

1. A budai 8 nagybarlangból melyiket fedezték föl legelőször?
2. Milyen kőzetből áll a Vár-hegy fekéje?
3. A Szemlő-hegyi-barlang egyúttal melyik kórházunk kihelyezett részlege?
4. Melyik budai hegyben található a Tamara-barlang?  
A) Remete-hegy  
Á) Hosszúerdő-hegy  
B) Kecse-hegy

#### RÁADÁSJÁTÉK:

*Fényképezze le a barlang leglátványosabb borsóköveit!*

#### A XI. FORDULÓ REJTVÉNYÉNEK MEGFEJTÉSE:

- 1.) andezit a Tokaji-hegység legelterjedtebb vulkáni kőzete
- 2.) teknőszerű bemélyedés a horpa („matematikuslelkű játékosaink megfogalmazásában: Gauss-görbére hasonlítanak)
- 3.) Vitis tokaiensis a tudományos neve az erdőbényei miocén korból származó szőlőfajnak

A MÁFI, az ELTE TTK TM és a Szabadalmi Hivatal könyvajándékát nyerte: **Pintér István (Püspökszilágyi), Szaniszlóné Raizer Pálma (Nyíregyháza), Vadász László (Budapest).**

*A szerencsés megfejtőknek gratulálunk, a nyereményeket postán küldjük ki.*

#### A Székelyföld téli világa A Görgényi-havasoktól az Űz-völgyéig

Időpont: 2009. február 20-27.  
Jelentkezési határidő: 2009. január 23.  
Utazás: 20 fős busszal  
Szállás: székely és kalotaszegi családoknál  
Ellátás: félpanzió (bőséges reggeli és vacsora)  
Részvételi díj: 114.900,-Ft:

**Program:** Kalotaszeg – Görgényi-havasok (szánkózással, síeléssel) – Szovátafürdő (fürdőzéssel) – Madarasi-Hargita (szánkózással, síeléssel) – Lovas-szán kirándulás 2 alkalommal – Az Árpád-vonal észak-erdélyi bunkerei – Csíki-havasok (szánkózással, síeléssel) – Rugát-tető és az Űz-völgye – Csinód és Egerszék – Egész napos disznótor – Zsögödfürdő (fürdőzéssel)

Információ: Teleki Sámuel Felfedező Klub  
Gógós Norbert (Mobil: 30/ 250 2765)  
1061 Budapest, Dalszínház u. 10.  
Tel.: 1/ 302 3217 vagy 1/ 354 0658

[www.telekisfelfedezok.hu](http://www.telekisfelfedezok.hu)

#### A JÁTÉKRÓL

Tizenkét alkalommal (mindig a hónap első hetén) a földtudományok egy-egy érdekes hazai témáját járjuk körbe az Élet és Tudomány oldalain. Az írás minden alkalommal négy kérdéssel zárul. Az első három kérdésre jó választ beküldők közül hárman a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI), az ELTE TTK Természettudományi Múzeuma, illetve a Szabadalmi Hivatal értékes könyveit kapják.

A negyedik kérdésre három lehetséges választ adunk, amelyből azonban csak egy igaz. A játék végére összegyűlt tizenkét válasz betűjelét helyes sorrendbe rakva egy, a földtudományokhoz kötődő új, ám ismert magyar nevet kapnak meg. A földiját, a CENTER Travel egyhetes erdélyi túraútját azok között sorsoljuk ki három fő részére, akik a betűkből kirakott nevet beküldik.

A cikk megjelenését követő hét (mindig a hónap második) szombatján terepbejárásra csábítjuk az Olvasót: az írás témájának helyszínén tudósok, kutatók avatják be a földtudomány érdekességeibe az érdeklődőket. A [www.foldeve.hu](http://www.foldeve.hu) internetes oldalon ízelítőt adunk az 1. forduló terepbejárásán, az ELTE TTK Természettudományi Múzeumában készült fotókból. Magához a terepi bemutatáshoz kapcsolódik a ráadásfeladatunk (azt mindig a kérdések végén találják). A legjobb digitális fényképet beküldők között havonta egy, a Balatoni Nemzeti Park valamelyik könyvével kiegészített geológiai ajándéksomagot sorsolunk ki. A játék végén pedig a legtöbb fordulóról jó képet beküldők között kisorsolunk három játékost, akik kétfős hétvégi pihenést nyernek az Esztergom melletti Búbánatvölgy Vadregény Panziójába, illetve a Magyarhoni Földtani Társulat geológus felszerelés-csomagját kapják ajándékba.

