

LELŐ HELY



Ásványgyűjtői hírlevél

Szerkesztő: Körmendy Regina



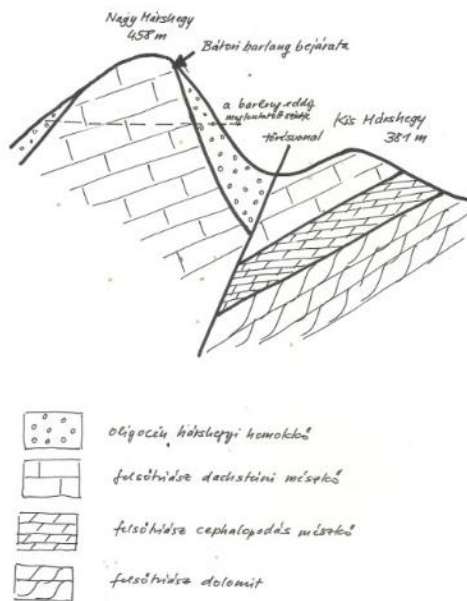
Kalcitkristályok a parádsasvári Béke-táróból
Fénykép: Körmendy Regina

Tartalom

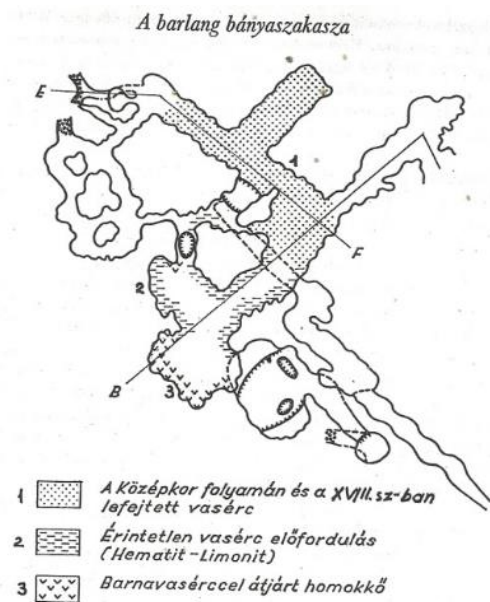
Körmendy Regina: A Bátor-barlang vasércének mikrobiológiai (?) keletkezése.....	2
Körmendy Regina: Mátrai gejzirit elfekvőben.....	11
Körmendy Regina: Magyarországi kalcit-különlegességek	13
Körmendy Regina: Tatai Barangolások	30

A Bátori-barlang vasércének mikrobiológiai (?) keletkezése

Amikor 2000 elején, Vajna György izgalmas könyvének elolvasását követően több éven át kutattam a Bátori-barlang ásványait, már az elején feltűnt a barlangban bányászott vasérc különleges lamellás, csipkézett szerkezete, de nem foglalkoztam ennek eredetével. A Bátori-barlang kiterjedt hidrotermás karszt-üregrendszere a Budai-hegység egyik legmagasabb hegyén, a 458 méteres Nagy Hárshegyen jött létre, bejárata 407 m magasan helyezkedik el, így a legmagasabban fekvő budai hévizes barlang. A Nagy Hárshegy oligocén „hárshegyi” homokkővel borított triász korú „dachsteini” mészkőben, a 13. és 18. században – vélhetően elsősorban ezüsttartalma miatt - bányászott barlangi vasérctelep a mészkő és homokkő találkozásánál jött létre, több dm vastag vaskérgek borítják be mindkét kőzetet, karbonátos kiválásokkal társulva.



A Nagy és Kis Hárshegy keresztmetszete



A Bátori-barlang érces szakasza (Vajna, 1973)

Az üregrendszer hévizes oldatok által kivájt gombfülkékből áll, melyek szőlőfürtszerűen helyezkednek el a háromdimenziós térben, keskeny kürtökekkel összekötve. Keletkezésüket a késői pliocénre teszik, de a Budai-hegység a pliocén végén, pleisztocén elején végbement emelkedésével és a pesti oldal leszakadásának köszönhetően a hévizes források idővel apadni kezdtek. Amint a Duna szintje mélyült, a hévizek teljesen eltűntek a magasabban fekvő barlangrendszerekből és már csak a talajvízből jöhetett az utánpótlás.

Vajna Gy., a Bátori-barlang kutatója, még 1973-ban a barlang vasérctelepeinek keletkezéséről azt írta:

„Visszatérve most a Bátori-barlang hematit- és limonittelepeire, talán érthetőbbé vált, hogy mennyire összetett probléma az itteni ércképződés, eredetének meghatározása. A feltárás nyolc esztendője alatt sokan és sokféleképpen magyarázták a hárs-hegyi ércesedést. A magmás plutói eredetét minden szakember elvetette, de a sok közül ennek az egynek a kizárása megoldást nem hozta közelebb. Minden részletre kiterjedő komplex kutatást a hárs-hegyi ércesedéssel kapcsolatban senki sem végzett, így ennek a tudományos és gyakorlati szempontból fontos kérdésnek eldöntése még a jövő feladatai közé tartozik.”

Saját maga, Horusitzky F. és Wein Gy.(1962) publikációja alapján - elsősorban a nyomelemek vizsgálata folyamán - már metasztatikus terméknek tekinti az érctelepeket (hasonlóan mint a rudabányait). Az érces oldatok egy, a Budai-hegység alatt fekvő gránitos övből (a Velencei-hegység folytatása) való kioldásából és átalakulásából származtatják, melyek még a hegység kiemelkedése előtt képződtek. Más szerzők a kréta, ill. miocén korú vulkanizmusnak tulajdonítják a hidrotermák ásványösszetételét. Vasoxidáló baktériumok közreműködését a barlangi hematit-goethitlerakódásoknál viszont egyetlen szerző sem említi, bár Vajna a fenti idézet előtt érdekes módon kitér

a vasoxidáló baktériumok tevékenységére gyevasérc képződésénél, mintha mégis sejtett volna valamit.

Egy későbbi publikációban (Kovács J, Müller P., 1980) a szerzők a mészkő metamorf zónájának hiányában már kizárták a metasztatikus ércképződést, sőt, az érc hidrotermás oldatokból való keletkezését is – azt írják:

„Feltételezésünk szerint a Bástori-barlang Fe-ércesedése az alábbi módon következhetett be: A felszínről eredő esővíz a vastartalmú homokkővet átmosva a vasat feloldva a mélybe szívargott. A vasat, vasoxi-hidroxid alakban oldatban tartva, a homokkő-mészkő határáig vitte. Ott az oldat pH változása következtében kicsapódott és a homokkő alsó rétegeit is átitatva, a mészkő/homokkő határán ill. két mészkőréteg közé települve ún. áttelített hozott létre, ez a limonitkiválás”

Itt nem találunk választ az ezüst-, ólom-, réz- és cink-szulfidok keletkezésére és az ércek különleges szerkezetére sem.

Találtam a neten egy 2008-as ELTE szakdolgozatot (Nagy S.), mely egyebek között a Bástori-barlang ércesedésével is foglalkozik, a szerző úgy véli, hogy a vasas oldatok egy, a paleokarsztban létrejött szulfidos tömbből származnak (de ennek keletkezését nem fejtette ki), mely oxidáció révén vasoxidá alakult át. Számomra újdonság volt az antimonit, antimonokker mint nagyobb mennyiségben előforduló önálló szulfid, ill. oxid, miután sem Vajna mintáiban, sem az én mintáimban nem észleltünk Sb-t. Vizsgálati dokumentációt viszont nem közölt, sem az antimonithoz, sem az antimonokkerhez. A vasoxidoknak vajmi kevés figyelmet szentelt, a tömegesen megjelenő lamellás hematitot egyáltalán nem tárgyalta.

