

AZ AGGTELEKI BARLANG VIZEIRŐL. ¹⁾

Irta: Dr. Dudich Endre.

Készült az Országos Természettudományi Alap és a Magyar Nemzeti Múzeum Barátai Egyesületének támogatásával.

Az 1928 és 1929 évek folyamán az Aggteleki barlangban rendszeres biológiai kutatásokat végeztem, (5.—6.) amelyeknek kapcsán a barlang vizeit is figyeltem, már amennyire ez az én biológiai célkitűzésemhez szükséges volt és biológiai problémáim megoldását előbbre vitte. Mindaz, amit elmondok, csak egy biológiai munka mellékterméke és egyáltalában nem igényli azt, hogy hidrológiai szakmunkának tartsák. Hogy mégis előadtam a Szakosztályban és megjelentetem a Hidrológiai Közlönyben, annak az a magyarázata, hogy erre hidrológus oldalról kaptam felszólítást.

A Gömör-Tornai Karszt hidrológiáját *Strömpl* (18.) dolgozta fel, aki munkájában több helyen foglalkozik az Aggteleki barlang vizeivel is. Mindazonáltal azt hiszem, hogy nem lesz érdektelen az ő munkáját az én adataimmal kiegészíteni.

Az Aggteleki barlang valamikor az amerikai Mammut-barlang után a világ második leghosszabb barlangja volt. Erről a helyről azonban hátrább szorult, mert a maga 9166 m-es összhosszával az Eisriesenwelt, Adelsbergi barlang és a Dachstein-Mammut-höhle mögé, a negyedik helyre került az európai barlangok között. A főág hossza, az aggteleki természetes bejárattól a „Pokol“ bejáratáig, 6028 m, a többit a mellékágak (Rókalyuk, Denevérbarlang, Búdöstói ág + Paradicsom, Retekbarlang, Jósvafői ág, Aranyút, Pokol) teszik ki. Az alább közölt hosszúsági adatok mindig az aggteleki természetes bejárattól számíttatnak és alapjuk az 1927. évben *Pogány Gyula* és *Czenner István* mérnökök által végzett hosszfelmérés, amelynek írott adatait *Tókos Károly* barlanggondnok úr volt szíves rendelkezésemre bocsátani. Ezt a jegyzéket én azután a felmérés alkalmával megjelölt százméterek jelzései segítségével a barlang részletes itinerariumává bővítettem ki, amely a barlang biológiai monográfiájában a „Speläologisches Jahrbuch“ folyóiratban fog megjelenni.

¹⁾ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Hidrológiai Szakosztályának 1930. évi december hó 17-én tartott ülésén.

1. A PATAKRENDSZER.

A barlangnak két patakja van, az Acheron és a Styx. Nevüket Raisz-tól (14., p. 268, 277) nyerték. Az Acheron az aggteleki bejárat közelében, az ú. n. „Csontházban“ (57 m) jelenik meg a barlangban, 200 m-nél eltűnik a sziklák alatt és csak a „Malomgát“ alatt érkezik be újra, ahol a 6.² híd felett egyesül a másik patakka, a Styx-szel. A Styx az ú. n. Büdöstői ágban lép be a barlangba, meggyőződésem szerint egy szifonon át és elhaladva az 5. és 4. híd alatt 326 m-en a főágba ér. A 3. hídon alul a „Malomgát“ nevű csinos csorgót alkotva a 6. híd felett egyesül az Acheronnal. Egyesült vizeik, amelyeket rendszeren a „Styx“ néven emlegetnek, a tavaszi hóolvadáskor betörő ár, továbbá nagy nyári felhőszakadások idején az egész barlangon végigfolynak és a nagy „Bálványoszlop“ (5980 m) alatt tűnnek el.

