

**Vízszint és vízhőmérséklet monitorozás a Pál-völgyi-
barlangrendszer részét képező
Mátyás-hegyi-barlang Agyagos-tavában
2019.**

Készítette:



Gulyás Ágnes
kutatásvezető

Lektorálta:



Rotarné Szalkai Ágnes

Ellenőrizte:



Bereczki László
főosztályvezető

Jóváhagyta:



Dr. Czira Tamás
elnökhelyettes

Budapest, 2020. 02. 15.

A jelentés: 6 oldalt
 3 ábrát
 1 táblázatot
 1 mellékletet tartalmaz.

A kutatási engedély száma: PE/KTF/2453-1/2016.

TARTALOM

Bevezetés	2
Résztvevők	2
Előzmények	2
A jelenlegi mérőrendszer (2016–19)	3
Barlangi munkavégzés.....	3
2016–19. évi mérési adatok	5
Összefoglalás	5
Hivatkozások	6

ÁBRÁK

1. ábra: A műszer és tartozékai a térképen (alaptérkép: KÁRPÁT 1983)	3
2. ábra: A mérőléc és a műszer (Fotó: MBFSZ)	4
3. ábra: Kiolvasás (Fotó: MBFSZ)	4

TÁBLÁZATOK

1. táblázat: A barlangi munkavégzés időpontjai 2016–2019.....	4
---	---

MELLÉKLET

1. melléklet: Az Agyagos-tó vízszintváltozása 2016–2019.....	7
--	---

Bevezetés

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) jogelődje a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI) karsztvízszint- és vízhőmérséklet monitoring műszert telepített 2016. 06. 13-án és üzemeltet azóta is a Pál-völgyi-barlangrendszer részét képező Mátyás-hegyi-barlang Agyagos-tavában (a kutatási engedély száma: PE/KTF/2453-1/2016).

A Mátyás-hegyi-barlang egy elkülönített részében működik az MBFSZ Mátyáshegyi Gravitációs és Geodinamikai Observatóriuma (az Országos Természetvédelmi Hivatal 1976-ban kibocsátott 3650/1976 sz. határozat/engedélye alapján). A geodinamikai és gravitációs monitorozó mérésekhez fontos információul szolgálhat a vízszint változásának ismerete, a korreláció vizsgálata. A karsztvízszint ismerete vízföldtani szempontból is fontos. Az MBFSZ az országban 168 helyen végez vízszint monitorozást.

Korábban hosszabb-rövidebb ideig, különböző eszközökkel már végeztek vízszintméréseket a barlangban (BERKES L. 1966, ACHERON 1984, 1985, DIANOVSKY, SZABÓ 1993, SZABÓ Z. 2004). Legutoljára 2003–2005-ben a Smaragd-GSH Kft. végzett a budaújlaki vízbázis vizsgálatához kapcsolódva műszeres vízszint-monitorozást (SMARAGD-GSH 2004, 2005).

Ezért telepített Intézetünk a Mátyás-hegyi-barlang legmélyebb pontján, kb. 113,5 m Balti tengerszint feletti magasságban [mBf] (KÁRPÁT 1983) található Agyagos-tónál vízszint- és hőmérséklet-regisztráló rendszert.

Résztvevők

- | | |
|--------------------------|--|
| - Bauer Márton | telepítés, kiolvasás |
| - Bujdosó Éva | telepítés, kiolvasás |
| - Cserkész-Nagy Ágnes | kiolvasás |
| - Gulyás Ágnes | kutatásvezető, telepítés, kiolvasás |
| - Kis Márta | obszervatóriumvezető |
| - Nagy Péter | adatkezelés, adatrendezés |
| - Rádi Károly | telepítés, kiolvasás |
| - Rotárné Szalkai Ágnes | projektvezető, szakmai irányítás |
| - Szerencsi Judit (BEAC) | telepítés |
| - Vadász Gergely | tervezés, telepítés, kiolvasás, weblap |

Előzmények

A Pál-völgyi-barlangrendszer jelenleg Magyarország leghosszabb feltárt barlangrendszere (32 km hosszú, 94 m mély, 121 m vertikális kiterjedésű, [Pál-völgyi-barlangrendszer](#), GYALOG et al. 2016).

A Pál-völgyi-barlangrendszer és környezete földtanát a [2016. évi jelentésünk](#) 1. függelékében (MFGI 2017) ismertettük. Az Agyagos-patak és a vízszint monitorozásnak helyt adó Agyagos-tó is felső-triász, szarukőgumókat tartalmazó, vékonypados mészkő képződményben alakult ki (Mátyáshegyi Mészkő Formáció, BUDAPEST GEOKALAUZ, PELIKÁN et al. 2016).