A válaszokat (kivéve a digitális fényképet) postai levelezőlapra, illetve – főképp határon túli olvasóink kérésére – mostantól elektronikusan is be lehet küldeni szerkesztőségünkbe. (Kérjük, postai címüket az utóbbi esetben is adják meg, hogy arra tudjuk majd elküldeni a szerencsés nyerteseknek az ajándék könyveket.)

Játékunk szövege és a kérdések elolvashatók a MÁFI ([www.mafi.hu](http://www.mafi.hu)), illetve a játék honlapján ([www.foldeve.hu](http://www.foldeve.hu)) is.

Címünk: **Élet és Tudomány, 1428 Pf. 47.**

vagy: **elutd@eletestudomany.hu**

A borítékra vagy az elektronikus levél tárgyába írják fel:

A Föld Éve XII.

**Beküldési határidő: 2008. december 30-a, péntek.**



*Hazánk a játék egy-egy helyszínével, amelyről külön-külön tablő és kiállítási tárló tekinthető meg év végéig az ELTE TTK Természettudományi Múzeumában*

# EGY ÚJABB BUDAI BARLANGSZENZÁCIÓ NYOMÁBAN



**Noha jelenleg a Budai-hegységben 50 kilométernyi barlangjáratot ismerünk, azok teljes hosszúsága akár a 70-80 kilométert is elérheti. Egy hónappal ezelőtt azonban nem egy újabb vagy hosszabb járat miatt került a figyelem középpontjába az Európa legnagyobb meleg vizes barlangjának számító Molnár János-barlang. Mostantól a kutatók bűváfelszerelés nélkül is alászállhatnak a Kessler-terembe, amely a termálkarsztos barlangkeletkezés tudományos vizsgálatának felbecsülhetetlen lehetőségeit nyújtja.**

**12.  
rész**

A Budai-hegységet túlnyomórészt olyan kőzetek (különböző mészkőfélések, dolomit, márga) építik fel, amelyek alkalmasak karsztosodásra, barlangképződésre. Ezek a kőzetek részben több mint 200 millió éve, a triász időszakban keletkeztek (például a Dachsteini Mészkő vagy a Földolomit), részben pedig a harmadidőszakban, az eocén korban üledtek le a tengerek mélyén, főleg mészvázattal növesztő mikroszkopikus méretű egysejtűek, a foraminiferák vázfelhalmozódása révén. Utóbbira jó példa a földtörténet valaha is élt legnagyobb méretű egysejtűi (az itt 1-2 centiméteres, a Bakonyban 8-9 centiméteres) nummuliteszek, amelyek a Szépvölgyi Mészkő vagy az ebből kifejlődő, nagyobb agyagtartalmú Budai Márga jellemző szereplői.

A nagy karsztos hegységekre – például a Bükkre – jellemző felszíni karsztformák, a dolinák (vagy más néven töbrök), víznyelők, karmezők egyáltalán nem vagy csak kevésbé jellemzők a Budai-hegységre. Ez utóbbi egy szelíd lejtőkkel leírható alacsony középhegység, amelynek csak a legmagasabb kiemelkedései (János-hegy, Kutya-hegy) haladják meg az 500 métert. Eredetileg szinte teljesen beerdősödött terület volt: Mátyás királynak még nem kellett messzire utaznia, ha vadászni akart...