Az bizonyos, hogy az Acheron ál-barlangi patak, mert vízgyűjtő területe földfelszíni. A barlangba nem nyílt, tátongó üregen, nyelőn át hatol be (tehát a barlang ma nem „Einbruchshöhle“) mint patak, hanem csak lassan szivárognak, csörgedeznek be azok a vizek, amelyekből eredetét veszi. Eredetének helye az aggteleki barlangvendéglő közelében van, ahol egy vízmosás sziklás, bokros helyen végződik. Ez a vízmosás főleg a Bagolyvágás és a Feketető nevű dűlők csapadékvizeit hozza. Rendes körülmények közt alig szivárog fenekén a víz, itt-ott kisebb tócsákat alkot, amelyekben tipikus időszakos állatvilág található. Esőzések idején végigfolyik benne a zavaros víz, amely az említett sziklás hely előtt egy katlanalakú mélyedésben állandóan körözve ismeretlen réseken és üregeken át a barlangba jut. Ez a hely nem lehet nagyon messze, csupán pár méterre az Acheron megjelenési helyétől a Csontházban, mert Raisz (14., p. 268) a Csontház végéről még látta a napfényt. Ha a rések nem győzik nyelni a vizet, mint kiadós nyári záporok idején, akkor a megtorlódozó vizek túllépik a vízmosás peremét és tószzerűen előntik a szomszédos területeket. Az ilyen áradás elérheti a barlangvendéglőhöz bevezető autótúrat is. Vass Imre (21.) a barlangról szóló könyvében a második tábla bal alsó sarkában az aggteleki lejárati környékének színes rajzát adja. A kép aláírása: „a' Baradla eleje Kissebb esőzéskor, a' mint a' víz árkából ki nem lép, torkolatjába örvényeket hány.“ A rajzon két örvény látható. Ki kell még emelnem, hogy az Acheront tápláló vizek mind csapadékvizek, ezért időszakosak, úgy hogy a vízmosásban hónapokon át nem folyik a víz, minek következtében az Acheron vize is áll. Erről alább részletesen szó lesz.

²) A barlangban 104 számozott (1—104) betonhíd van. Ebből az 1.—3., 6.—104. a főágban, 4.—5. pedig a Büdöstői ágban található. Az utólsót (104.) a Csillagvizsgálót viselő Geliérthegy lábánál (5290 m) állították fel.

Amíg az Acheron exogén eredete kétségtelennek látszik, a Styx eredetéről semmit sem tudunk. Nem ismerjük vízgyűjtő területét sem. A Büdöstői ág elnevezésben a régieknek az a sejtése fejeződik ki, hogy a Styx a Hosszúszó helység közelében lévő „Büdöstó“ nevű dolinató vizét hozza az Aggteleki barlangba. Az osztrák barlangkutató, *Schmidl* (15. p. 581) úgy véli, hogy a Styx a „Kis Baradla“ és környékének vizeiből táplálkozik. Legújabban *Kadić* (9) nem tartja kizártnak, hogy a Styx a Hosszúszó környékén pár év előtt felfedezett nagy barlang patakjának folytatása. Ma tehát egyelőre nem tehetünk egyebet, minthogy a Styxet endogén barlangi pataknak tekintjük, amelynek a felszíni vizekkel való összefüggését azonban áradásai és időszakos zavarossága bizonyítják.

Az Acheron és a Styx egyesült vizei, mint említettem, csak tavaszi áradáskor és nagy nyári záporok idején rohannak végig az egész barlangon. Útközben több helyen nyílások, nyelők apasztják a vizet, de viszont vannak vízbefolyások, amelyek növelik az áradatot. A nyelőknek és a befolyásoknak a sorrendje a következő:

1. Nyelő az ú. n. „Nehéz útban“ a vízfolyás jobb oldalán. Mintegy 30—40 cm átmérőjű szabálytalan nyílás (kb. 1200 m-en). (1. nyelő).

2. A „Nehéz út“ vége felé a Libanon alatt az u. n. Dante poklában esős időben a jobb oldalról egy hasadékon át nagymennyiségű víz ömlik be. *Raisz* (p. 237.) ezt a vizet és e befolyáson túl a patakokat „Phlegeton“-nak nevezte. Ez az elnevezés később feledésbe ment. *Raisz* úgy vélte, hogy itt az a víz folyik be újjól, amely az 1. alatt ismertetett nyelőben tünt el. *Vass* (p. 29.) szerint ez a víz a „Bábalyuk“-ból, továbbá az Aggtelek község és a természetes bejáró közt lévő dolinákból származik, de felveszi annak a víznek is egy részét, amely a Nehéz út nyelőjében tünt el. Azt hiszem, ezt a vízfolyást nevezik a későbbi leírások „Ördögárok“-nak. Magam ezt a befolyást működésben nem láttam, mert a Nehéz úton kutatási időm alatt csak egyszer sikerült áthatolnom, máskor az üreg egész szélességet elfoglaló mély vizek visszafordulásra kényszerítettek. A nyelő működését messze hallható zaj, zúgás árulja el.

3. Nyelő a 23. hídnál, a „Mátyás temploma“ előtt (kb. 1980 m), baloldalt, 1—1,20 m átmérőjű nyelő, amely lefelé elszűkül. Igen sok vizet bír elnyelni (2. nyelő).

