ANNA-BARLANG

Az Anna-barlang a Szinva-patakából kivált forrasmészkőben alakult ki. A 400 m összhosszúságú barlang üregei a forrasmészkő képződésével egy időben, a vízesésnél lehajló sűrű növényzet alatti fülkék beboltozódásával jöttek létre. Az üregképződésben szerepet játszott az Anna-források vize is, hiszen az

egyre vastagodó édesvízmész-kő-réteg alá „szorult” víz utat keresve magának kihasználta a beboltozódás során keletkezett légtéres járatokat.

A barlang mesterséges bejárata a Palota Szálló függőkertje alatti Szinva-víz-esés mellett nyílik. A üregekre 1833-ban bukkantak rá, amikor is a Garadna vízére telepített vashámorok üzemeltetéséhez az édesvízi mészkőből feltörő forrást hasznosítani kívánták. A barlang a Palota Szálló építkezéséhez kapcsolódóan, 1926-ban nyílt meg az idegenforgalom előtt. A látogatók 200 m hosszúságú kiépített zezugos járatrendszerében villanyvilágítás mellett gyönyörködhetnek a különleges forrasmész-kő-képződményekben.



*Jézus Szive nevű fülke az Anna-barlangban (E. Cs.)*

**Vezetett túrák:** A csoportok minimális létszáma a barlangokban 10 fő, maximális létszáma az Anna-barlangban 30 fő, a Szent István-barlangban 60 fő. Nagyobb létszámú csoportoknak előre be kell jelentkezniük. A túravezetések minden egész órában indulnak.

Előzetes bejelentkezés és információ: 46/334-130 • Bővebb információ: [www.bnpi.hu](http://www.bnpi.hu)



## CAVES IN THE BÜKK MOUNTAINS

The Bükk Mountains, whose rather diversified rock material was formed in varied paleo-geographical conditions during the last 320 million years of the geological history, are probably the most intricate and complex-structured region of Hungary. Various limestones, clay shales, sandstones and dolomites were formed during this long period of time. Sedimentation was, in many times, interrupted by volcanic activity. This was most characteristic in the Jurassic period when basic deep-sea basalt (pillow lava) and gabbro were upwelled from the upper part of the mantle of the Earth. In the Cretaceous period, rocks of the mountains underwent metamorphosis in several phases under the influence of geological forces; moreover, complicated foldings, structural elements (overthrust slivers, nappes, large foldings) were developed. After a long migration, the Bükk Mountains reached their present location in the Tertiary, during which the mountains were elevated, submerged and rotated as a result of tectonical movements. In the early Tertiary, the elevated mountains were intensively denudated, sank under the sea level in several phases, and were buried under sediments. Following another elevation, the mountains were covered by volcanic tuffs that at present are preserved only at the forefronts of the mountains. After the denudation of the sediments and tuffs, karstification processes began in the limestones thus exposed, resulting in the development of sinkholes, caves, bolsons, dolines, deep valleys and affluent karst springs.

More than one fourth of the caves, including the deepest one of the country, the István-lápa Cave with a depth of 254 meters, can be found in the Bükk Mountains. The caves preserve episodes from a rich series of events of geological history: the processes of orogenesis and landscape evolution, climate changes and the evolution of the living world and, in addition, they have had a significant role in the cultural history of mankind, too. Research into them has been carried out for more than 100 years by manful and well-trained cavers as well as highly-qualified scientists.

A planned exploration of and the beginning of the archaeological research into the caves of the Bükk Mountains were first expedited by Ottó Herman, the last Hungarian polyhistor. The research was carried out by Ottokár Kadić, making a sensational discovery in the Szeleta Cave in 1907 as he found tools from the Szeleta Culture, as it was later named after the cave. The cave was inhabited during the period between 130,000 and 18,000 years ago. The first excavation in the Istállós-kő Cave was carried out by paleo-archaeologist Jenő Hillebrand. Subsequent excavations revealed, among others, traces from humans of the Aurignacian Culture, in the layers between 44,000 and 29,000 years old. Remains of the Neanderthal man (skeletal remains of a woman of about 25-30 years old and a 3-year-old little girl) were found by János Dancza during the research of the Suba-lyuk Cave in 1932 led by Kadić. Paleo-archaeological findings were discovered in 51 caves of the Bükk Mountains, including the oldest bone flute of the world and many inventions making a significant influence on the development of mankind.