Felvetésem szerint azonban az oldott ásványokban gazdag hévizekben, ugyanúgy mint a hideg csapadékból származó karsztvízben is élhettek mikroorganizmusok, melyek a vízben oldódott ásványok oxidációjából nyerhettek energiát és az üregek falán eleinte csak ásványbevonatokat, majd nagy telepekből az általuk akumulált vasionokból egyre vastagabb ércrétegeket hordhattak fel, amelyek lamellás (laminás), mikrosztomatolitos (gömbös-vesés) szerkezetűek, az üregekben, hézagokban karbonátok (kalcit, aragonit) kristályosan váltak ki, vagy mésziszapként épültek be, néhol kvarc (kalcedon) is társul hozzá.



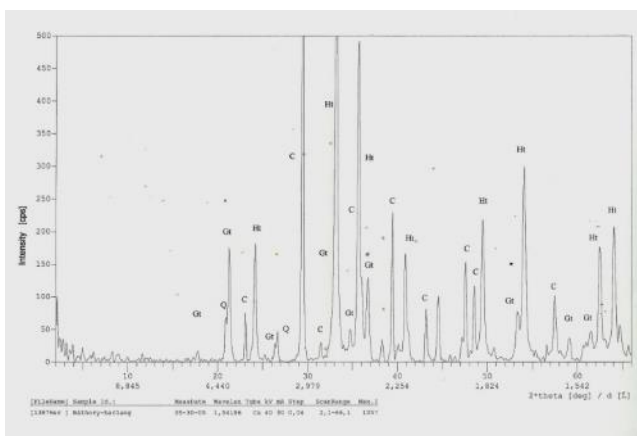
Nagy vasérces-karbonátos darab



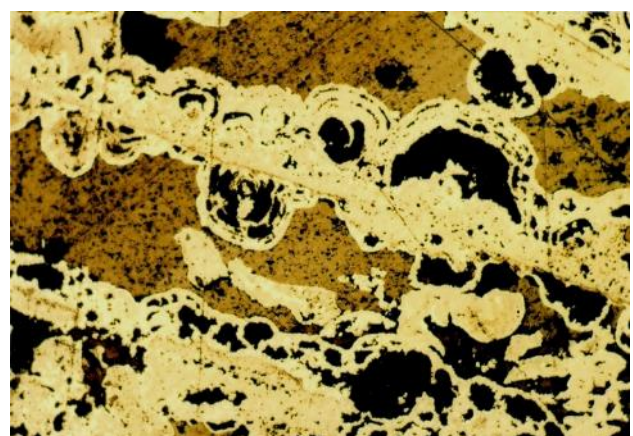
Kalcittal kitöltött, körbevett hematit



Lamellás ércetomb



Hematitminta pordiffrakciós vizsgálata eredménye (mindkettő a MÁFI-ban készült 2005-ben)



...és mikroszkopikus képe (a világos színűek a hematit)

Az optikai mintaelemzés leírása (Rálschné dr. Felgenhauer E. /MÁFI):

A magas vastartalmú karbonátos kőzet falán 3-4 mm-es vastagságban finom laminit képződött. 0,1-0,2 mm-es vasas kalcit (sziderit?) és limonit laminákból épül fel. Ez a laminit képződése után feltöredezett, a felszakadt üregeket fehér, kristályos,

prizmás fenn-nőtt kalcit töltötte ki. Erre a vávra 5-8 mm-es vastagságban kristályos kalcit nőtt (közel idiomorf zónás). Uralkodóan fehér színű, de helyenként foltokban, zónásan sárgás, rózsaszínes festődésű (vasas). Benne az alatta látható laminintes sávfelszakadt darabák „úsznak”.

Ezt a zónát részben, foszlányosan, 0,1-0,2 mm-es vasas kalcitkéreg (aragonit utáni pszeudomorfóza), borítja, erre hasonló vastagságban spró, izomorf karbonát és pirit (vagy markazit)kristályokból álló foszlányok települnek.

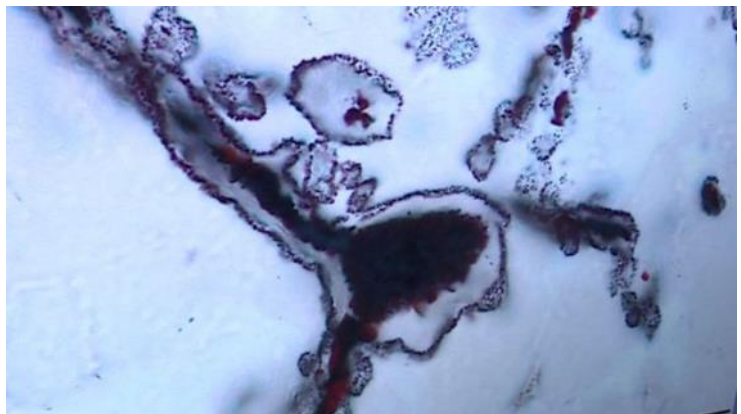
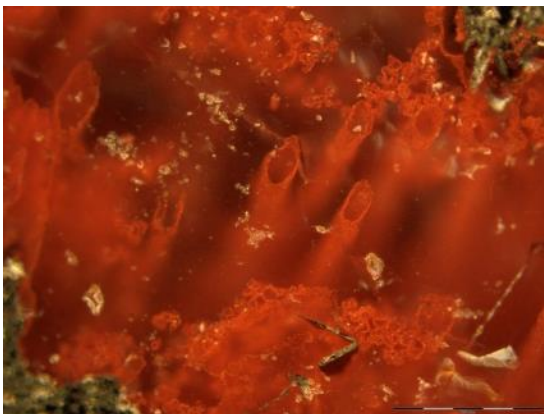
Ezt a sávot apró, sárgás gömböcskékkel bélelt üregek (aragonit utáni vasas kalcit pszeudomorfóza) pszeudomorf kvarc és fehér kalcitkristályok követik, majd az egészet 2-3 mm vastag, feltöredezett, breccásodott, helyenként gömbös, vesés, sárgás, vasas kalcit (sziderit) borítja. A felette látható 2-3 cm-es rész apó gömbhéjakból áll, amelyek belsejében vasas karbonát volt (aragonit utáni vasas kalcit pszeudomorfóza), ezt goethit kéreg veszi körül, a karbonát pedig többnyire csak nyomokban található, nagyrészt kipergett. Mások a gömböcskék onkoid szerűek, de teljesen vasoxid laminákból állnak.

A gömbös, vesés kéreg között, nagyobb felületeken lemezes, vörös belső reflexiókat mutató hematit látható. Ezeket is gömbös vasoxid kéreg veszi körül és ez mind fel van szakadva és karbonát, és kevés kvarc cementálja. A nagyobb, 0,5-1,5 cm-es stromatactis szerű, kalcittal kitöltött üregelben is láthatók letöredezett, gömbös-lemezes vasoxid töredékek. A kőzet vágtalan felszínén is felismerhetőek a lemezes és gömbös szerkezetek.

A hévizes barlangjainkban élő mikroorganizmusokkal a geológusok eddig nem nagyon foglalkoztak, az interdiszciplináris együttműködés geológusok és mikrobiológusok között csak az elmúlt évtizedben valósult meg igazán, így nem csoda, hogy a régebbi alapvető irodalom (mint pl. Kordos L., 1984) barlangjaink keletkezéséről, ásványairól ezt még nem tárgyalják és a lefrissebb ásványtani publikációk sem említik.