4. Vízbefolyás a „Szultán pamlagán“ (2100 m). Csendes szivárgás, amely gyakran megszűnik. Állítólag a „Zsomboly“ nevű ravaszlyuk vize jut itt be a barlangba.

5. A „Török mecset“ (2210 m) vízbefolyása. A jobb oldalon keskeny, magas hasadékból jön, melybe pár lépést be lehet hatolni. Azt mondják, hogy az Aggteleki tó vizének az elszivárgott része hatol itt be.

6. A „Remetegunyhó“ (2897 m) vízbefolyása a 43. híd előtt a jobb oldalon a „Szultán pamlagához“ hasonló szivárgás.

7. A Retekág vagy Retekbarlang. 1200 m hosszú, végén kettéágazó mellékág, amely 3240 m-en, az 52. hídnál torkollik be jobboldalt a főbarlangba. Esős időben egész szélességében víz alatt áll, járhatatlan. *Schmidl* (p. 613) szerint egy nyelő is van benne. *Vass* (p. 49) szerint az egyik ág a „Ravaszyukból“ kapja a vizet, amely a Nagyvölgy vízárkán át érkezik bele; a másik ág pedig a Szomorhegy felé húzódik és a Nagyvölgy vizeinek egy részén kívül a Bartókvölgye csapadékvizeit fogadja magába. A Retekág vize a legnagyobb vízbefolyása a barlangnak.

8. „Vajdahunyad vára“ (4052 m) alatt egy kis, 15—20 cm átmérőjű nyelő. (3. nyelő).

9. A Jósfaői vagy Verestői ág, amely 4752 m-en torkollik a főjáratba, hóolvadás utáni időben vékony csermely alakjában juttat vizet a barlangba.

10. Az „Egri nagy orgona“ (kb. 5080 m) aljában a jobb oldalon egy kis, 10—15 cm átmérőjű nyelő található. (4. nyelő).

11. A főbarlang végén, a nagy „Bálványoszlop“ alatt (5980 m) végleg eltűnik a víz. 5800 m-en túl több repedés, nyílás, üreg látható, amelyek valamennyien alkalmasaknak látszanak a víz elnyelésére. A víz eltűnésének pontos helye nem állapítható meg, mert ha folyik a víz, ezek a helyek megközelíthetetlenek. Az egymásra halmozódó nagy sziklatömbök is lehetlenné teszik a tényállás felderítését. (5. nyelő).

A külvilággal való összeköttetések általában bizonytalanok, illetőleg exakte be nem bizonyítottak. A környéken több olyan karsztjelenség van, amelynek kapcsolata a barlanggal valószínű, de kétségtelen bizonyítékunk erre nincs. Mindazonáltal célszerűnek tartom ezeket megemlíteni, egyrészt teljesség okáért, másrészt hogy az összefüggések kutatására felhívjam a figyelmet. Azt, hogy az egész tájék tele van töbörökkel, mondani sem kell. Ezek egymás mellé sorakoznak, amint az ember Aggtelekről Jósfaőre megy és a Középhegy — Jósvegallya közt lévő völgyület „Sortöbör“ néven ismeretes. Több figyelmet érdemelnek a többé-kevésbé nyílt víznyelők, ravaszlyukak, vizes töbörök, barlangnyílások, amelyeknek kapcsolata az Aggteleki barlanggal valószínű. Ilyenek:

1. A „Büdöstó“ Hosszúszó község határában.
2. „Demik lópája“ nevű nagy, sekély töbör.
3. „Csernai tó“.
4. „Kis Baradla“.
5. Az Acheron eredete.
6. „Bábalyuk“.
7. Aggteleki tó vagy „Tóhely“.

8. „Zsomboly“.
9. „Ravaszlyuk“.
10. Szomorhegy környéki nyelő.
11. „Verestó“.
12. „Domicza-lyuk“.
13. Büdöstői barlang.
14. Hosszúszói barlang.

Annai bizonyos és rám, mint biologusra nézve az a legfontosabb, hogy a barlangba ma állandó vizű, forrástól táplált patak nem folyik be, hanem csak csapadékvizek jutnak bele.