Fúrásból származó legközelebbi földtani és vízszint-információt az Agyagos-tótól kb. 270 méterre NyÉNy-ra, a Pál-völgyi-kőfejtő udvarán 1968-ban mélyített Pálvölgy Pv.bg–1 (Budapest II. kerület B–61) jelű karsztvízszint-megfigyelő kút szolgált (részletes adatait ld. MBFSZ 2018). A karsztkút Szépvölgyi Mészkőből indulva 13,3 m mélységben érte el a Mátyáshegyi Mészkövet (GeoBank, KALOTAI 2015). A Pv.bg–1 jelű kút 2016. 03. 01. és 2018. 10. 02. közti időszakban mért vízszint adatsora bekerült az MBFSZ vízszint adatsorai közé. A vizsgált 31 hónap alatt 110 és 126 mBf közt **16 méteres vízszintingadozás** volt.

A Pálvölgy Pv.bg–1 kútra, illetve az Agyagos-tóra vonatkozó összegyűjtött korábbi vízszint adatokat a [2017. évi jelentés](#)ünkben mutattuk be (MBFSZ 2017).

A jelenlegi mérőrendszer (2016–19)

Jelenleg egy DATAQUA DA-S-LTRB 122 adatgyűjtő műszert üzemel a barlangban. A műszer fotóval ellátott dokumentációját az 2016. évi jelentésünk 2. függeléké mutatja be ([MFGI 2016](#)). A műszer egy kisméretű, 11 cm hosszúságú 22 mm átmérőjű (a tó felszíne alatt elhelyezett) szondából, egy ehhez csatlakozó kb. 12 m hosszúságú (kb. 1 cm átmérőjű) légző kábelből, egy 16 cm hosszúságú, szintén 22 mm átmérőjű nyomás-kiegyenlítőből és kb. 9 m adatkábelből áll. A műszer önálló adatgyűjtővel rendelkezik. A mintavételezési sűrűség 30 perc.

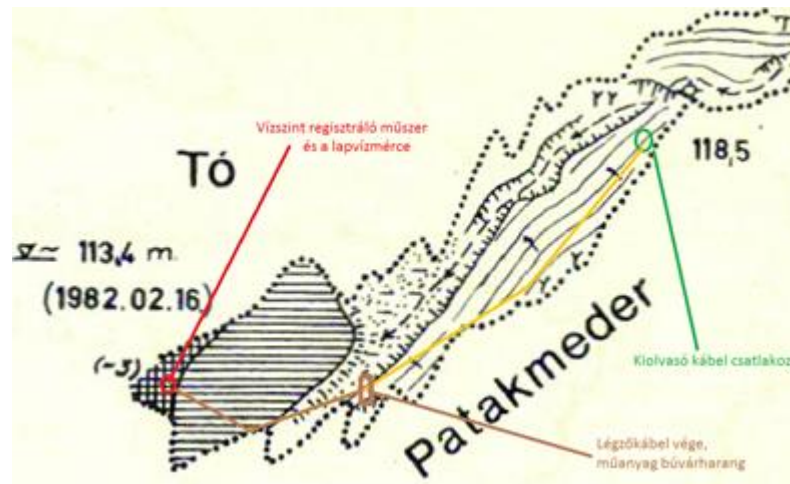
A szonda telepítési adatai: mérceszint: 0,80 m, bemelegítés telepítéskor: 1,38 m (2016. 06. 13.).

A szonda a vízszintmérőlécc rögzítő csavarjához fixált (2. ábra).

A fix pont nagyvalószínűséggel megegyezik a Mátyás-hegyi-barlang poligon¹ adatfájljában szereplő „218.06” számú és „tó” címkéjű (megjegyzése: vízszint 0,2 m-re) pont adatával.

2018-as jelentésünkben bemutatott adatok alapján látható, hogy a vízmérce 0-pontja nagy valószínűséggel 112,7 mBf körüli mélységnek felel meg (MBFSZ 2018). A fenti bizonytalanságok kiküszöbölésére tervezzük egy új poligonvonal levezetését az MBFSZ Observatóriumához tartozó nagy pontosságú fix pontokról kiindulva az Observatóriumon keresztül le a tóig, hogy kellő pontossággal meghatározhassuk a műszer rögzítési pontjának tszf. magasságát és ezzel a vízszint abszolút értékét.