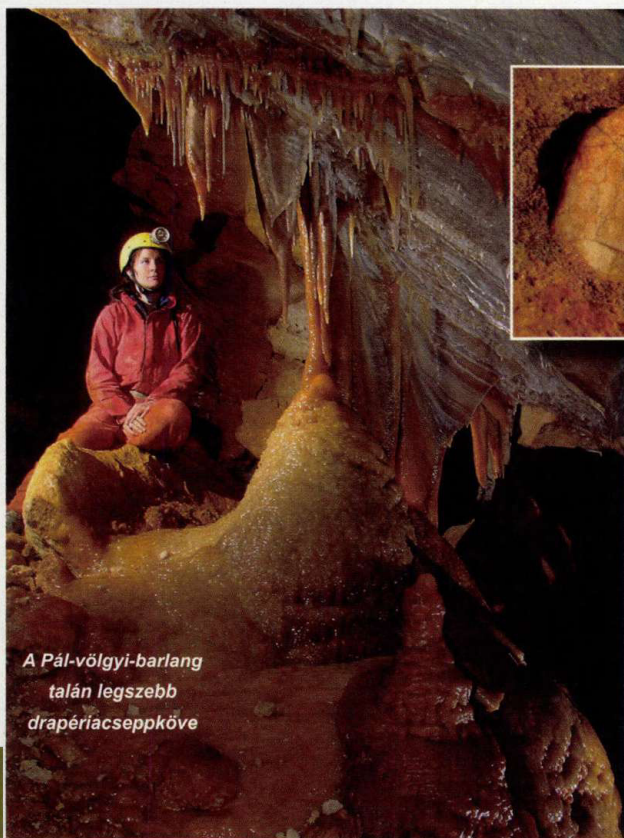
## Egy termális törésvonal mentén

A vízáteresztő kőzetek viszont azt eredményezik, hogy nagyon fejletlen a terület vízhálózata. Mindössze három kisebb patak csörgedezik a tektonikai irányok által kijelölve. A kicsiny tavak (például a Malom-tó) vagy teljesen mesterséges eredetűek, vagy a természet és az ember közös munkájaként jöttek létre. Például a bányagödörket az összegyűlő csapadékvíz kiöltötte, mint a Fenekeetlen-tó vagy a Budakalász környéki kavicsbányák esetében.

Az erőteljes tektonikai munkára utal a Gellért-hegy vagy a Vár-hegy jól elkülönülő sasbérce: a hegység tömege vetők mentén emelkedett ki környezetéből. A Duna jobb partján, a budai oldalon fakadó kevert vízügyforrások megléte is egy határozott tektonikai vonal, az úgynevezett *termális törésvonal* meglétére utal.

A budai barlangok kialakulásában nagyon fontos szerepük volt ezeknek a töréseknek, amelyek olykor hasadékká tágultak. A beszivárgó, illetve a mélyből fölemelkedő vizek ugyanis csak ezeken a repedéseken, hasadékokon keresztül tudnak közlekedni. Egy tömör mészkőfelület lényegében ugyanúgy vízzáró, mint egy gránitlap, legföljebb a repedések mentén „vízáteresztő”. Ott viszont minden kőzet az...

Mi hát akkor a különleges a mészkőben? Az, hogy a mészkő (és a karsztosodásra képes rokon kőzetek, például a dolo-



A Pál-völgyi-barlang  
talán legszebb  
drapériacseppköve

## TEREPEN: A SZEMLŐ-HEGYI-BARLANG

A Szemlő-hegyi-barlangot 1986-ban nyitották meg a nagyközönség előtt. A majdnem vízszintes barlang borsókó kiválásai és kalcitlemezei különleges látnivalók, amelyet minden érdeklődő természetbarátnak fel kell keresni. A látogatási időn túl a barlang az egyik nagy kórházunk kihelyezett részlege: gyógyhatású levegőjével fogadja a felső légúti panaszokkal küszködő betegeket.

Felfedezésekor Budapest „Föld alatti virágoskertjeként” emlegették. Itt nem hatalmas, aggteleki jellegű cseppkövek láthatók, hanem apró finom kalcit- és gipsz kristályok. Leggyakoribb a „borsókó”, amely olyan, mintha egy szakajtó frissen fejtett borsót öntötte volna a ragasztóval bekent falra. Mindez kőből... Megcsodálhatjuk a hajdani barlangi tó vizének tetején a jégkéreghez hasonlóan kivált kalcitlemezek felhalmozódását és a bizarr oldott formákat.

