



**MECSEKÉRC Környezetvédelmi
Zártkörűen Működő
Részvénytársaság**



7633 Pécs, Esztergár Lajos u. 19. · Levélcím: 7614 Pécs, Pf.: 121 · Telefon: 72/535-200
Fax: 72/535-300 · E-mail: mecsekerc@mecsekerc.hu
Vezérigazgató telefon: 72/535-370 · Fax: 72/535-388

BESZÁMOLÓ A MECSEK-HEGYSÉG BARLANGJAINAK KUTATÁSA KERETÉBEN VÉGZETT ÜLEDÉKMINTAGYŰJTÉSÉRŐL

Jóváhagyta:

Földing Gábor
környezetvédelmi igazgató

Ellenőrizte:

Hámos Gábor
földtudományi osztályvezető

Szerzők:

Bauer Márton, Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia, Sebe Krisztina, Surányi Gergely

2020. február

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés.....	3
Gubacsos-víznyelőbarlang, 4120-47.....	4
Achillesz-víznyelőbarlang, 4120-90.....	7
Vadetetős-víznyelőbarlang, 4120-27.....	10
Spirál-víznyelőbarlang, 4120-130.....	13
Összefoglalás.....	16

Fotómelléklet

Bevezetés

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. (KÜJ szám: 100 541 797) megbízásából a Baranya Megyei Kormányhivatal 1288-6/2018.-as ügyiratszámú engedélye alapján 2019-ben 4 barlangból összesen 14 üledékminta került begyűjtésre az egyes barlangszakaszok kialakulásának vizsgálatához. A határozatban szereplő többi barlangból nem történt üledékmintavétel.

Egy térben és időben állandóan változó karsztrendszer vizsgálata komoly szakmai és technikai kihívás. Az aktív patakos barlangok színlőin megtalálható különféle üledékek és az azokból levonható következtetések csak nagyon nehezen és fenntartásokkal alkalmazhatók a karszt egészére, a köztük lévő kis magasságkülönbség miatt. Irodalmi adatok alapján a fiatal kiemelkedéstörténet rekonstruálásához elsősorban jelenleg nemkarsztos vízgyűjtővel nem rendelkező barlangokban található homokkő hordalék betemetettségi kora adhat támpontot.

A sziliciklasztos üledékek esetében a kvarcban mért, helyben keletkező kozmogén ^{26}Al és ^{10}Be radioaktív izotópok arányának változása alapján lehetséges az üledék betemetettségi korának kiszámítása. A kozmogén izotópos betemetettségi kormeghatározás bizonytalansága 100-200 ezer év, így a módszer alkalmazásával kapott adatok ennél fiatalabb üledékeken, illetve ennél jobb felbontásban nem értelmezhetők. A kormeghatározás elméleti felső határa ~4-5 millió év, de bizonyos körülmények között (pl. gyors lepusztulás, rövid kitettségi időtartam a betemetődés előtt) a maximális időtartam lényegesen rövidebb is lehet.

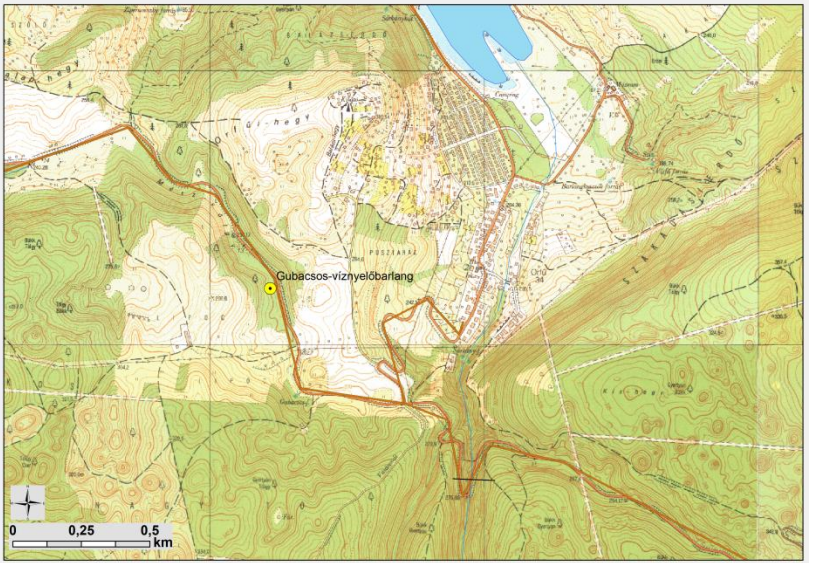
Ahhoz, hogy a kvarcban, kis koncentrációban jelen levő kozmogén izotópokat mérhető mennyiségben kinyerhessük a kőzetből, minden mintavételi helyen legalább 2-4 kg homok, homokkő begyűjtése szükséges. (A mennyiség elsősorban a minta kvarctartalmától függ.)

A minták begyűjtését kézzel vagy kislapáttal végeztük. Homokkövek esetén a nagyobb klasztokat kalapáccsal eltörve, minden törmelékből/görgetegből nagyjából hasonló méretű darabot gyűjtöttünk, mintánként legalább 20 db-ot, de lehetőség szerint többet. Így biztosítottuk a minta lehető legjobb reprezentativitását a teljes üledékre vonatkozóan. Szerencsére minden mintavételi ponton lényegesen több homokkő állt rendelkezésre, mint ami ezekhez a vizsgálatokhoz szükséges, így a határozat 16. pontjában előírt „tanúfalat” minden esetben könnyen meg lehetett hagyni. A gyűjtött mintákat műanyag zacskókban szállítottuk ki a felszínre. A mintavétel előtt és után fotódokumentáció készült, lásd. fotómelléklet.