The dark and cold caves serve as shelters for a range of creatures. Of them, the most well-known ones are bats using the caves as dwellings or winter shelter. In some caves, several thousand of them can gather. An "endemic" cave beetle species of the Bükk Mountains is the protected *Duvalius Gebhardti*.

All caves in Hungary are protected and managed by the state. The caves of the Bükk Mountains are managed by the Bükk National Park Directorate with its headquarters located in Eger. Both tourist caves of the mountains, i.e. the Szent István and Anna Caves at Miskolc, are operated by the Directorate. In the Szent István Cave, one can admire dropstones, whereas the Anna Cave is famous for its unique lime-tuff hollows as well as for the fantastic formations and remnants of the flora covering the walls.

Visitors are kindly asked to protect the formations and the physical conditions of all caves. Removal of any objects (including dropstones, sediments, rocks, paleo-remnants, etc.) is prohibited. Those contravening the regulations will be strictly penalised.

## JASKYNE V BÜKKU

Pohorie Bükk je snáď najzložitejšie územie Maďarska s najrozmanitejšou štruktúrou, ktorého naozaj pestrý horninový materiál vznikol v priebehu posledných 320 miliónov rokov geologickej minulosti, za premenlivých pravekých geologických pomerov. Počas tejto dlhej doby sa vyvinuli vápence, hlinené bridlice, pieskovce, dolomity. Zhromažďovanie usadením viackrát prerušila vulkanická činnosť. Najcharakteristickejšie to bolo v období jury, keď z vrchnej časti zemského plášťa prerazil bázický hlbokomorský čadič (pillow-láva) a gabbró. V období kriedy prešiel materiál horniny pohoria pôsobením povrchových síl vo viacerých fázach metamorfózami, vznikli zložité zvrásnenia, štruktúrne prvky (posunuté vrstvy, pokrývky, veľkorozmerné zvrásnenia). Po dlhom putovaní, počas ktorého tektonické pohyby pohorie donútili k viacnásobným vyzdvihnutiam sa, poklesom, resp. k rotáciám, si pohorie Bükk našlo svoje dnešné miesto v treťohorách. Na začiatku treťohôr bolo vyzdvihnuté pohorie silne pustošené, potom sa vo viacerých fázach dostalo pod hladinu mora, pokrylo sa usadeninami. Po opätovnom vyzdvihnutí sa pohorie pokryli vulkanické tufy, ktoré sa v súčasnosti zachovali len pri úpätí horstva. Následne sa po spustnutí tufovej vrstvy vo vápencoch, uvoľnených na povrch, začali procesy tvorby krasu, výsledkom ktorých sa vytvorili ponory, jaskyne, doliny, hlboké údolia, krasové pramene bohaté na vodu.

V pohorí Bükk sa nachádza viac ako štvrtina jaskýň Maďarska, jaskyňa István-lápai-barlang má hĺbku 254 m. Jaskyne uchovávajú epizódy bohatej série udalostí histórie zeme, vzniku horstva, proces povrchového vývoja, klimatických zmien, epizódy evolúcie živočíšneho sveta a okrem toho majú dôležité miesto v kultúrnej histórii ľudstva. Svoje výskumy viac ako sto rokov realizujú odvážni a dobre pripravení jaskyniari, vysokofundovaní vedeckí pracovníci.

Plánovité objavovanie jaskýň Bükku, začiatok archeologických výskumov prvý presadzoval maďarský polyhistor Hermann Ottó. Výskumy prevádzal Kadič Ottokár a v roku 1907 sa objavením jaskyne Szeleta-barlang dopracoval k senzačnému objavu, našiel - neskôr podľa jaskyne pomenované - predmety Szeleta - kultúry. Jaskyňa bola obývaná v období pred 130 000 až 18 000 rokmi. Prvé nálezy v jaskyni Istállós-kői-barlang vykopal archeológ Hillebrand Jenő. Neskôršie odkryvy v 44 000-29 000 rokov starých vrstvách okrem iných objavili stopy človeka Aurignacskej kultúry.