A mikrobiológusok azonban régóta fejtik az élő és élettelen világ kölcsönhatásait, mivel a legújabb technológiák új távlatok nyithatnak új anyagok létrehozásán, felületkezelésén, bányászati hagyatékek felszámolásában vagy pl. az általunk termelt szeméthegek megsemmisítésében stb. Így pl. az ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszékén foglalkoznak a budai barlangok vizében kihelyezett kőlapokon lerakódott biofilmek elemzésével, ami új ismereteket nyújthat a barlangi mikroorganizmusok által indított ásványképzéséről is. A vasbaktériumok közül a legismertebbek a leptothrix, gallionella, ferroglobus, acidithiobacillus nemzetségek, melyek ferro-iont (Fe^{2+}) oxidálnak és ferri-iont (Fe^{3+}) hoznak létre. A kicsapott vas a baktériumok tokjában, hüvelyében és nyelében halmozódik fel, elhálásuk után is őrzi a baktériumok alakját. Idén írták le a kanadai Quebec melletti, a föld legősibb kőzeteket felvonultató zöldkővezetből (Nuvvuagittuq) előkerült, 4 milliárd éves körüli vasbaktériumok fossziliáit (Dodd M. 2017), amelyek arra utalnak, hogy a föld keletkezésének igen korai stádiumában már megjelentek az első életformák. Erről Matthew Dodd, az életnyomok kutatója, azt írja:

Although it is not known when or where life on Earth began, some of the earliest habitable environments may have been submarine-hydrothermal vents. Here we describe putative fossilized microorganisms that are at least 3,770 million and possibly 4,280 million years old in ferruginous sedimentary rocks, interpreted as seafloor-hydrothermal vent-related precipitates, from the Nuvvuagittuq belt in Quebec, Canada. These structures occur as micrometre-scale haematite tubes and filaments with morphologies and mineral assemblages similar to those of filamentous microorganisms from modern hydrothermal vent precipitates and analogous microfossils in younger rocks. The Nuvvuagittuq rocks contain isotopically light carbon in carbonate and carbonaceous material, which occurs as graphitic inclusions in diagenetic carbonate rosettes, apatite blades intergrown among carbonate rosettes and magnetite-haematite granules, and is associated with carbonate in direct contact with the putative microfossils. Collectively, these observations are consistent with an oxidized biomass and provide evidence for biological activity in submarine-hydrothermal environments more than 3,770 million years ago.



3,77 milliárd éves, kvarcos rétegben őrződött vasbaktérium mikroszkopikus képe, Quebec, Kanada www.NYtimes.com Fényképek: M. Dodd

A cikkben közölt csiszolat-képek nagyon hasonlítanak a Bátor-barlangban képződött hematit képeire, pedig e vasas-karbonátos rétegek aztán jóval később keletkeztek.

Régebben a sztramatolitokat kizárólag **karbonátos** biofilmek rétegszerű lerakódásából létrejött üledékes képződményeket kezelték, most már rájöttek, hogy sztramatolitos szerkezetek más közegben is létrejöhetnek (pl. kovasavas oldatokban).



Fonalas és gömbös hematit a csziszolt mintában, ami sugálja a biogén eredetét



Hematit és goethit homokkövön



Hematit és goethit



Hematit párna- és fonalszerű lerakódásokban



Vékonylemez-es-fonalas hematit



Fonalas hematit csiszolatban



Lemezes-gömbös-fonalas hematit



Fonalas hematit ércüregben



Csiszolt hematit-felület karbonátos üregkitöltéssel



Tipikus „bátori-s” vasérc (limonit és hematit)- ehhez hasonló a János-hegyi Átjáró barlang aknája mentén is találunk, ahol szintén bányásztak vasércet (Vajna, 1973)