A barlangok felett a felszínen, lehetőleg a nyelő közelében a barlangi mintákhoz hasonló felszíni minta került begyűjtésre. Ennek célja a barlangba kerülést megelőző, a barlangban található üledékre értelmezhető kiindulási $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ izotóparány meghatározása. A mintavételi helyek EOY koordinátáit a jelentés végén, az összefoglaló táblázatban adjuk meg.

A minták fizikai és kémiai előkészítésre, valamint a kozmogén izotóparányok meghatározására speciális tudással és felszereltséggel rendelkező szaklaborokba kerültek 2019 decemberében. A labormérések eredményeiből meghatározható betemetődési korok 2020 során várhatók. A karsztfeljődés integrált értelmezése ezt követően válik lehetővé. Az erről készülő értelmező jelentést 2021-re ütemeztük.

Gubacsos-víznyelőbarlang, 4120-47

Helyszín: Gubacsos-víznyelőbarlang	
Kataszteri száma: 4120-47	
A mintázás dátuma: 2019. 06. 18.	
Jelenlévők: Surányi Gergely kutatásvezető (engedélyszáma: 228), Bauer Márton, Sebe Krisztina, Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia.	

A barlang fekvése:

A Gubacsos-víznyelőbarlang a Mecsekben, a Nyugat-Mecseki-karszton, a Pécs-Abaliget műút mész-völgyi szakaszától Ny-ra nyílik 20 m-re, völgytalpi helyzetben, 274 m tengerszint feletti magasságban. A nyelőhöz az országutat is magába foglaló alluviális völgytalpon egy egyre mélyülő vízmosás vezet, mely az É felé tartó völgyből hirtelen Ny-ra fordul és kb. 20 m után éri el a nyelőt.

A barlang rövid jellemzése:

A barlang, a Lipóc-nyelő – Gubacsos-víznyelőbarlang – Mészégető forrásbarlang rendszerének középső ismert tagja. Praktikusan egy átfolyó barlang, melybe a délkeleti végponton belépő (a Lipóc-nyelőben elnyelődött) víz ezt követően az északnyugati szifonban eltűnve folytatja a felszín alatti útját a Mészégető-forrásbarlangig. Ismert bejárata a barlang hossz-szelvényének kb. 2/3-ánál csatlakozik be a barlangba, illetve vezeti le a Gubacsos-forrás vizét, illetve a fentebb említett vízmosás vízgyűjtőjére érkező csapadék vizeket.

A barlang három jellegzetes részre tagolható: a lépcsőzetesen 5-6 m-es mélységig mélyülő bejárati szakaszra (rányelő), az ennek folytatását jelentő szűk, de víztiszta Keleti-ágra és a tágasabb, de agyagosabb Déli-ágra. A barlang formakincsében az eróziós-korróziós formák uralkodnak, járatai cseppkőképződményekben szegények. Üledékeire a karsztos és nemkarsztos kavicsanyag egyaránt jellemző, a Déli-ágában pedig jelentős agyagkitöltést találunk. A teljes barlang kialakulásában a tektonikus preformáltságot követően a leszálló hidegvizek játszották a főszerepet.

A mintavételi lehetőségek és a mintázás célja

A barlang jelenleg nem rendelkezik nemkarsztos vízgyűjtővel, mégis, a barlang méretéhez képest nagyméretű, a Jakabhegyi Homokkőből származó törmelékdarabok és kavicsok találhatóak benne. A barlang egy átfolyó barlang: a déli végponton befolyó patakocska az északi végponti szifonban eltűnve bizonyítottan a Mészégető-források barlangjába jut.

A homokkő kavicsok barlangba kerülésének folyamata nem ismert, több folyamat is elképzelhető:

- Lehetséges, hogy a barlang ma nem ismert felsőbb víznyelőjén keresztül jutott be a barlangba. Ebben az esetben akkor történhetett ez meg, amikor a barlang vízgyűjtőjén még volt nemkarsztos kőzet. Ennek ellentmond, hogy a Déli barlangszakaszban (azaz a vízgyűjtő magasabb térszínei felé eső részen) nincs a barlangban homokkő.
- Bekerülhetett a barlangba a mai bejáraton is, amit alátámaszt, hogy a barlangban a bejáratától csak az északi irányban vannak meg a homokkövek.
- A lösszel kitöltött völgytalpon a barlang bejáratánál a löszből kimosott, kevésbé kerekített homokkőtörmelék a felszínen jelenleg is megtalálható. Így a homokkő recens barlangba kerülése sem zárható ki.

Az utóbbi esetben felmerül a kérdés, hogy hogyan került a barlang mai bejáratához a homokkő, hiszen a mai völgy csak karsztos vízgyűjtővel rendelkezik. Valószínűleg a homokkő a Szuadó- és a Körtvélyesi-völgyeken keresztül jutott a Mész-völgybe, még annak az említett É-D-i völgyek által történt lefejezése előtt. A terület kiemelkedés- és fejlődéstörténetében ennek a folyamatnak a kora nem ismert. A barlangban lévő homokkövek betemetettségi kora megadhatja a Mész-völgy lefejeződésének korát. A barlangi és a felszíni kontroll minta a kozmogén ^{26}Al és ^{10}Be radioaktív izotópok arányának meghatározása, és így az üledék betemetettségi korának kiszámítása céljából került megvételre.