Dancza János pri výskume jaskyne Suba-lyuk pod vedením Kadiča našiel roku 1932 pozostatky človeka neandertálskeho údolia (pozostatky kostry jednej ženy vo veku 25-30 rokov a 3-ročného dievčaťa).

Archeologické nálezy boli objavené v 51 jaskyniach pohoria Bükk, medzi nimi aj najstaršia píšťala sveta z kostí a mnoho vynálezov, ktoré v rozhodujúcej miere ovplyvnili rozvoj ľudstva. Tmavé a chladné jaskyne poskytujú domov veľkému počtu živočíchov. Ich najznámejšími predstaviteľmi sú netopiere, ktoré v jaskyniach žijú alebo ich využívajú ako zimný útulok. V niektorých jaskyniach sa môže nazhromaždiť aj niekoľko tisíc jedincov. Domorodým druhom hmyzu jaskýň je chránený fúzač *Duvallius Gebhardtii*.

V Maďarsku je každá jaskyňa chránená a je v správe štátu. Správcom jaskýň v Bükku je Riaditeľstvo Národného parku Bükk. Riaditeľstvo prevádzkuje obidve turistickému ruchu sprístupnené jaskyne, jaskyňa Szent István-barlang v Miskolci a jaskyňa Anna-barlang.

V jaskyni Szent István-barlang sa môžeme kochať krásou kvapľov, jaskyňa Anna-barlang preslávili dutiny zvláštnych útvarov z vápencovej tufy a fantastické útvary pokrývajúce steny, pozostatky rastlín.

Prosíme, chráňte pri každej návšteve jaskyne jej prirodzený stav, útvary jaskyne. Akékoľvek predmety z jaskyne (kvaple, usadeniny, horniny, fosílie a pod.) je zakázané odstraňovať. Za porušenie predpisov zákony porušiteľov prísne postihujú.



# BÁBAKALÁCS FÜZETEK – 2.



Cseppkőcsodák a Bükk mélyén (V. Z.)

Sorozatszerkesztő:

BARÁZ CSABA

Szerkesztette:

HOLLÓ SÁNDOR, KISS GÁBOR

Írta:

FERENCZY GERGELY,

GAZDA ATTILA,

HOLLÓ SÁNDOR,

REGÓS JÓZSEF

Lektorálta:

GASZTONYI ÉVA

A fényképeket készítette:

BARÁZ CSABA (B. Cs.),

DÁVID ÁRPÁD (D. Á.),

EGRI CSABA (E. Cs.),

ESTÓK PÉTER (E. P.),

FERENCZY GERGELY (F. G.),

GAZDA ATTILA (G. A.),

KISS GÁBOR (K. G.),

REGÓS JÓZSEF (R. J.),

VÁGÁNY ZOLTÁN (V. Z.)

A térképet szerkesztette:

SULYOK JÓZSEF

KÉSZÜLT AZ INTERREG IIIA

PROGRAM KERETÉBEN AZ

EURÓPAI UNIÓ ÉS

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG

FINANSZÍROZÁSÁVAL.

KIADJA:

BÜKKI NEMZETI PARK

IGAZGATÓSÁG

FELELŐS KIADÓ:

DUSKA JÓZSEF

NYOMDAI MUNKÁK:

GARAMOND KFT. EGER

GRAFIKA ÉS TÖRDELÉS:

MOLNÁR ZOLTÁN

ISBN 978-963-87289-4-4

EGER, 2007



MAGYARORSZÁG  
SLOVENSKO  
УКРАЇНА  
Neighbourhood Programme

A projekt a  
Magyarország-Szlovákia-Ukránia  
Szomszédsági programban,  
az Európai Unió és a  
Magyar Köztársaság  
társfinanszírozásával valósul meg