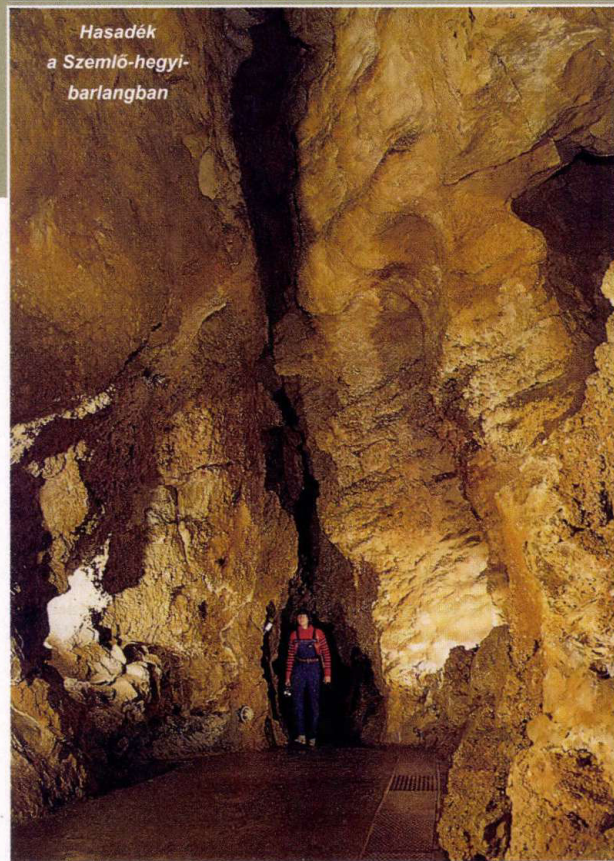
Kevesen tudnak erről a különleges barlangról. Évente alig 20-25 ezer látogatója van. Egy majdnem kétmillió, jókora idegenforgalommal büszkélkedhető világvárosban! Holott kedd kivételével mindennap várja a látogatókat 10 és 16 óra között.

A könnyen, 29-es autóbusszal megközelíthető (Budapest, II. Pusztaszeri út 35.) barlangnak már a fogadóépülete is érdekes. Félig földbe, a hegy-

oldalba süllyesztett megoldást álmódott meg a tervező. A pénztár mellett egy kis múzeumban a rózsadombi barlangokról tekinthető meg ingyenesen egy kis kiállítás. A vetítőteremben rendszeresen tartanak előadásokat, vetítéseket.

A barlangba egy kényelmesen járható lejtős alagúton lehet bejutni. Egy ajtón keresztül rögtön a barlang egyik legszebb termébe léphetünk be. A néhány száz méteres, alig néhány lépcsővel nehezített tágas folyosókkal jellemezhető barlangszakasz bárki számára utcai ruhában bejárható. Az 1930-ban felfedezett barlang kiépítése 1986-ra fejeződött be. A betonozást, a közműveket és a korlátokat alig néhány éve, a kor követelményeinek megfelelően, mintaszerűen felújították.

Ritka élménnyel gazdagodik, aki rászánja magát erre a föld alatti sétára akár a Föld éve cikksorozatahoz kapcsolódó utolsó terepbejárásunk alkalmából, **december 13-án, szombaton délelőtt 10 órakor**. Találkozás a barlang bejáratánál.



Hasadék  
a Szemlő-hegyi-  
barlangban

mit) főleg a víz, különösen a kissé savas víz számára maradék nélkül vagy kevés maradékkal oldható. A többi kőzet esetében az oldási maradék, a málladék eltömi ezeket a repedéseket, megakadályozva a fontosabb vízátzivárgást, míg a mészkőben a repedések, hasadékok oldala folyamatosan oldódik, így egyre jobban vízáteresztő lesz.

### Ingajáratban a Duna alatt

A Budai-hegység és a szomszédos Pilis karsztos térszínére hulló csapadék mintegy 20 százaléka beszívárog a mélykarsztba, majd keleties mozgásiránnyal 1000 méternél is nagyobb mélységbe jut le. Áthalad a Duna vonala alatt, és a Pesti-síkság több száz méter vastagságban vízzáró agyaggal fedett térszíne alá jutva nyomás alá kerül, ami elől kitérni igyekszik. Kisebb mélységbe emelkedve visszafordul Buda felé, és a Dunát ismét keresztezve eléri a már említett termális törésvonalat.