A mintázás

A begyűjtött minta (GUB19-01) a barlang bejáratához képest ~6 méteres mélységben található, ~3-6 cm-es homokkődarabokból áll. Ez a mélység még nem jelent teljes árnyékolást a kozmikus sugárzás mélyebbre hatoló részecskéi (müonok) elől, ezért itt a betemetettségi kor kiszámítása során a betemetődés utáni kozmogén izotóp keletkezéssel is számolni kell.

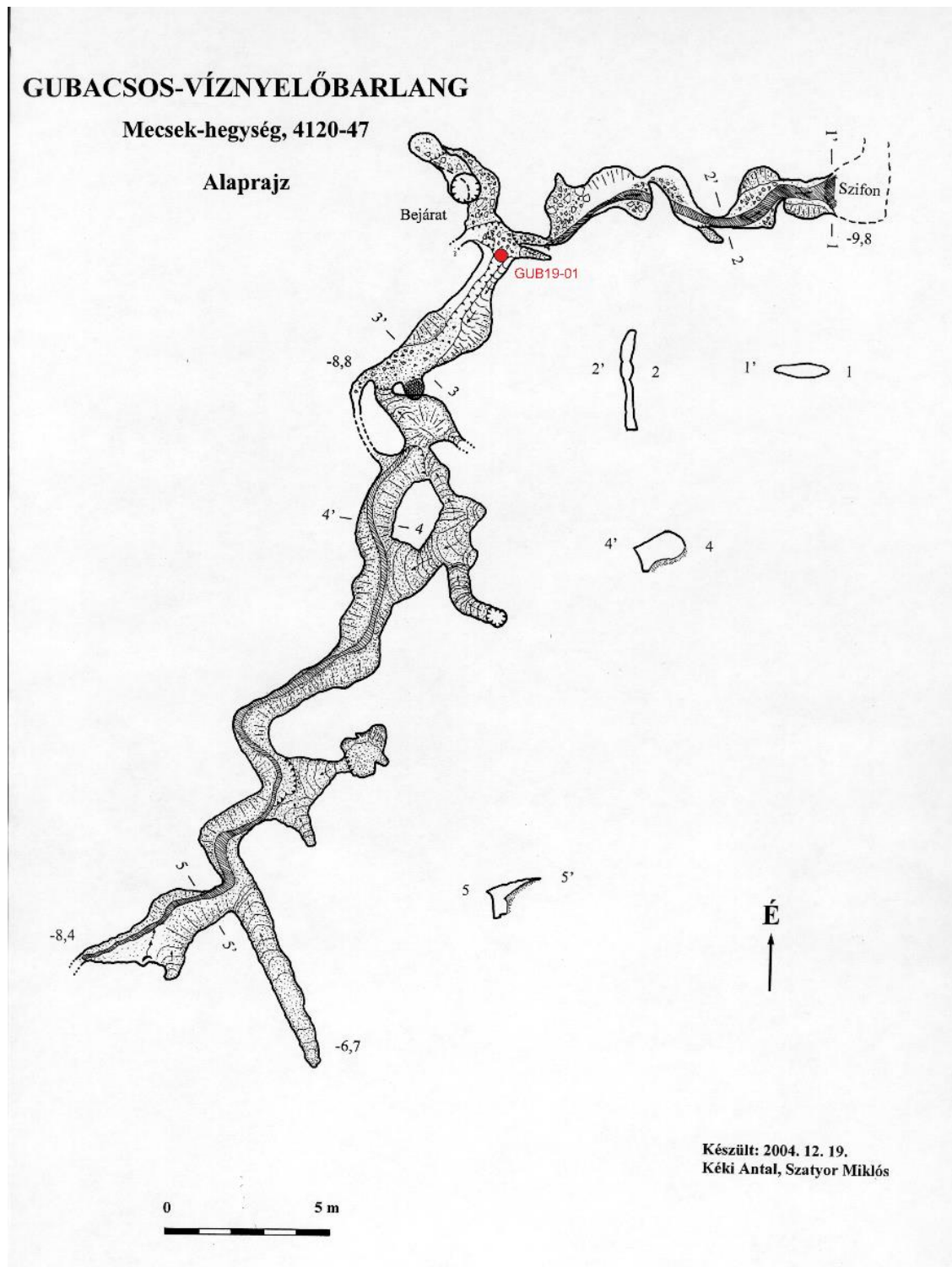
A méréshez szükséges felszíni kontroll mintát a barlang bejárata előtt, a völgyet kitöltő áthalmazott lösz alól, a bejárat közelében feltáruló homokkődarabokból vettük (GUB19-02).



A Gubacsos-bg. nyelőjében kialakított bejáratú akna

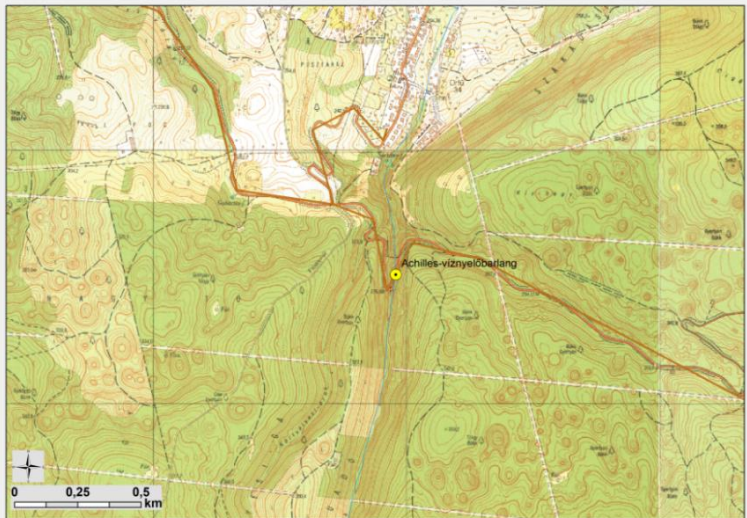


GUB19-01 minta a Gubacsos barlang „aknasorának” alján



A mintavételi pont elhelyezkedése a barlangban

Achillesz-víznyelőbarlang, 4120-90

Helyszín: Achillesz-víznyelőbarlang	
Kataszteri száma: 4120-90	
A mintázás dátuma: 2019. 06. 18.	
Jelenlévők: Surányi Gergely kutatásvezető (engedélyszáma: 228), Bauer Márton, Sebe Krisztina, Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia.	