A műszer és tartozékai helyét az 1. ábra mutatja be a barlang térképén (KÁRPÁT 1983).



1. ábra: A műszer és tartozékai a térképen (alaptérkép: KÁRPÁT 1983)

Barlangi munkavégzés

A Dataqua műszer kiolvasását Handheld gyártmányú, Algiz 7 típusú számítógéppel (soros port), illetve annak javítása alatt lappal (USB-port) végeztük az 1. táblázatban megadott időpontokban (3. ábra). A számítógépes kiolvasással párhuzamosan a lapvízmércén is leolvassuk a vízszint értékét (fénykép készítésével, 2. ábra).

¹ Poligon: a barlang térkép alapjául szolgáló felmérési nyomvonal az egyes mérési pontok mért és számított adataival.



2. ábra: A mérőléc és a műszer (Fotó: MBFSZ)

A műszer 0 cm pontját a mérőléc 0 / 112 centiméteréhez igazítottuk, lehetővé téve a korábbi adatokkal való könnyebb egybevetést és a műszeres mérés vizuális ellenőrzését.

A 0 pont kb. 113,5 mBf magasságban található KÁRPÁT (1983) térképe alapján.

SMARAGD-GSH PETHŐ (2005) szerint a rögzítési pont magassága 116,73 mBf (hurokhiba kiegyenlítés nélküli magasság, ugyanennek a pontnak hurokhiba-kiegyenlítés utáni magassága 112,3 mBf).

A jelenleg a nyilvántartásban szereplő poligon szerint a 2018.06 számú pont magassága 112,7 mBf hurokhiba-kiegyenlítéssel.



3. ábra: Kiolvasás (Fotó: MBFSZ)

1. táblázat: A barlangi munkavégzés időpontjai 2016–2019

Sorsz.	Dátum	Elvégzett munka
1	2016.03.24	terepbejárás, egyeztetés a telepítésről az Igazgatóság földtani referensével
2	2016.06.13	telepítés
3	2016.07.18	kiolvasás
4	2016.08.31	kiolvasás
5	2016.11.14	kiolvasás, vízszint ellenőrzés (a kiolvasó műszer akkumulátorának lemerülése miatt ismétlés szükséges)
6	2016.11.18	kiolvasás
7	2017.01.18	kiolvasás
8	2017.03.23	kiolvasás
9	2017.05.30	kiolvasás
10	2017.08.23	kiolvasás
11	2018.01.29	kiolvasás
12	2018.03.27	kiolvasás, újraindítás
13	2018.10.01	kiolvasás
14	2019.02.05	kiolvasás

Sorsz.	Dátum	Elvégzett munka
15	2019.07.11	kiolvasás, sikertelen, műszercsere és szervizben történő kiolvasás szükséges? vízszint: 70 cm (10:30)
16	2019.12.18	kiolvasás, sikertelen, műszercsere és szervizben történő kiolvasás szükséges! vízszint: 81 cm (19:45)

A jelenleg a barlangba telepített műszer cseréje szükséges. A lehetőségekhez igazodva hasonló műszer beépítését tervezzük.

2016–19. évi mérési adatok

A Dataqua műszerből kiolvasott adatokat és a lapvízmércéről leolvasott értéket (fényképet) az MBFSZ Vízföldtani Osztályán ellenőrzik, dolgozzák fel. Feldolgozás után az adatsor az MBFSZ GeoBank vízszint monitoring adatai közé került be (<http://srv-sql/geobank/>).

A teljes (2016. 06. 13 – 2019) adatsort az 1. melléklet mutatja.

Az *Agyagos-tó*ban a vízszint a vizsgált kb. 2,5 éves időszakban 0,51–1,24 m közt **0,7 métert** változott mindössze.

Az ezzel közös időintervallumban (2016. 06. 13.–2018. 10. 02. közt 2,3 év) a *Pv.bg–I karsztvízszint-megfigyelőkút*ban 109,8 és 117,8 mBf közt **8 m** volt a vízszintingadozás.

A tónál a vízhőmérséklet a teljes mért időszak alatt 11,3–11,4 °C volt.

Összefoglalás

A Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya **PE/KTF/2453-1/2016** számú engedélye alapján a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) karsztvízszint- és vízhőmérséklet monitoring műszert üzemeltet a Pál-völgyi-barlangrendszer részét képező Mátyás-hegyi-barlang Agyagos-tavában. A 2016. 02. 08-i keltezésű kutatási engedély 2025. 12. 31-ig érvényes.