A különböző mélységből különböző széles hasadékokon érkező meleg – tehát termálvizes – források hőfoka és ionos összetétele is eltérő. Magyarázata egyszerű: útjuk során más és más mellékközetekkel érintkeztek, más és más mélységet értek el, így azután különböző hőmérsékletre melegedtek fel. Ezek a termális törésvonal mentén keverednek egymással és a repedéseket kitöltő, csak nagyon lassan mozgó karsztvízzel. Utóbbinak a hőmérséklete a felszín közelében a terület évi középhőmérsékletéhez igazodik, tehát jóval hidegebb, mint a hévízeké. A kevert vizű gyógyhatású források kémiai összetételét még a vízhozamban talán 1 százalékos különbség sem kivevő közvetlen beszívárgás is módosítja.

A különböző hőmérsékletű és eltérő kémiai összetételű vizek elegyedésekor fellép az úgynevezett „keveredési korrózió”, aminek következtében az oldat oldóképessége megnő. Így eredményesebben tudja oldani a karsztosodásra hajlamos befogadó kőzetet, miközben a repedéseket és hasadékokat lassan ember által is járható méretű barlangjáratokká tágítja. Nem véletlen a jelen idő: ez a folyamat nemcsak a föld-

történeti közelmúltban (a negyedidőszakban, azaz a pleisztocénban, az utolsó néhány százezer évben) játszódtott le, hanem napjainkban is tart.

Példa erre a *Molnár János-barlang* Kessler-terme, amelybe egy mesterséges táro kialakítása révén 2008. november 4-én, jutottunk be. A bűvárok által néhány éve már felfedezett hatalmas terem levegős szakaszának alsó részét eddig belégzésre alkalmatlannak, szén-dioxidban gazdag „levegő” uralta. A terem körülbelül 80 százalékat ráadásul karsztvíz tölti ki. A mesterséges üregbejáratnak köszönhetően a kutatók ezentúl „könnyűszerrel”, legalábbis bűvárfelszerelés nélkül is tanulmányozhatják a Kessler-termet. Ez nagy szó, a hatalmas barlangüreg ugyanis felbecsülhetetlen értékű lehetőségeket nyújt a termálkarsztos barlangkeletkezés tudományos vizsgálataira.

A barlangképződés feltételei itt is a karsztosodó kőzetanyag, a megfelelő tektonikai szerkezet, az oldóképes víz jelenléte. Mindamellest ahhoz, hogy ez a folyamat végbemehessen, százezer éveken át tartó változatlan körülményekre van szükség.

### A Vár alattitól a legtávolabbiig

A Budai-hegység barlanggazdagsága 8 nagy és több tucat kisebb barlang járataiból adódik össze. Felfedezésük sorrendjében a következőkről van szó: Solymári (4,5 km), Harcsaszájú- (2 km), Pál-völgyi- (14 km), Szemlő-hegyi- (2,5 km), Ferenc-hegyi- (6 km), Mátyás-hegyi- (5 km), József-hegyi- (6 km), Molnár János-barlang (5,5 km).



Adamkó Péterrel az elmúlt negyedszázadban 30 kisebb-nagyobb barlangot fedeztünk fel a Budai-hegységben, elsősorban a Rózsadomb térségében. Ezek között vannak olyan jelentősek is, mint az általunk (Adamkó Péter és a szerző) vezetett lekles fiatal karsztkutatók munkájának eredményeként tavaly felfedezett Gellért-hegyi Citadella-kristálybarlang, amelyet azóta fokozottan védetté nyilvánítottak. (A felfedezéséről szóló írást lásd az ÉT 2007/12-13. számában! – A szerk.) A Molnár János-barlangnak szinte a teljes járatrendszere víz alatt húzódik. Ez Európa legnagyobb meleg vízzel kitöltött barlangja.

Az elmúlt évtizedekben eleinte a kőbányászat, később a csatornafektetések vagy –fúrások, az utóbbi időben pedig elsősorban a házalapozások sok tucatnyi barlangosodási nyomot hoztak napvilágra. Ezeket általában feltérképeztük (ha az építető nem tömte el azonnal, félve a barlangkutatás okozta kiadásoktól és idővesztéstől), de nem sikerült minden esetben barlangot feltárni. Jó tudni: a barlangok eltiűntetését, megsemmisítését a törvény tiltja és bünteti. A Budai-hegység, benne elsősorban a Rózsadomb környéke, Földünk egyik legkiemelkedőbb termálkarsztos barlangvidéke.