A barlang fekvése:

Az Achilles-víznyelőbarlang a Mecsekben, a Nyugat-Mecseki-karszton, a Pécs-Orfű műút Szuadó-völgyi kanyarjának K-i ága mellett, az országúttól K-re, közvetlenül amellet nyílik kb. 275 m Bf magasságban. A barlang járatainak összhossza 140 m, teljes mélysége jelenleg 28,4 m, legnagyobb horizontális kiterjedése 23,8 m.

A barlang rövid jellemzése:

Az Achilles-víznyelőbarlang a Szuadó-völgy oldalában, a völgytalp felett nyílik. Egykori vízgyűjtőjét a Szuadó-völgy vízgyűjtője jelenti. Egymással párhuzamos aknákból és egyetlen nagyobb teremből áll. A barlang a Vízfő-forrásbarlang vízgyűjtőjéhez tartozik, melyet több vízfestés is bizonyított. Befoglaló kőzete a Lapisi Mészke Formáció. A barlang morfológiája alapján 3 zónára osztható, melyek közül mára csak a zsomboly jellegű aknasor, valamint a közel vízszintes Tábor-terem járható.

A mintavételi lehetőségek és a mintázás célja

A barlang a Szuadó-völgy talpa felett nyílik. Jelenleg nincs nemkarsztos vízgyűjtője (legalábbis ami a barlang felső zónáját érinti), ennek ellenére mind az aknasorban, mind a Tábor-teremből felnyúló kürtőkben található több cm-es Jakabhegyi Homokkő kavicsok. Ezekben a kürtőkben/aknában megtalálhatóak a talpazaton is, de a főtébe ágyazódva, az esetlegesen fentről történő bemosódástól védett pozícióban is.

A barlangban nagy mennyiségben van ezen felül sárgás agyagos-lössös üledékkitöltés, mely úgy tűnik, mintha most mosódna le (ahol a csepegő vizek nem érik, ott megtalálható a falon, ahol a cseppek le tudják mosni, ott tiszta fal látható). A három barlangi és a felszíni kontroll minta a kozmogén ²⁶Al és ¹⁰Be radioaktív izotópok arányának meghatározása és így az üledék betemetettségi korának kiszámítása céljából került megvételre.

A mintázás

Az aknasorban és a Tábor-terem kürtőjében mintázott homokkőkavicsok betemettségi kora annak a geomorfológiai állapotnak a korát adhatja meg, amikor az aknarendszer aktív víznyelő volt, és az egykori Szuadó-völgy hordalékát is elnyelte. Éppen ezért történt itt a mintázás. A minta kb. 12 m mélységből, egy falra tapadó homokkő rétegből lett begyűjtve (ACH19-03; 1 zacskó, 2-6 cm-es kavicsanyag). Továbbá hasonló pozícióból, a Tábor-terem déli végében lévő egyik kürtő aljáról (a térképen Nagy-kürtő) is történt mintavétel (ACH19-01). Itt a homokkőkavicsok a főtére tapadva „szálban állnak”, feltehetőleg ezek hullanak le a padlóra. Innen szedtük fel őket. A minta 2-5 cm-es jól kerekített kavicsokból áll.

A Tábor-terem északi végéből szintén történt mintavétel. A mintavételi helyen a homokkőtörmelék (1-20 cm) részben ki van mosva az agyagos-közetlisztes kitöltésből. A begyűjtött minta: 3-8 cm-es lekerekített Jakabhegyi Homokkő kavicsokból áll, 1 zacskó (ACH19-02).

A méréshez szükséges felszíni kontrollmintát, a Szuadó-völgy talpáról gyűjtöttük be a lejtakna és a műút közötti szakaszból (ACH19-04).