Vasas homokkő



Kalcit és hematit



Goethit és hematit



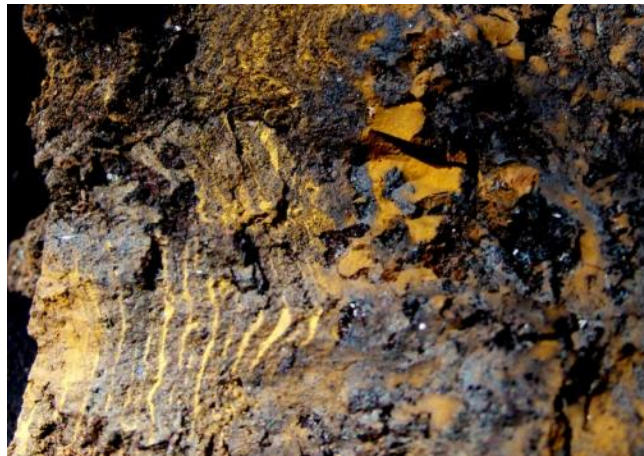
Lamellás-fonális hematit



Fonális hematit kalcittal



Gyűrt lamellás hematit



Gyűrt lamellás goethit



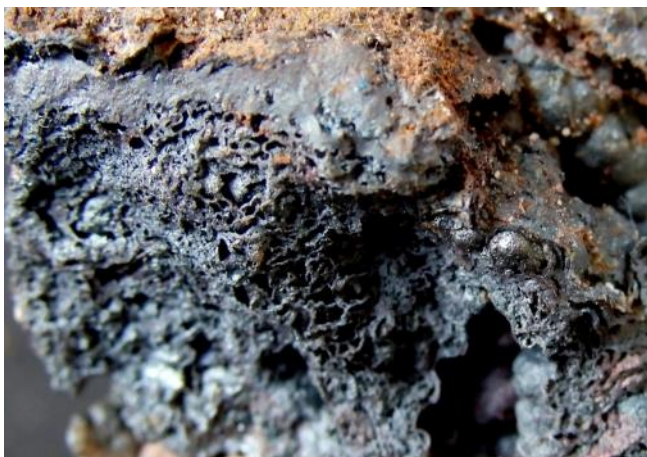
Goethit, hematit



Hematit, kalcitos üregkitöltéssel



Lamellás hematit



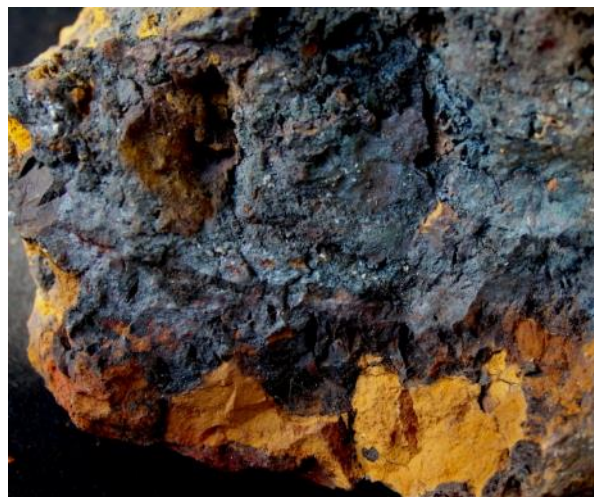
Lamellás hematit durva felületen



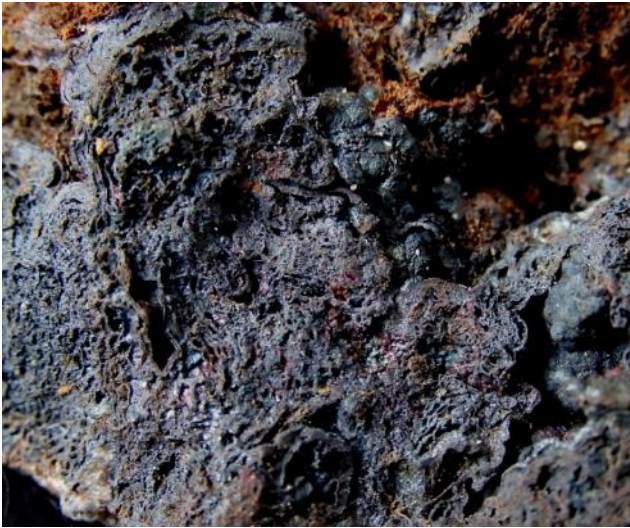
és csiszolt felületen



Kompakt hematit, az üregekben gömbös



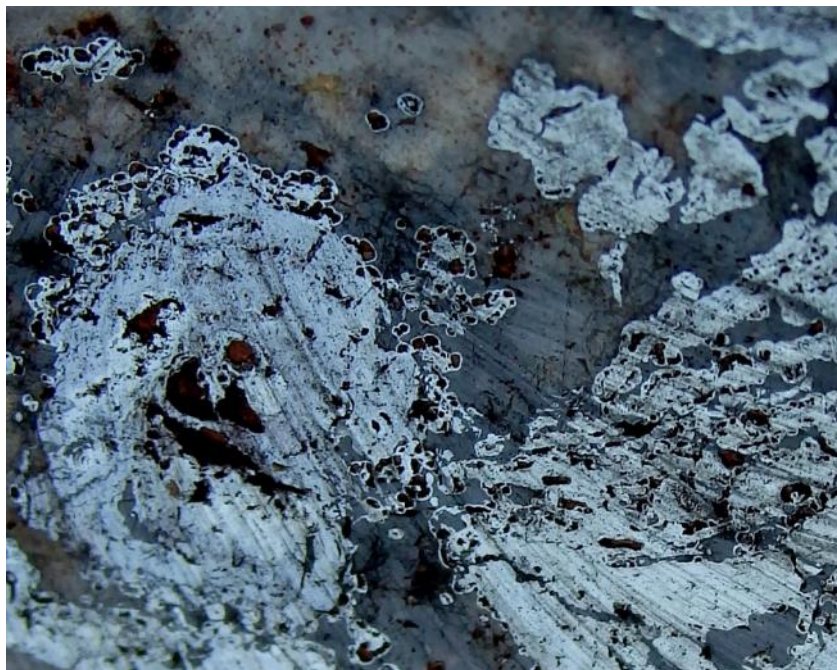
Kompakt goethit és hematit



Lamellás hematit durva felületen



...és csiszolt felületen



Baktériumtelep utáni hematitpszeudomorfóza?

Mint laikus ásványgyűjtő, nem áll módomban ellenőrizni, hogy valóban mikroorganizmusok hozták-e létre a Bátori-barlang vasércét (vagy legalábbis segédkeztek benne), de több szakember megerősítette a gyanúmat. Mindenesetre a Bátori-barlang vasérce megérdemli keletkezésének részletes feltárását mikrobiológiai szemmel is.

Körmendy Regina

Fényképek: ahol másképp nincs jelölve, Körmendy Regina

Irodalom:

Dodd M. et al. (2017) Evidence for early life in Earth's oldest hydrothermal vent precipitates, *Nature* 2017/543, 60-64

Erőss A. (2011) Barlangképződés nanoléptekben, avagy a mikróbák szerepe a budapesti barlangok képződésében, ELTE, Ált. és Alk. Földt. Tanszék, prezentáció

Horusitzky F., Wein Gy. (1962) Érc kutatási lehetőségek a Budai-hegységben, *Bányászati Lapok*, 1962/95, 749-753

- Kovács J., Müller P. (1980)** A Budai-hegyek hévizes tevékenységeinek kialakulása és nyomai, *Karszt és Barlang*, 1980/II., 93-98
- Kordos L. et al. (1984)** Magyarország barlangjai, Gondolat Kiadó Budapest
- Körmendy R. (2005)** Budapest környéki érclelőhelyek: bányászattörténet, jelen és jövő, *Geoda* 2005/2, 9-20
- Li J. et al. (2012)** Microbial diversity and biomineralization in low-temperature hydrothermal iron-silica-rich precipitates of the Can Basin hydrothermal field, *FEMS Microbiology Ecology*, 2012/81/1, 205-216
- Nagy S. (2008)** A Budai-hegység hidrotermás folyamatainak szerepe a Bátor-barlang és a Ferenc-hegyi barlang kialakulásában, *ELTE Ásványtani Tanszék, szakdolgozat*
- Makk J. (2013)** Bevezetés a prokarioták világába, 10.8. vasoxidáló baktériumok, Tankönyv, ELTE TTK online
- Pacton M. et al. (2013)** The role of microorganisms in the formation of a stalactite in Botoskaya Cave, Siberia – paleoenvironmental implications, *Biogeosciences*, 10, 6115-6130
- Panos V. (1960)** A Budai-hegység hévforrásos karsztja és különleges lerakódásai, *Hidrol. Közl.*, 1960/5, 391-395
- Vajna Gy. (1973)** A rejtélyes Bátor-barlang, Gondolat Kiadó Budapest
- Ziller M. (2009)** Mineralogische Evolution am Beispiel der gebänderten Eisenformationen, TU Freiberg, kézirat

Körmendy Regina

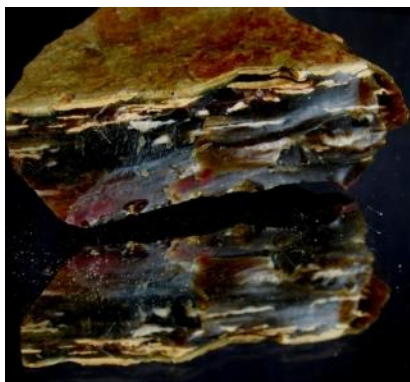
Mátrai gejzirit elfekvőben

A szokásos nyári rendrakás közben rég elfelejtett dobozra bukkantam, melyben a 90-es évek végén gyűjtött gyöngyöstarjáni leletek voltak, többnyire a Köves-dombról, ill. a gejzirkúp lefejtett falából. Ebből csak pár darabka került a gyűjteménybe, és ebből is már elajándékoztam néhányat, így örültem, hogy utólag pótolhattam. A gejzirkúp sávosan, pompás színekben lerakódott hidrokvarcit itt uralkodóan opál-CT-ből áll, a színező anyagok hematit (vörös), goethit (barna), mangánoxid (fekete), nontronit (sárgás-zöldes) és szeladonit (sötétzöld). Rég nem jártam a lelőhelyen, lehet, hogy mára kevés maradt a bányából, de gondolom, teljesen elhordani nem lehetett a dombot.

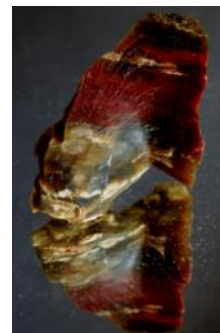


Gyűjteménybe került csiszolat

Az elfekvő darabokról néhány kép készült, hasonlóan, mint a fenti, tükörképpel.