A hegység barlangjai nagyrészt a tágabb értelemben vett Rózsadomb alatt húzódnak, mivel itt voltak legkedvezőbbek a körülmények a kialakulásukhoz. Ezeken kívül csak néhány kisebb barlang jött létre máshol, például az említett Gellért-hegyen vagy ilyen az általunk 2001-ben feltárt *Tamara-barlang*. A Dunától legtávolabbi budai barlang a *Solymári-ördöglyuk*, de a Remete-szurdok barlangjai is távol esnek a Rózsadombtól. Ez utóbbi barlangok – eltérően a Budai-hegység legtöbb barlang-

jától – nem termálkarsztos, hanem normál karsztos, hideg vizű eredetű barlangok (például az ősemberleleteiről híres *Remete-barlang* tulajdonképpen egy forrásbarlang).

Egyedi jelenség a Vár-barlang. A budai Vár-hegyet 10 méternél is vastagabban borítja az édesvízi mészkő. Ebben, illetve az édesvízi mészkő és a Budai Márga között oldódtak ki a barlang járatai. Ezeket azonban az elmúlt évszázadok folyamán kibővítették, és az eredetileg egymástól független barlangtermeket főleg a XX. század első felében nagyrészt összeköttették. Bár ma is több tucat különálló „barlangpince” rejtőzik a Várnegyed lakóháza alatt, kialakítottak egy majdnem 3,5 kilométeres összefüggő rendszert. Ennek azonban nagy része mesterséges, és a többi részen is csak az oldásos mennyezet természetes eredetében lehetünk biztosak. Valószínű, hogy a barlangtermek belső mérete eredetileg kicsi volt, talán csak kúszva lehetett bennük járni. A belmagasság ma szinte mindenhol egységesen 3–4 méter, az aljzatot lebetonozták, az oldalfalakat terméskővel burkolták.

### Ha nem is hét lakat alatt...

A már felfedezett barlangok végpontjait folyamatosan „valatják” a kutatók. Így lett az 1980-ban még csak 1 kilométeres Pál-völgyi-barlangból mára 14-kilométer hosszúságú hatalmas rendszer, a 2002-ben még alig 500 méteres Molnár János-barlangból mára 5,5 kilométeres labirintus, a 2003-ban még 4 kilométeres Ferenc-hegyi-barlangból 6 kilométeres, illetve az idén tavasszal még 300 méteres Harcsaszájú-barlangból 2 kilométert meghaladó járatrendszerű nagybarlang, amelyben még alig néhány hete, november közepén is találtak új folyosókat!

A Budai-hegység barlangjait természet- és életvédelmi okokból szinte kivétel nélkül lezárták, látogatásukat rendelet szabályozza. Senki ne kísérelje meg a barlangajtó feltörését, mert egyrészt a jogosulatlan behatolást, a természetrongálást a törvény bünteti, másrészt mert ezeknek a labirintusoknak a felkeresése a helyszínt tökéletesen ismerő, szakképzett vezető és megfelelő felszerelés hiányában életveszélyes lehet!

A felsorolt barlangok közül hármat is kiépítettek a XX. század folyamán, és ma már utcai ruhában is megtekinthetők. Elsőnek a Pál-völgyi-barlangot építették ki, még a két világháború között. Amikor mindössze 1 kilométernyi szakaszát ismerték a barlangnak, s annak is csupán egy részét építették ki. A XX. század második felében egyetlen folyosóval (és egy új kijárat) bővült az idegenforgalom előtt megnyitott járatszakasz. A nagyváros házai alatt húzódó járatai a nagy terekkel, szép oldási formákkal és némely részeken cseppkövekkel díszítve különleges látnivalót nyújtanak. „Testvérbarlangján”, a Szemlő-hegyin kívül még a Vár-barlang látogatható meg sétaszerűen. Am a járatrendszert műszaki okokból pillanatnyilag nem lehet felkeresni, csupán egy magáncég által üzemeltetett kiállítás tekinthető meg a barlang egy részében.

Bátrabbaknak lehetőség nyílik egy további barlangtúrára is, a kiépítetlen Mátyás-hegyi-barlang meglátogatásával. A látogatók ehhez barlangjáró overállt, fejlámpát és szakszerű barlangi vezetést kapnak – akár idegen nyelven is – jutányos áron.

Tekintsék meg fővárosunknak ezeket az egyedülálló nevezetességeit!

LEÉL-ŐSSY SZABOLCS  
(ELTE TTK)