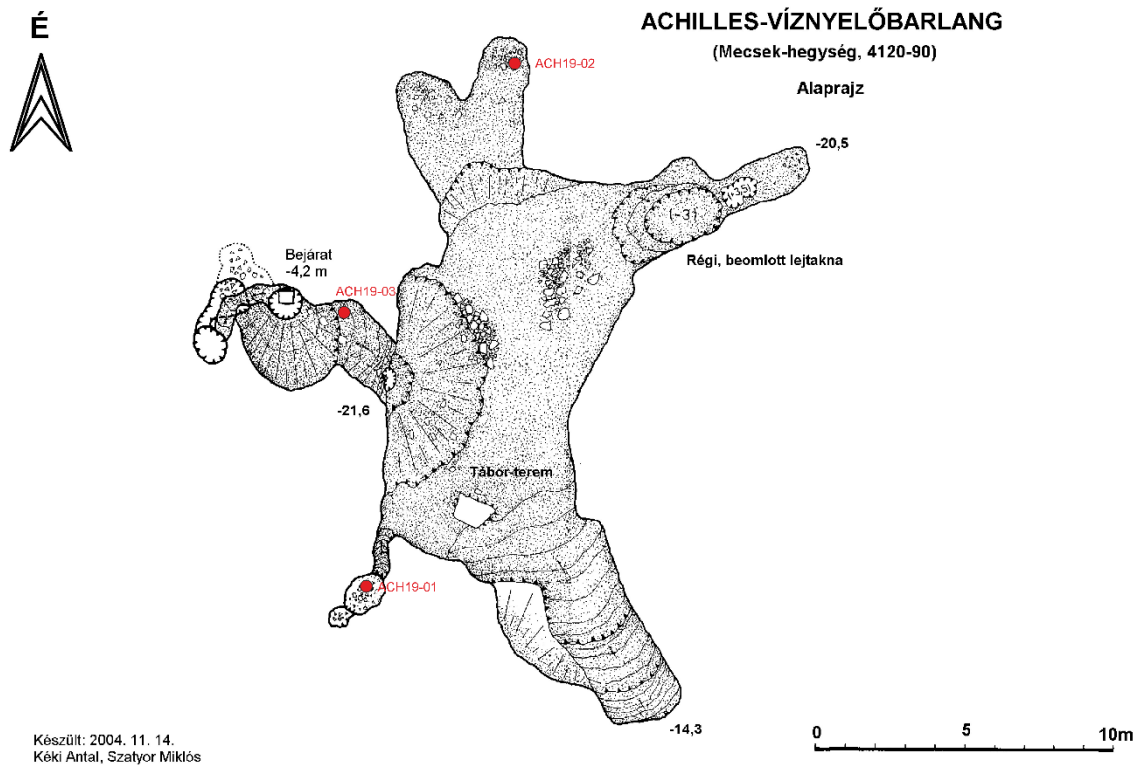
ACH19-01 minta a Tábor-terem déli végéből



ACH19-03 minta az aknasorból

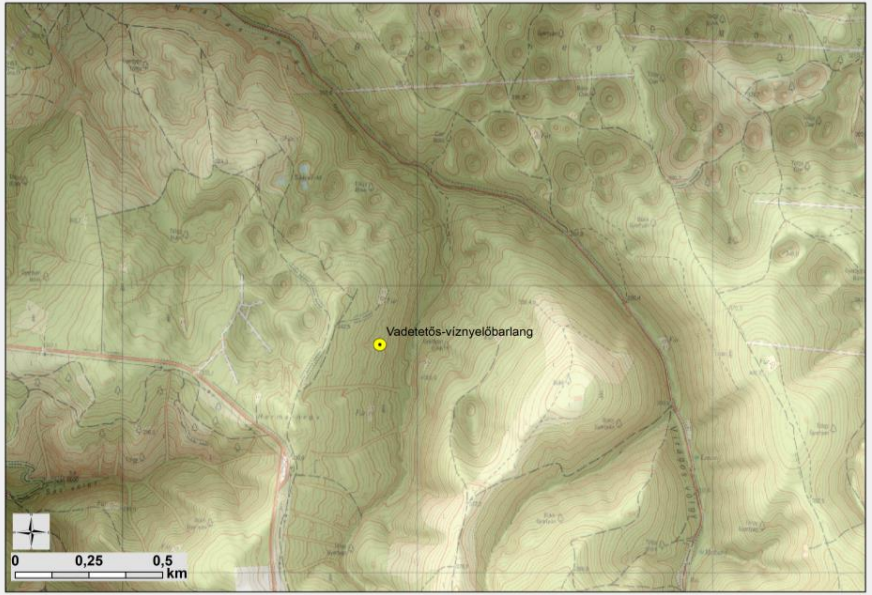


Főtére tapadt homokkő az Achillesz-barlangban



A mintavételi pontok elhelyezkedése a barlangban

Vadetetős-víznyelőbarlang, 4120-27

Helyszín: Vadetetős-víznyelőbarlang	
Kataszteri száma: 4120-27	
A mintázás dátuma: 2019. 07. 02.	
Jelenlévők: Surányi Gergely kutatásvezető (engedélyszáma: 228), Bauer Márton, Sebe Krisztina, Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia.	

A barlang fekvése:

A Vadetetős-víznyelőbarlang a Nyáras-völgy egyik déli mellékvölgyének oldalában, egy völgyoldali töbörben nyílik, a jelenlegi (mellék) völgytalp felett 24 méterrel. A jelenlegi vízgyűjtője igen kicsi, gyakorlatilag a bejáratot magába foglaló pár 100 m²-es töbörre korlátozódik, de egykor a mellette levő patak vízgyűjtőjéhez tartozhatott. A patak jelenleg is nagy mennyiségű homokkövet szállít. Homokkötörmelék elszórtan a barlang feletti tetőn is található.

A barlang rövid jellemzése:

A Vadetetős-víznyelőbarlang a Lapsi Mészke Formáció rétegei között alakult ki. A mai barlangjáratok kialakulása feltehetőleg többlépcsős folyamat volt. A barlang térképén jól látható, hogy a barlang fele hozzávetőleg ÉK-DNy irányultságú, míg a másik fele ÉNy-DK irányú. A két eltérő irányú járat között morfológiai különbség is van. A barlang első szakasza a víznyelőbarlangokra jellemzően lépcsős, de közel egyenletes lejtéssel halad, szűkebb, helyenként omladékosabb járatokon keresztül. Az ÉNy-DK-i ága (Ősi-járat) viszont az előzőekhez képest fejlettebb, tágasabb, közel vízszintes járat, amely a freatikus barlangképződés nyomait hordozza magán. A barlang felső szakaszán elvétve található kisebb Jakabhegyi Homokkő kavicsok, míg az Ősi járat dominánsan homokkötörmelékkel, vörös agyagos-homokos üledékkel, valamint az ezt befedő áthalmazott lösszel van kitöltve.