Mangánoxid és hematit által színezett opálrétegek



Opál és kalcidonrétegek váltakozása gejziritben



Hematit, mangánoxid, nontronit által színezett gejzirit



Nontronit és hematit által színezett gejzirit



Goethit és hematit által színezett gejzirit



Hematit és szeladonit által színezett gejzirit

Körmendy Regina

Fényképek: Körmendy Regina

Magyarországi kalcit-különlegességek

Kis hazánkban a kvarc és gipsz mellett a kalcit a legközönségesebb ásvány, alig van lelőhely, ahol nem fordulna elő – megtaláljuk majdnem minden üledékes kőzetben (mészkö, dolomit, agyag), de szép számban megjelenik vulkáni kőzetekben (bazalt, andezit, dácit), a hazai szén- és bauxittelepekben és érctelepekben, rengeteg őslény kőbelében, magmás kőzetekben, homokkőben és metamorf kőzetekben viszont alig. A kalcit igen változatos megjelenését talán a leginkább a fertőrákosi kalcit-múzeum mutatja be (lásd Lelőhely 2017. 6. szám), de minden magyarországi gyűjteményben találkozhatunk szép példányokkal. Mivel igen sérülékeny ásvány, a kő- és ércbányászat során megnyitott helyeken, ill. ezeknek maradványain teljesen hibátlan kalcitkristályokra ritkán akadunk, de van egy pár lelőhely, ahonnan most is szerezhetünk szép példányokat.

Magyarországi (felhagyott) ércbányák:

- Rudabánya (látványos, de kisméretű példányok már csak az Andrássy-I,-III és Adolf külfejtésben akadnak)
- Mátrai ércesedés (a legszebb darabok már csak régi, mélyszinti gyűjteményekből szerezhetők, gyűjteni elsősorban a parádsasvári tárok megmaradt meddőhányóin lehet, az utóbbin sok az UV-fényben aktív kalcit)
- Úrkúti mangánbányászat (elvéve még az elszórtan elhelyezkedő meddőkön található)
- Mecseki uránbányászat (kevés lelőhely maradt Bakonya környékén)

Magyarország felhagyott szén- és bauxitbányái:

- Bakonyi szén- és bauxitbányák megmaradt külfejtései, meddőhányói (Ajka-Padragkút, Nyírad, Halimba stb.)
- Vértesi szén- és bauxitbányák (Gánt, Pusztavám, Oroszlány, itt sok a kalcitos kőből is)
- Gerecsei szén- és bauxitbányák (Mány, Nagyegyháza)
- Mecseki szénbányák (a legtöbb meddőhányó már eltűnt, a leginkább a Vasasban gyűjthetünk)

Magyarországi mészkőbányák (E-től D-re sorolva):

- Szendrői hegység – itt a leginkább a még működő kőfejtőkben gyűjthetünk, a legismertebb a Meszes
- Gömör-Tornai karszt – itt az Esztramos volt a legjobb gyűjtőhely, mivel az védett, az NP már csak ritkán ad engedélyt a gyűjtésre
- Bükk – számos felhagyott és működő bányában lehet még gyűjteni, a legérdekesebb kalcit a Nagy Kőmázsáról és a Berva-bányából jött elő
- Pilis, Budai-hegység (rengeteg a felhagyott kőbánya, de Kesztlőcön, Dorogon, Pilisjászfalún, Süttőn, Budakalászon van még működő is – mutatós kalcit csak Pilisjászfalúról és néhány budapesti kőbányából ismert)
- Vértés – itt a tatabányai mészkőbánya szolgálja a legszebb példányokat
- Szabadbattyáni rög – Polgárdi (rendkívül változatos előfordulások)
- Duna balparti rögvonulat – Vác (Naszály), Keszeg – sajnos jelenleg csak kivételes engedéllyel lehet gyűjteni, de innen szép víztiszta ill. UV-fényben aktív példányok jöttek elő
- Mecsek, Villanyi-hegység – a mecseki mészkőbányákban ritka volt a szép megjelenésű kalcit, annál több a Villanyi-hegységben (Beremend, Nagyharsány, Siklós), Beremenden és a Szársomlyón jelenleg csak kivételes engedéllyel lehet gyűjteni

Vulkáni kőzetek:

- Karancs-Medves – innen a legszebb kalcit a karancsberényi Homorú-tetőről jött elő, még most is gyűjthető, de fejtés hiányában egyre ritkábban
- Börzsöny – számos börzsönyi andezitbányában fordul elő, a legszebbek a szobi Csák-hegyen található
- Mátra – a mátrai andezitbányában mindenhol megjelenik, látványos darabok a recski Csákány-kőről és a kisházi kőfejtőből származnak, most is gyűjthetők
- Balaton-felvidéki felhagyott és működő bazaltbányák – a legszebb kalcit Tapolca-Diszetről jött elő

Bár a Tokaj-hegységben is fordulnak elő kalcitok, különleges példányokat innen még nem láttam.

Egy pár különleges kalcit Magyarországról:

Kalcit Bakonyszentlászlóról: A MAMIT 2001-es leletmentő táborában találtam a Fenyőfő IV. külfejtésben egy kalciterekkel átszőtt mészkődarabot, szép, részben visszaoldódott kalcittal:



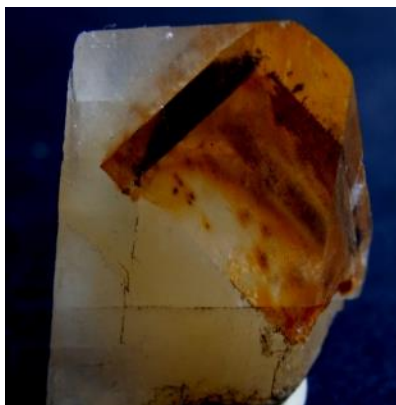
Részben visszaoldódott, rücskös kalcitok a fenyőfői (már felszámolt) hányóról

Különleges kalcitcsoport a Meszesről: Még a múlt század végén a bányabejárat egyik repedéséből került elő ez a különlegesen szép halvány sárga kalcitcsoport.



Halvány sárga kalcitcsoport a Nagy-.Somos-hegyről, Meszes

Különleges kalcitok a miskolc-tapolcai Nagy Kőmázsáról: A Nagy Kőmázsán nemcsak óriáskalcitok, hanem egészen pofás zónás kalcitok is előfordulnak – jelenleg sajnos nem gyűjthetők.



Zónás kalcitkristályok a Nagy Kőmázsáról

Kalcit Rudabányáról: A sok gömbös, kérges megjelenésen kívül néha zárványos kalcitokra bukkanhatunk.



Malachitos kalcit

Kriston Zoltán fényképe



Természetet tartalmazó kalcit

Tornaszentandrás-Esztramos, a Kalcit-Eldorado: Működése során rengeteg jó minőségű kalcitcsoport jött elő a bányából, de igazi különlegességnek csak a kristályfüzéreket és a heliktiteket számítanak.



Szép kristálycsoportok a régi időkből

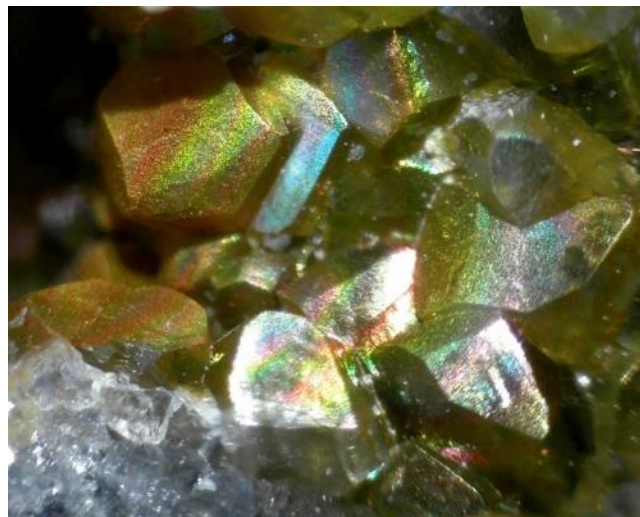


Tóth László fényképe



Heliktit

Irizáló kalcit a Darnó-hegyről: A Szajla melletti Várfalvi kőfejtő felett találtuk ezeket az irizáló kalcitokat, amelyek nem gyakoriak Magyarországon.