A telepített műszer a barlangbejárattól kb. 90 méteres mélységben kb. 113 mBf (KÁRPÁT 1983) magasságban elhelyezkedő Agyagos-tó vízszint változását regisztrálja. Az adatok vízföldtani, gravitációs és barlangtani kutatási célokat szolgálnak és megtekinthetők a szolgálat [Mátyáshegyi Gravitációs és Geodinamikai Obszervatórium](#)ának weblapján.

Az adatok egyéb barlangtani kutatásokban is hasznosulhatnak és hozzáférhetőek. Az adatsor iránti kérelmet az MBFSZ elnökének kell elküldeni (elnok@mbfsz.gov.hu).

A 2016. 06. 13.-as telepítés és az aktuális legutolsó kiolvasás közti vízszintváltozás az 1. mellékleten követhető.

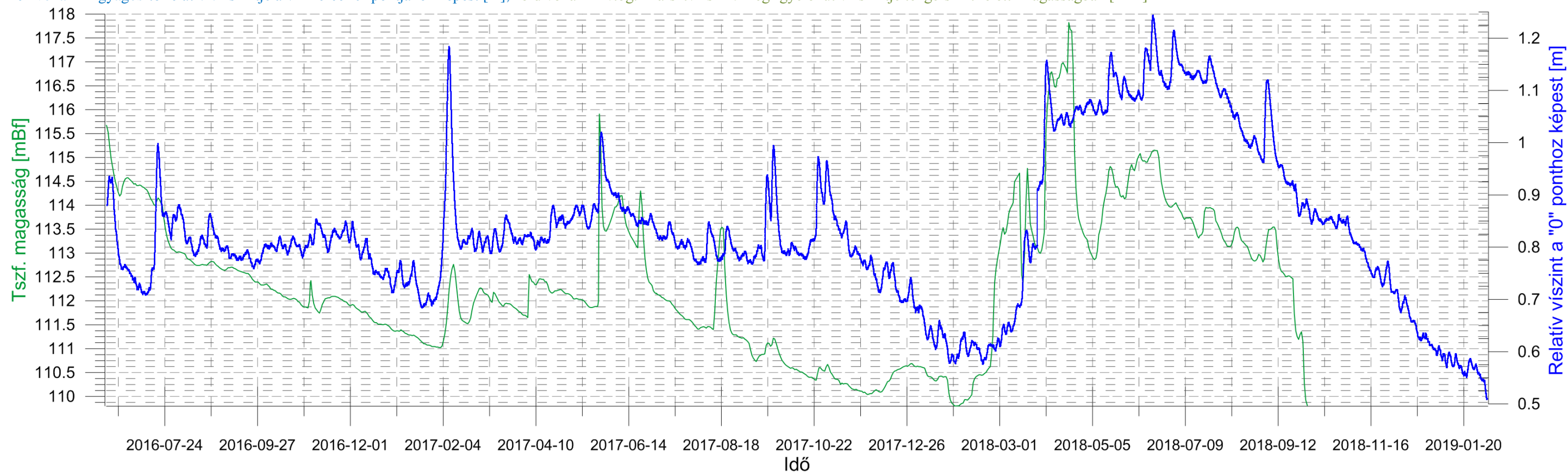
A kutatási engedély szerint a kutatási évet követő február 15-ig a Pest Megyei Kormányhivatal (illetve jogutódja a Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal) Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya (1072. Budapest, Nagydíófa u. 10–12., zoldhasosag@pest.gov.hu) és a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága (1121. Budapest, Költő u. 21., dinpi@dinpi.hu) részére jelentést kell benyújtani. A jelentésünk ezt a célt szolgálja. A jelentés digitális (pdf) változatát átadjuk az Agrárminisztérium Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály Tájvédelmi, Barlangvédelmi és Ökoturisztikai Osztály részére is (Egri Csaba csaba.egri@am.gov.hu).