A mintavételi lehetőségek és a mintázás célja

A barlang összetett morfológiája arra utal, hogy több generációban fejlődött ki. Ez nem egyedüli jelenség a karszton. Ilyen típusú barlang lehet a Pietró- és esetleg a Maszek-barlang is. Tekintve, hogy jelenleg nincs nem karsztos vízgyűjtője a barlangnak, de a végponton az Ősi járatban nagymennyiségű homokkő található, úgy véljük, hogy itt lehetne igazolni azt, hogy ez egy valóban idősebb barlang reaktiválódása. Feltételezve, hogy a homokkövek a ma ismert járaton jutottak el a végpontra, a minták betemettségi korából és a patak mai tengerszint feletti magasságából a völgy bevágódásának sebessége is megbecsülhetővé válik. A három barlangi

és a felszíni kontroll minta a kozmogén ^{26}Al és ^{10}Be radioaktív izotópok arányának meghatározása, és így az üledék betemetettségi korának kiszámítása céljából került megvételre.

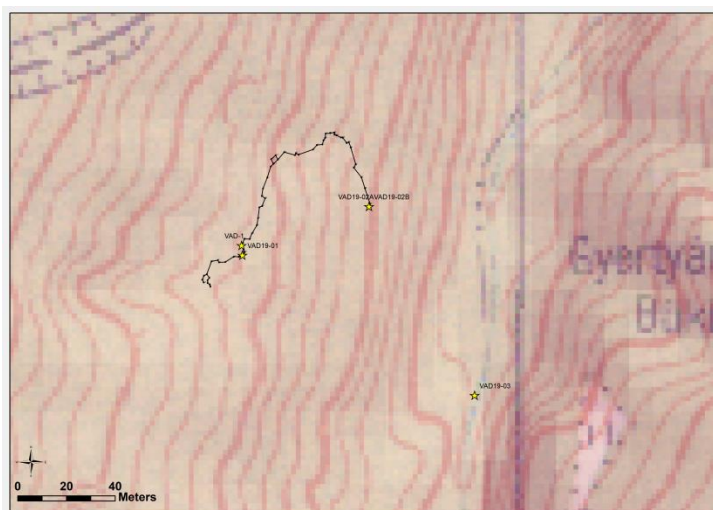
A mintázás

A bejárati víznyelő szakaszon homokkő csak néhány elszórt kavics formájában fordul elő, és elvétele a barlang falában néhány ponton (pl. a redőnél, vagy az Ebédlő utáni falszakaszon, a Vidám Orrszarvú előtt) található, illetve a falban vörös agyagos-homokos kitöltés látható. Valószínű, hogy ezek egy korábbi kitöltés maradványai, de az aktív vízmosás ma lepucolta a barlang falát, így csak nagyon kevés helyen maradt meg ez a kitöltés. A VAD19-01-es minta reprezentálja ezt az üledéktípust, mely egy kavicsos-homokos, vörösayagos kitöltés. Egy zacskóval gyűjtöttünk belőle.

A barlang végpontjánál, ami morfológiailag igencsak különbözik a felsőbb szakasztól (közel vízszintes, freatikus járat), köbméteres volumenben található a vörös agyagos-homokos-kavicsos kitöltés, mely az agyagtól a 6-8 cm-es kavics méretig lefedi a szemcseméreti tartományt. A kitöltés rétegsorában a vörös homok a homokkőkavicsok felett helyezkedik el, a vörösayag pedig attól elkülönülve, a járat másik részén táruult fel. 2-8 cm vastagon mindent befed a barna, kőzetlisztes-agyagos üledék. A kavicsok és a homok anyaga Jakabhegyi Homokkő. Elvétele található karbonátkavics.

Ez a járatszakasz egy szűk, részben mesterségesen kialakított járatszakasszal csatlakozik a felsőbb szinthez. Ebben sincs homokkő, csak az agyagos-kőzetlisztes üledék. Itt 2 zacskó minta került begyűjtésre: először egy zacskó vörös homokot vettünk (VAD19-02A), majd amikor kiástuk, akkor láttuk, hogy alatta megtalálható a már leírt törmelék-kavics is, így abból is vettünk egy zacskóval (VAD19-02B; 2-6 cm). Ez utóbbi mintát használjuk a kormeghatározáshoz, mert a minták jelentős része kavicsokból áll, ezért a mintázott üledék hasonló jellege miatt jobban összehasonlítható eredmények várhatók. Az előbbi minta pedig anyagvizsgálati céllal került begyűjtésre. A minták bejáratától számított mélysége ~35 m.

A mérések kiértékeléséhez szükséges felszíni mintát a szomszédos, a Nyáras-patak egyik észak-déli lefutású mellékpatakjának medréből gyűjtöttük be (VAD19-03). A mintavételi pont elhelyezkedését az alábbi térképrészlet mutatja.