A BARLANG VÍZJÁRÁSA. 1929-ben a tavaszi hóolvadásból származó árvíz március 20—24 közt folyt végig a barlangon. Ettől kezdve minden hónapi látogatásom alkalmával pontosan feljegyeztem, hogy a 104. hídnál és azon túl a százméteres jelzéseknél folyt-e a víz, állt-e vagy hiányzott, működtek-e a nyelők és hogy hol volt zavaros a víz. Adatimat a következő (1. sz. táblázat) táblázatban állítottam össze. Baloldalt van a hidak sorszámozása (1—104) és azon túl a 100 m-ek (5300—5800 m), továbbá a befolyások (→) és a nyelők (←) felsorolása. A kihúzott vonal megszakíthatatlan vízfolyást jelent, a + állóvizet, a 0 vízhiányt, a z zavarosságot. Fent az Acheron és a Styx külön vannak jelezve, a 6. hídtól kezdve pedig az egyesült vizek útját látjuk.

Március: A hóletől a víz a barlangban 24-én még olyan magas volt, hogy az 1. híd felett 30 cm magasan folyt át. 25-én már végig tudtam menni a barlangon és megállapíthattam, hogy a víz az egész barlangon végig folyt. A legtöbb helyen 35—40, a szűkebb helyeken 60—80 cm-el magasabb volt a normális vízállásnál. Látogatásomkor mind a Styx, mind az Acheron zavaros vizet hoztak, amelyet nem bír elnyelni a Nehéz út nyelője, hanem tovább folyik a második nyelőig. Innét kezdve a Török mecsedig a vizek tócsákra szakadozva állnak. A Török mecsetbe zavaros víz folyik be, amely a Retekág zavaros vizeivel meggyarapodva a harmadik nyelőben tűnik el. A jósvafői ágon át egy kis hólé-ér csörgedezik be, amely a vizeket a 95.—104. hidak közt zavarossá teszi. Különben a harmadik nyelőtől kezdve mindenütt csak állóvizű tócsákat találunk.

Április: Az Acheron és a Styx folynak, vizük tiszta és a második nyelőig nyomul előre. Innét kezdve állnak a vizek. A Török mecsetben olyan kevés víz jön be, hogy csak a 28. hídig bírja mozgásba hozni a vizeket. Másutt állnak a vizek, a Retekbarlang vize sem folyik. Megkezdődik a vizek elszívárgása, eltűnése, amennyiben 21 megfigyelési ponton nincs víz.

Május: Látogatásam előtt nagy esők voltak, ami a vizeken világosan látható. Az Acheron vize zavaros, a Styx-é nem (más vízgyűjtő-terület?!). A vízfolyás azt a képet mutatja, mint márciusban. A harma-

Hidak	Áradás hő- olvadás után	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
40.		z	+		+	+	+	+	+	+	+
41.		z	+		+	+	0	0	+	+	+
42.		z	+		+	+	0	0	0	+	+
43.		z	+		+	+	+	0	0	+	+
44.		z	+		+	+	+	0	0	+	+
45.		z	+		+	+	+	0	0	+	+
46.		z	+		+	+	0	0	0	0	0
47.		z	+		+	+	0	0	0	0	0
48.		z	+		+	+	+	+	0	0	0
49.		z	+		+	+	+	+	+	+	0
50.		z	+		+	+	0	+	+	+	0
51.		z	+		+	0	0	+	+	+	+
Retekági befolyás	→	→		→		0	0	+	+	+	+
52.		z	+	z	+	0	0	+z	+z	0	+
53.		z	+	z	+	0	0	+z	0	0	0
54.		z	+	z	+	0	0	+z	0	0	0
55.		z	+	s	+	0	0	+z	0	0	0
56.		z	+	z	+	+	0	+z	0	0	0
57.		z	+	z	+	+	0	+z	+	0	0
58.		z	+	z	+	0	0	+z	+z	0	0
59.		z	+	z	+	+	+	+z	+z	+	+
60.		z	+	z	+	+	+	+z	+z	+	0
61.		z	+	z	+	+	+	+z	+z	+	0
62.		z	+	z	+	+	+	+z	+z	0	0
63.		z	+	z	+	+	+	+z	+	+	0
64.		z	+	z	+	+	+	+	+	+	0
65.		z	+	z	+	+	+	+z	+	+	0
66.		z	+	z	+	+	0	+z	0	0	0
67.		z	+	z	0	0	0	+z	0	0	0
68.		z	+	z	+	+	+	+z	+	+	+
69.		z	0	z	0	0	0	+z	0	0	0
70.		z	0	z	0	0	0	0	0	0	0
71.		z	+	z	+	0	0	+z	+	0	+
72.		z	+	z	0	0	0	+z	0	0	0
73.		z	0	z	0	0	0	0	0	0	0
74.		z	0	z	0	0	0	0	+	0	0
V. h. 75. Nyelő.	←	←	z	←	z	0	0	0	0	0	0
76.		+	0	+	0	0	0	0	0	0	0
77.		+	0	+	0	0	0	0	0	0	0
78.		+	0	+	0	0	0	0	0	0	+
79.		+	0	+	0	0	0	0	0	0	0
80.		+	+	+	+	+	0	0	0	0	0
81.		+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
82.		+	0	+	0	0	0	0	0	0	0
83.		+	0	+	0	0	0	0	0	0	0
84.		+	+	0	0	0	0	0	0	0	0
85.		+	+	+	+	+	0	0	0	0	0