Hivatkozások

- ACHERON 1984: Az ACHERON Barlangkutató Szakosztály 1984. évi jelentése.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/barlangkutat%C3%A1si%20jelent%C3%A9sek/1984/acheron_1984.pdf
- ACHERON 1985: Az ACHERON Barlangkutató Szakosztály 1985. évi jelentése.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/barlangkutat%C3%A1si%20jelent%C3%A9sek/1985/acheron_1985.pdf
- BERKES LAJOS 1966: A Mátyás-hegyi-barlang tavának kéthetes vizsgálata. Karszt- és Barlang 1965/11. 79–82. http://epa.oszk.hu/02900/02993/00008/pdf/EPA02993_karszt_es_barlang_1965_2_079-082.pdf
- DATAQUA: A DA-S-LTRB 122 műszer. http://www.dataqua.hu/products/product.php?lang=hu&id=DA-S-LTRB_122
- DIANOVSKY TIBOR, SZABÓ ZOLTÁN 1993: Egyhetes föld alatti tábor a Mátyás-hegyi-barlangban. Acheron éves jelentés. 1993.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/barlangkutat%C3%A1si%20jelent%C3%A9sek/1993/acheron_1993.pdf
- GEOBANK: A hazai fúrások adatbázisa. MBFSZ. <http://srv-sql/geobank/>. <https://map.mbfisz.gov.hu/furas/>
- GYALOG L., PELIKÁN P., MAROS GY. 2016: Budapest geokalauza. (1:50 000) MFGI
<https://map.mbfisz.gov.hu/bp50/>
- MFGI 2016: Vízszint és vízhőmérséklet monitorozás a Pál-völgyi-barlangrendszer részét képező Mátyás-hegyi-barlang Agyagos-tavában. 2016. MFGI Éves jelentés. 2017.01.20.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/barlangkutat%C3%A1si%20jelent%C3%A9sek/2016/mfgi_2016.pdf
- MBFSZ 2017: Vízszint és vízhőmérséklet monitorozás a Pál-völgyi-barlangrendszer részét képező Mátyás-hegyi-barlang Agyagos-tavában. 2017. MBFSZ ÉVES JELENTÉS. 2018.02.15.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/barlangkutat%C3%A1si%20jelent%C3%A9sek/2017/mfgi_2017.pdf
- MBFSZ 2018: Vízszint és vízhőmérséklet monitorozás a Pál-völgyi-barlangrendszer részét képező Mátyás-hegyi-barlang Agyagos-tavában. 2018. MBFSZ ÉVES JELENTÉS. 2019.02.15.
- KALOTAI ZSÓFIA 2015: Mélyfúrás-geofizikai vizsgálatok karsztkutakban. Kutatásvezetői tanfolyam. 2015. április 1. MKBT <https://www.youtube.com/watch?v=bsChv-sUfsc>
- KÁRPÁT JÓZSEF 1983: Magyarország barlangtérképei. Mátyás-hegyi barlang. 1:250. MKBT, Budapest, 1983.
- MÁTYÁS-HEGYI-BARLANG POLIGON (Mátyás-hegyi-barlang.cave), mérés: KÁRPÁT J. 1983.
- PELIKÁN P. 2016: Mátyás-hegy–Pál-völgy. In: GYALOG L., PELIKÁN P., MAROS GY.: Budapest geokalauza. MFGI, Budapest 80–86. <https://map.mbfisz.gov.hu/bp50/pdf/6.pdf>
- POLYGON: PREPOSTFFY ZSOLT: Polygon barlangtérképező program. <http://www.barlang.hu/polygon>
- SMARAGD-GSH Pethő Sándor 2004: Kutatási jelentés folyamatos vízszintmérés, vízmintavételezés tárgyában a Mátyáshegyi-barlang Agyagos-tavánál. 2004. január 31.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/barlangkutat%C3%A1si%20jelent%C3%A9sek/2004/smaragd-gsh_2003.pdf
- SMARAGD-GSH Pethő Sándor 2005: A Smaragd-GSH Kft. Mátyás-hegyi barlang Agyagos-tavánál 2003. október 14. – 2005. január 20. között végzett vízszint- és vízkémiai méréseinek összefoglalása. Kutatási zárójelentés. 2005. március 23.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/barlangkutat%C3%A1si%20jelent%C3%A9sek/2004/smaragd-gsh_2004.pdf
- SZABÓ ZOLTÁN 2004: A Mátyás-hegyi-barlang Agyagos-tavának megfigyelése. 2003. Cholnoky Pályázat, 2004.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/barlangkutat%C3%A1si%20jelent%C3%A9sek/2003/szabo_zoltan_2003.pdf

1. melléklet: Az Agyagos-tó vízszintváltozása 2016–2019

Kék vonal – Agyagos-tó relatív vízszintje a vízmérce '0' pontjához képest [m], zöld vonal – Pv.bg.1 karsztvízszint-megfigyelőkút vízszintje tengerszint feletti magasságban [mBf]



kék vonal – Agyagos-tó ('0'-pont illesztése 112,7 mBf-re), zöld vonal – Pv.bg.1 karsztvízszint-megfigyelőkút [mBf]