A VAD-03 felszíni pont térbeli elhelyezkedése



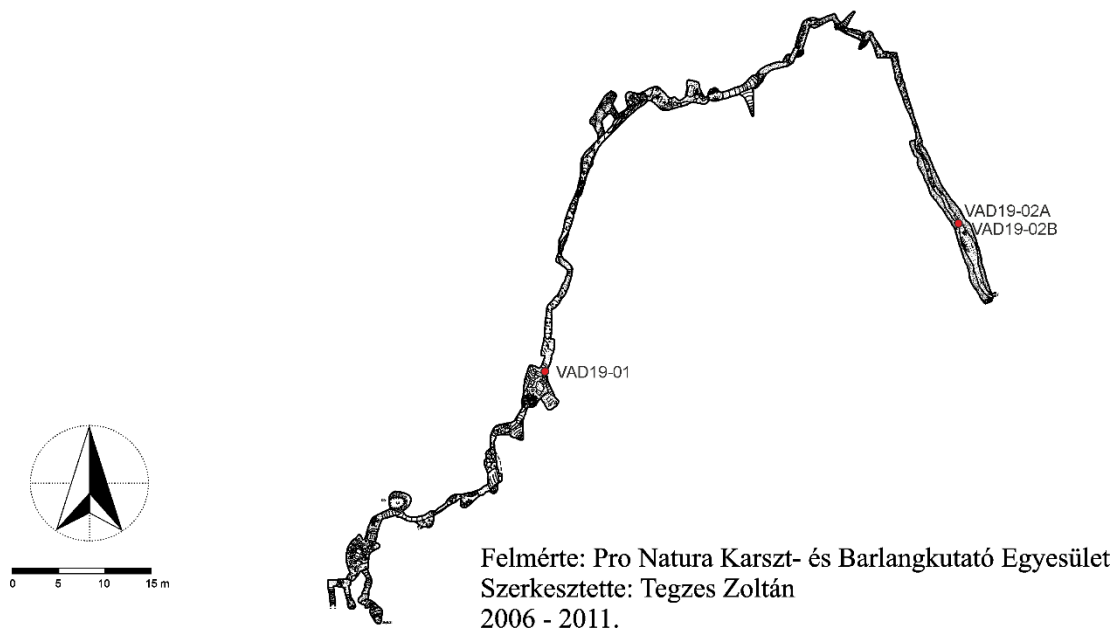
VAD19-02B minta



VAD19-01 minta

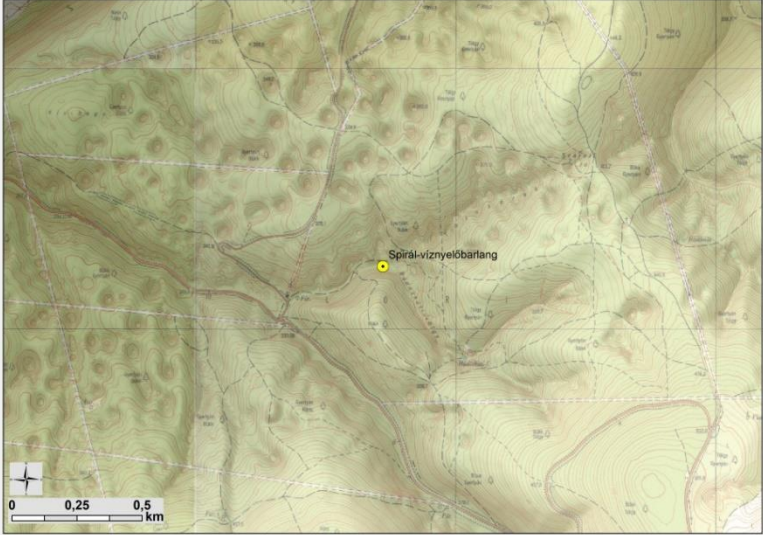
VADETETŐS - BARLANG

A BARLANG ALAPRAJZI ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPE



A mintavételi pontok elhelyezkedése a barlangban

Spirál-víznyelőbarlang, 4120-130

Helyszín: Spirál-víznyelőbarlang	
Kataszteri száma: 4120-130	
A mintázás dátuma: 2019. 06. 18.	
Jelenlévők: Surányi Gergely kutatásvezető (engedélyszáma: 228), Bauer Márton, Sebe Krisztina, Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia.	

A barlang fekvése:

A Spirál-víznyelőbarlang a Remeteréti-völgy és a Büdöskúti-völgy találkozásától kb. 350 méterre nyílik, a Büdöskúti-völgyben. Természetes állapotában árvízi nyelő. Aktív víznyelőbarlangnak tekinthető, vízgyűjtőjének egy része nem karsztos kőzeten található (Karolinavölgyi Homokkő).

A barlang rövid jellemzése:

A Spirál-víznyelőbarlang a Lapsi Mészke Formáció rétegeiben alakult ki. Alapvetően tektonikus hasadékok sorozata, melyek a felszíntől közel 100 méteres mélységbe lehatolnak (így a Mecsek legmélyebb barlangja), kereszteződésüknél kisebb nagyobb barlangtermek alakultak ki. A jelentős vertikális kiterjedés ellenére karakteres horizontális barlangszinteket nem lehet elkülöníteni. Igaz, szinte minden mélységtartományban vannak kisebb-nagyobb vízszintes járatai. A barlangra jellemző a nagymértékű cseppkövesedés, valamint az üledékfelhalmozódás is. A cseppkövek és az üledékfelhalmozódás nem mutat szignifikáns változást a mélység szerint. A barlang teljes vertikumában található felszínről bemosódott homokkő. Tekintve, hogy a homokkövek a barlangba kerülésük után szinte azonnal a barlang legmélyebb pontjára eshetnek le, valamint hogy napjainkban is mosódik be homokkő, így kozmogén izotópos mintázásra ezek az üledékek csak korlátozottan alkalmasak.