Irizáló kalcit a Darnó-hegyről

Gyöngyösoroszi, Mátrai ércbányászat tárói, meddőhányói: Bár különlegességeket ritkán láttam, néhány kalcitcsoport igen mutatós megjelenésű, ha szerencsék volt, rózsaszín manganokalcitra is szert tehettünk. A hányókról viszont ritkán került elő épp példány, az itt bemutatott darabok is mélyszintiek.





A kalcit különféle változatai Gyöngyösoroszirol (túlryomóan a Károly-táróól)

Kisnána, Hátsó-Tarnca-kőfejtő: Az andezit üregeiben gyakoriak a gömbös, romboédes kalcitkristályok, elsősorban fehérek, sárgásak. Itt két rendhagyó példány:



Táblákól összeálló, kékes-sárga színű kalcit



Narancssárga kalcitkockák

Szob, Csák-hegy: Rendkívül változatos a kalcit megjelenése a Csák-hegyen, így nehéz ezekből válogatni. Néhány tipikus megjelenés:



Lapokból összeálló kockák



„Szőrös” kalcit Mesics Gábor fényképe



2-generációs kalcit
Horváth Tibor fényképe

Dunabogdány, Csódi-hegy: A legszebb kalcitkristályok a Csódi-hegy felső szintjéről jöttek elő, többnyire kabazittal együtt. Íme egy sérületlen példány:



Halvány sárga kalcit Mesics Gábor fényképe

Karancs-Medves bazalt- és andezitbányái: Amikor ott még gyűjteni lehetett, igen szép víztiszta, tejfehér és rózsaszín kristályok jöttek elő.



Fehér kalcit, Somoskőújfalu, Eresztvény



Fehér kalcit, Karancsberény, Homorú-tető

Recsk, Csákány-kő: Szintén nagy változatosságban megjelenik a kalcit a Csákány-kő andezitjében, a színes kristályok és a táblákból összeálló gömbök a legszebbek.



Narancsszínű kalcit



Sárga kalcit



*Fehér gömb
Papp Csaba fényképe*

Recsk, ércbánya: Nem túl gyakori az igazán szép kalcit a recski ércbánya meddőjén, de néha akadt egy-egy kiemelkedő példány.



Színtelen kalcit a Lahócáról



*és a recski mélyszintről
Tóth László fényképe*

Parádsasvári tárók: A parádsasvári tárók közül a Béke-táró szolgálta a legszebb kristálycsoportokat. Bár már rekultiválták és bezárták, meddőjén most is gyűjthetők, igaz, ritkán épp állapotban.



Rózsaszín kalcit



2-generációs fehér kalcit

Ugodi kalcit-különlegességek: Igen különleges a Bakony nyugati szélén lévő ugodi mészkőbánya kalcitja, mely lapos romboéderekben jelenik meg.

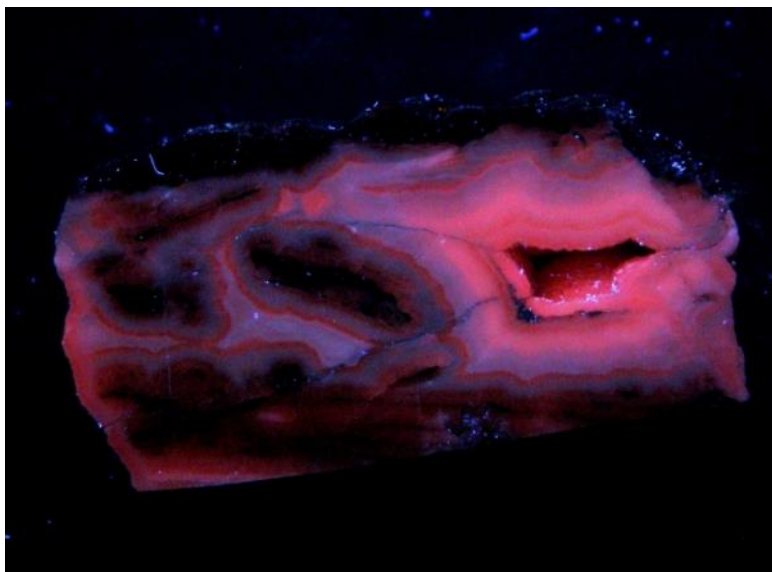


Sárgás-vörös kalcit, Ugod



Agyagásvánnyal bevont különleges kalcitfűl

Úrkút, világító „mangano”kalcit: Az úrkúti mangánbánya egyik különlegessége az UV-fényben világító, részben kovás kalcitgeodák voltak, ritkán kerültek elő.



Világító kalcitgeoda Úrkútról Mozgai Zsolt fényképe

Sümegi „kávékalcit”: A Gerinci-kőfejtő egyik jelegzetessége a kávébarna fényes kalcit, ami a felső szint hátsó részében tömegesen fordult velő – nem tudom, maradt-e még belőle...



Kávékalcit Sümeg, Gerinci kőfejtő

Színes élű kalcitkristályok és „ürlények” a Nyírespusztai bauxitkölfejtősből, ill. meddőről:

A nyírespusztai színes konglomerátumban sziderit díszíti a kalcitkristályok élet, a kalcit őslények kőbeleit tölti ki és néha olyanokat megőriz, amelyekről nehéz megállapítani hovatartozásukat...



Vasoxidkérges kalcit



Kalcitos „űrlények” Mesics Gábor fényképe



Szideritszélű kalcit



Vác, Naszály: A „tiltott” óriásbánya ritkán nyílik meg a gyűjtők előtt, ezért alig látni szép anyagot onnan. Pedig van bőven, különösen a szalagos kalcit, ami UV-fényben csodás színeket produkál.



A Naszály zöldes-fehér szalagos kalcitja normál fényben és UV-fényben
Jakab Attila fényképei

Keszeg, Sinkár-tető: A keszegi bánya rengeteg többé-kevésbé szép kalcitkristályt szolgáltat, jelenleg nem látogatható. Igazi különlegességnek a vasoxid-élű színtelen kalcitkristályok számítanak.



Goethitcsíkok díszítik a kalcitkristályok éleit



A legszebb példány Mesics Gábor fényképe



Sárga egykristályok a keszegi bányából

Csővár, a zöldes kalcittelér ajándékai: A csővári kőfejtő végén széles, erősen málló kalcittelér futott, melyet már lényegében lebányásztak a gyűjtők. Az ottani kalcit halvány zöldessárga, igen fényes volt.



Csővári zöldes-sárga kalcit interferencia-színekkel

Dorog, Lencse-hegyi szénbánya meddője: A meddőt sajnos már felszámoltak, de a rekultiváció előtt gyűjtött kalcitok nemcsak kapitálisak voltak, néha a beépült szén csodás színeket hozott létre.