A mintavételi lehetőségek és a mintázás célja

A Spirál-víznyelőbarlangnak ma is van nem karsztos vízgyűjtője (Karolinavölgyi Homokkő). Az eredeti tervünk az volt, hogy – kihasználva a barlang ~100 méteres mélységét – a poligon térképen látható 3 vízszintes „zónából” mintázunk. Amennyiben az egyes morfológiai szinteken lévő homokkövek betemetettségi kora a mélységgel egyre fiatalabb, úgy lényeges információhoz juthatunk a barlangi üledékek bemosódásáról, a barlang mélyüléséről és az erózióbázis változásáról.

A mintázás

Sajnos a poligon által sugallt 3 morfológiai szint a barlangon belül nem ismerhető fel. Emellett felmerül a lehetősége annak, hogy a barlang hasadék jellege miatt nagyon gyorsan egyből a barlang mélyzónájába kerül a fentről bemosódó homokkőkavics. A jelenlegi patak-mederből kozmogén izotópos mérésre nem vettünk mintát, csak néhány kavicsot mintáztunk anyagvizsgálatra (SP19-01).

Tovább kutatva a barlangban, két ponton találtunk kozmogén izotópos kormeghatározásra potenciálisan alkalmas és rétegtanilag megfelelő helyzetben lévő homokkövet. Az egyik minta (SP19-02) a Spirálszíve-teremből, egy nagyméretű, visszaoldódó, karrosodott cseppkö-lefolyás alól, ~294 m Bf tengerszint feletti magasságból lett begyűjtve. A terem a barlang kö-zépső mélységtartományában helyezkedik el, jóval a ma is aktív patakos ág felett. A minta a fentről bepotyogás ellen az öreg cseppkő miatt védett helyen van, a cseppkő alsó része által részben cementálva. Így feltételezhető, hogy még a cseppkőképződés előtt került a mai helyére. A minta 2-10 cm-es, többé-kevésbé görgetett homokkőtörmelékéből áll. Innen 2 zacskó mintát gyűjtöttünk be.

A másik mintázási pont az Előd-terem (SP19-03), ami a barlang felső zónájában található. Morfológiai helyzete nem ideális, a homokkőtörmelék jelenleg is mozoghat lefele az ak-nasorban, így elképzelhető a recens vagy nagyon fiatal betemetettségi kor. Ez a pont a bejárati hasadékrendszer első nagyobb termében található. A 6-7 cm-es homokkő törmelékdarabokból álló mintát a terem szélén található kisebb kiöblösődésben vettük (1 zacskó), a terem oldalában egy sziklaorr mögött.

A barlangi mintákhoz a felszíni kontroll mintát a barlang jelenlegi nyelőjének közeléből, a mederből vettük (SP19-04).



Az SP19-02 minta a Spirálszíve-teremből



Az SP19-03 minta az Előd-teremből

Összefoglalás

A szerzők 2019 folyamán az alábbi üledékmintákat gyűjtötték:

Minta azonosító	Barlang	Minta jellege	Mintázás dátuma	EOV-Y	EOV-X	EOV-Z m Bf
ACH19-01	Achilles	barlangi üledékminta	2019.09.02	580 966	87 502	257
ACH19-02	Achilles	barlangi üledékminta	2019.09.02	580 974	87 513	256
ACH19-03	Achilles	barlangi üledékminta	2019.09.02	580 954	87 508	267
ACH19-04	Achilles	felszíni üledékminta	2019.09.02	580 929	87 414	277
GUB19-01	Gubacsos	barlangi üledékminta	2019.06.18	580 219	88 204	268
GUB19-02	Gubacsos	felszíni üledékminta	2019.06.18	580 974	87 513	276
VAD19-01	Vadetetős	barlangi üledékminta	2019.07.02	577 886	86 808	301
VAD19-02A*	Vadetetős	barlangi üledékminta	2019.07.02	577 938	86 828	284
VAD19-02B	Vadetetős	barlangi üledékminta	2019.07.02	577 938	86 828	284
VAD19-03	Vadetetős	felszíni üledékminta	2019.07.02	577981	86750	303
SP19-01*	Spirál	barlangi üledékminta	2019.07.02	582 703	87 229	276
SP19-02	Spirál	barlangi üledékminta	2019.07.02	582 720	87 237	294
SP19-03	Spirál	barlangi üledékminta	2019.07.02	582 702	87 238	329
SP19-04	Spirál	felszíni üledékminta	2019.07.02	582 794	87 200	343

*: nem kormeghatározási céllal vett üledékminta

Fotó melléklet

Achillesz-víznyelőbarlang



ACH19-01 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



ACH19-01 mintázási helyszín a mintázást követően



ACH19-02 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



ACH19-02 mintázási helyszín a mintázást követően



ACH19-03 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



ACH19-03 mintázási helyszín a mintázás után



ACH19-04 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



ACH19-04 mintázási helyszín a mintázást követően

Gubacsos-víznyelőbarlang



GUB19-01 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



GUB19-01 mintázási helyszín a mintázást követően



GUB19-02 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



GUB19-02 mintázási helyszín a mintázás után

Vadetető-s-víznyelőbarlang



VAD19-01 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



VAD19-01 mintázási helyszín a mintázást követően



VAD19-02 A és B mintázási helyszín a mintázást megelőzően



VAD19-02 A és B mintázási helyszín a mintázást követően



VAD19-03 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



VAD19-03 mintázási helyszín a mintázás után

Spirál-víznyelőbarlang



SP19-01 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



SP19-01 mintázási helyszín a mintázást követően



SP19-02 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



SP19-02 mintázási helyszín a mintázást követően



SP19-03 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



SP19-03 mintázási helyszín a mintázást követően



SP19-04 mintázási helyszín a mintázást megelőzően



SP19-04 mintázási helyszín a mintázást követően