Szenes kalcit, Dorog. Lencse-hegyi szénbánya meddője

Anna-völgyi és mányi szénbánya meddője: Az Anna-völgy-i és a mányi szénbánya meddőjére jellemző volt a sárga kalcit. Anna-völgyen a citromsárga, borsárga kalcit szénen, szenes agyagban fordult elő, Mányon szürkés-barnás agyagban, ritkábban szénben. Már csak elvétve gyűjthető.



Sárga kalcit, Anna-völgyi szénbánya



Halvány sárga kalcit, Mány-I



Tardosbánya: A 2003-as gerescei MAMIT-táborban találtam egy kalciterecskét a vörös jura mészkőben, melyből érdekes zónás kalcitok kerültek elő.



Hematitfestésű kalcit, Tardosbánya



Hematitkérgű ágyúpatok, Tardosbánya

Balaton-felvidéki bazaltbányák: Mindegyik bazaltbányában találkozhatunk kalcittal, de különleges kristályokkal ritkán. Íme néhány kép:



Jellegzetes gömb Bazsiról



Szép szkalenoéderek és egy érdekes narancssárga kocka a Hajagosról
Fénykép: Kónya Péter



Polgárdi, Szabadbattyáni-rög: Polgárdiról még mindig gyűjthető többféle megjelenésű kalcit, igazán különleges kalcitot azonban már csak ritkán.



Narancsszínű kalcit vörös agyagtöbörből, Polgárdi



Mangánoxid-kérges ágyúpát, Polgárdi

Érdekes kalcit Tatabányáról és Oroszlányról: Szépen fénylő, markazithintéses kalcitot szereztem a tatabányai mészkőbányáról, valamint az oroslányi szénmeddőről.



Fénylő sárga kalcit Tatabányáról



Fénylő sárga kalcit Oroszlányról

Kis Sváb-hegy, Budapest: A Budai-hegység a mai napig ontja a szép kalcitokat, annak ellenére, hogy működő kőfejtő már alig van. A legszebbeket a Kis-Sváb-hegy szolgáltatta (onnan származnak a legszebb baritok is), elvéve még most is megtalálhatók a hegymászók jóvoltából.



Kis-Svábhegyi kalcitok mostani gyűjtésből, régebben azért még szebbek voltak.....

Pécs környéke, Mecsek: Szép kalcit előkerült számos mecseki feltárásból , elsősorban az Árpád-tetőről és a Kozári kőfejtőből, de a különlegességek itt is ritkák.



Sárga kalcit az Árpád-tetőről



Sárga kalcit a Kozáriból, azurittal és olivenittel

Papp Csaba fényképei



Vörös kalcit a Kozáriból Mesics Gábor fényképe

Mecseki uránbányászat: Számos érdekes kalcitváltozat került velő az uránbányászat során (Kővágószőlős, Bakonya), a legszebbeket a baritos konkréciókban és a kovás fákban találták.



Fekete kalcit, Kővágószőlős Tóth László fényképe



Vörös kalcit, Kővágószőlős

Villányi hegység mészkőbányai: Több Villány és Siklós környékén lévő kőánya ontotta a szebbnél szebb kristályokat, borsókövet, a legismertebb a beremendi és nagyharsányi bánya. Jelenleg sajnos csak kivételes engedéllyel gyűjthetünk ott.



Hematit-zónás kristálycsoport felülről, alulról, Nagyharsány, Szársomlyó



Narancsszínű kalcit, Beremend



Cseppkő-csiszolat, Siklós, Rózsabánya, Pongrácz László fényképe

A cikk végére azért még kerüljön egy pár kalcittal kitöltött, vagy abból álló őslényes kőből különböző lelőhelyről:



Korall, Hatvan, Kavicsbánya



Korall, Dúdar



Korall, Kincsesbánya



Pörgekarú, Eplény



Kagylók, bryozóák, Budapest



Megalodus kagyló, Újdörög



Csiga, Nagyecyháza



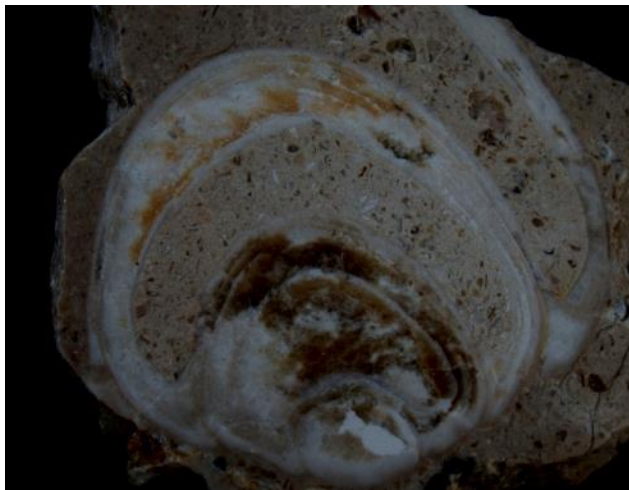
Féregnyomok ostreában, Paks



Ammonitesz, Siklós-Máriagyűd



Belemnitesz, Siklós-Máriagyűd



Csiga keresztmetszete, Sümeg



Brachiopoda, Vínnye, Cuha-patak



Csiga, Gánt



Csiga, Kereszt-hegy, Budapest



Csigák, Pusztavám



Csigák, Budafok

Végezetül a kalcit kedvelőinek még szeretném ajánlani a fertőrákosi kalcitmúzeum „Így gyűjtünk mi” c. kiadványait, melyek magyarországi kalcit-lelőhelyeket írnak le és részletesen kitérnek a kalcit-megtartású őslényekre is. Ezek a helyszínen megvásárolhatók, de megrendelni is lehet Makovnik Istvántól, 9421 Fertőrákos, Fő u. 99. (tel. 06-99-355-286).



A fertőrákosi kalcitmúzeum kiadványai

Szíves elnézést kérek mindenkitől, hogy a fotóválogatás teljesen szubjektív és az én ízlésemet tükrözi, minden bizonnyal mindenkinek vannak saját kedvencei.

Körmendy Regina

Fényképek: ahol másképp nincs jelölve, Körmendy Regina

Forrás: www.geomania.hu

Körmendy Regina

Tatai barangolások

A végleges búcsúzás előtti teendők listáján nálam már régóta szerepel a tatai Kálvária-domb látogatása, amire nem tudom, miért nem jutott idő soha, hiszen az 1900-as évek végén számtalanszor jártunk a Gerecsében, lehet, hogy az ásványok, őslények iráni „étvágyunk” mindig háttérbe tolta a „mindent a szemnek, semmit a kéznek” feliratú helyeket. Nos, most végre sor került rá, egy szép korai őszi napon, amivel Évi lányom megajándékozott.

Juhász Árpád „Évmilliók emlékei” c. könyvében önálló fejezetet kapott a tatai Kálvária-domb, ami 166 méterével a kis tóparti városka legmagasabb pontja. Oldalán számos kőbánya létesült, melynek feltárásai ma a domb jellegzetes építményeinek (kápolna, kilátótorony, Golgota-szoboregyüttes, víztorony) és egy kiterjedt, kerítéssel körbevett geológus-kertnek adnak helyet (az utóbbi botanikus ritkaságokat is tartalmaz).



A be nem kerített rész fehér dachsteini mészkő-fala a parkoló felől – a kilátó-toronnyal, Golgota-szoborral, kápolnával és víztoronnyal



Triász korú, sok megalodus-kagylót tartalmazó fehér dachstein-i mészkő

A tatai lelőhelyet R. Townson angol utazó már 1797-ben írta le Magyarország érdekességeiről szóló könyvében, majd 1859-ben C. Peters osztrák geológus publikált elsőként a vörös márványról és a dachsteini mészkőről is, F. Hauer osztrák kutató a jura korú ammoniteszekről számolt be. Az őslények részletes leírását Lóczy Lajos 1906-ban kezdte a kréta korú képződmények tengeri liliomaival. 1975-ben Fülöp József részletes őslénytani monográfiában foglalta össze a Kálvária-domb triász, jura és kréta korú képződményeinek őslényvilágát – 1994-ben bekövetkezett haláláig ez volt kedvenc témája. Azóta is számos publikáció született meg (Haas J./1995, Pálffy J. /1997, Szives O. /1999) a Kálvária-domb földtani kincseiről.



Díszkapu a kert Ny-i oldalán



Agyagkittöltés dachstein-i mészkőben



Vasas-mangános-kovás ér



Megalodus-kagylók



Vasas repedéskitöltés



A külső bányaudvar virágoskertje



Őszi termések a bányában

A domb már 1958-ban lett természetvédelmi terület, a triász, jura, kréta üledékes képződményei egyedülálló, kiemelten védett földtani szelvényeként szerepel. A terület 1976-ban megnyílt a közönség előtt, 1991-től szabadtéri geológiai múzeumként működött. 1994-ben az ELTE kezelésébe került, 1995-97 között bővült a tanösvény útvonala és a kőpark gyűjteménye is, de botanikai, régészeti és bányászattörténeti látnivalók (pl. az őskori tűzkőbánya feltárásai) is kerültek hozzá.



Jura korú vörös mészkő a geológiai kertben

2014-ben az ELTE jelentős anyagi támogatást kapott a földtani alapszelvények rekonstrukciójához, így végül 2015 szeptemberében ismét jó állapotban lévő feltárások fogadták a látogatókat, a sziklafelületeken felpolírozott részekon jobban tanulmányozhatók az őslények. A helyreállítások során

még egy 6000 éves tűzkőfejtő-gödröt tártak fel, a víztorony alatt a 2016-os régészeti feltárások munkálatai még láthatók.



Virágok a tanösvény mellett



Színes bokrok



A geológiai kert területén nyílik egy terjedelmes, a mészkő hasadékaiban keletkezett, három kürtővel ellátott karsztbarlang is, ami 145-156 m tszf. között terül el, feltárásának nagy része Vajna György és csapatának köszönhető (1971-75 között). Mivel a barlang falán a durva kalcitkristályokkal kitöltött nagy megalodus-kagylók preparálódtak ki, a Megalodus-barlang nevét kapta. Bejárata a vörös mészkőfal alján, az aknája a bánya legmélyebb részén látható, csak barlangászok által, engedéllyel látogatható.



Barlang bejáratí része



A Megalodus-barlang alaprajza



A Megalodus-barlang fölötti tábla



...és a kör alakú bányaudvar közepén a barlanghoz vezető akna

A víztorony alatt (erre a szintre kőlépcső vezet) régészeti ásatásokat végeztek, a lefedett épület és a külszíni feltárásokban előforduló tűzköves (radiolaritos) mészkőben fedezték fel a 6000 éves tűzkőbánya-gödröket, amelyekből a fejtéshez használt agancsok és pattintott tűzkövek is előkerültek.



Tengerililiomok váztöredékei mészkőben, a kőlépcsőnél



Radiolaritfeltárások a víztorony tövében



Feltárt és lefedett őskori bányagödrök



Ammoniteszek a falban



Tűzkőbreccsa



Vöröses-barna tűzkő



Kilátás a felső szintről Kálvária-domb bekerített részére

A botanikai kert lényegében a bekerített terület K-i falára koncentrálódik, számos ritka túllevelűt, kis bambuszligetet tartalmaz. A kör alakú bányaudvar peremi sziklákat télálló kaktuszokkal ültettek be, ezek igen látványosak (a területhez növényház is tartozik)



Kis tavacska



Mamutfenyő



Bambuszliget



Fenyőfa



Télálló kaktuszok az alsó bányaudvar peremén



A kövekre kiéhezett látogatóknak kedveskedik a fogadási épület melletti csillesor, tényleg őslényeket és ásványokat is tartalmaz, csak gondosan át kell nézni a darabokat.



Csillesor

A Kálvária-domb ásványai lényegében kalcit, vasoxidok, kvarc, kalcedon, mangánoxid és barit, az utóbbi kizárólag a barlangban lették. A kvarcot, kalcedont a tűzköves mészkődarabokban találjuk, a kalcitot (elsősorban repedéskitöltőként, ill. őslények kőbeleként) a fehér és vörös mészkőben.

A Kálvária-domb után még megebédeltünk az Öreg-tó partján álló 200 éves óriás platánnál, a Szent János-szobor körül óriási pontyok nyüzsögtek a vízben, de a felettük napozó kacsák nem törődtek velük.



Óriásplatán a tóparton



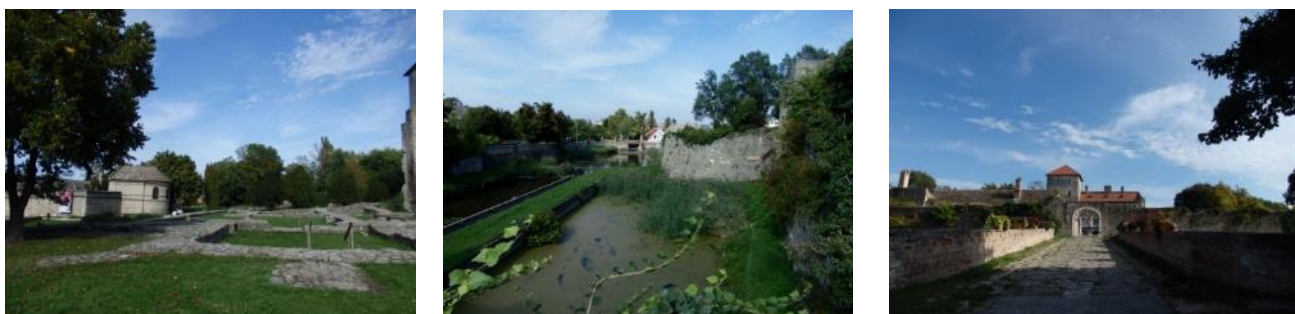
Pihenő kacsák



Az Öreg-tó partján

Idõnk jutott a tatai vár meglátogatására is, virágos övezetében, háttérben a csillogó kék tóval mediterrán hangulatot árasztott, akár az egész kis városka.

Az 1397-1409 között épült vár Luxemburgi Zsigmond király tulajdonában állt, 1470-1480 között I. Mátyás király itáliai vízivár mintájára reneszánsz várkastéllá építette át, akkoriban talán legszebb arcát mutatta, azután viszont annyiszor cserélt tulajdonost és külsõt (igazi erõddé is vált többször), hogy a régi szépségébõl már csak az elmúlt évek feltárásai, helyreállításai tudtak segíteni, így félig romosan is újra mutatja reneszánsz korú varázsát.



Tatai vár



A Tatai vár környéke

Végül az Öreg-tó K-i partján sétáltunk még egy kicsit, néztük a vízimadarakat, evezőket, vitorlázókat és a kirándulók sokaságát...



A nap utolsó fényei az Öreg-tó K-i partján

Körmendy Regina

Fényképek: Körmendy Regina



Fenyvesben
Fénykép: Bodnár-Imri Katalin