Hidak	Áradás hő- olvadás után	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
86.		+	0	+	0	+	0	0	0	0	0
87.		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88.		+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
89.		+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
90.		+	+	+	+	0	0	0	0	0	0
91.		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92.		+	0	+ z	0	0	0	0	0	0	0
93.		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94.		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95.		+ z	+ z	+	+	+	0	0	0	0	0
96.		+ z	+	+	+	0	0	0	0	0	0
97.		+ z	0	0	+	0	0	0	0	0	0
k. n. o. 98. Nyelő.	←	+ z	+	+ z	+	+	0	0	0	0	0
99.		+ z	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100.		+ z	+	+	+	0	0	0	0	0	0
101.		+ z	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102.		+ z	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103.		+ z	+	+	+	0	0	0	0	0	0
104.		+ z	+ z	+ z	+	+	0	0	0	0	0
5300 m		+	0	+	+	+	+	+	0	0	0
5400 m		+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
5500 m		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5600 m		+	+	+	+	0	+	0	+	+	+
5700 m		+	+	+	+	+	0	0	0	0	0
5800 m		+	+	+	+	0	0	0	0	0	+
Nyelő.	←	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

dik nyelőn túl állnak a vizek, de a zavarosság és az áprilisi állapottal szemben kisebb számú víztelen helyek (9) valószínűvé teszik, hogy a záporok vize legalább is a negyedik nyelőig nyomult előre.

Június: Az Acheron zavaros, a Styx tiszta, vizük a második nyelőig jut. Innét kezdve állnak a vizek, a Török mecset csak szivárog. 27 megfigyelési hely víztelen.

Július: Az Acheron tócsákra szakadozva áll, a Styx tiszta vizet hoz, amely azonban csak az első nyelőig jut. Különbözt mindenütt csak álló tócsák, amelyek mind tiszták. Sem a Török mecset, sem a Retekág nem folyik. 49 megfigyelési hely víztelen.

Augusztus: Az Acheron áll, a Styx csak szivárog, úgy hogy vize nem jut túl a 6. hídon. Másutt minden víz áll. 68 megfigyelési hely víztelen. A Török fürdőn túl levő vizesés szünetel.

Szeptember: Látogatásom előtt több esős nap volt, amelyek a vizeket mozgásba hozták. A vizek zavarossága a 6. hídig, valamint a Török mecseten és a Retekágon túl világosan utalnak erre. Látogatásom idején *sehol* sem találtam folyást. A Styx vize csaknem teljesen elapadt,

a Malomgát nem csorgott és alatta a víz egyáltalában össze sem függött az Acheronnal. 58 megfigyelési hely víztelen, vagyis kevesebb, mint augusztusban, ami szintén arra mutat, hogy közben a víz előnyomult.

Október: Az Acheron áll, a Styx vize teljesen eltűnt, sehol sincs folyás. Az Acheron tócsáinak és a Retekágon túli vizeknek a zavarossága előző esőktől származik. Sem a Malomgát, sem a vízesés nem csorg. 78 megfigyelési hely víztelen.

November: Látogatásom idején sehol semmi folyás. A Styxben volt némi víz, az Acheron pedig zavaros, ami arra mutat, hogy az őszi esőzések hatása alatt a víz az első nyelőig előrenyomult. 66 megfigyelési hely víztelen.

December: Az Acheron zavaros, áll. A Styxben több a víz, mint novemberben, de ez is áll. Sehol sincs folyás. 65 megfigyelési hely víztelen.

Ebből az összeállításból világosan kitűnik, hogy az Aggteleki barlang „patakjai” tulajdonképpen nem is patakok, hanem a vizgyűjtő terület csapadékától erősen függő időszakos vizek, amelyek hol folynak, hol állnak, hol meg eltűnnek. Ezek a viszonyok természetesen nem maradnak hatás nélkül az állatvilágra sem.

Meg kell jegyezni, hogy egyes, sokszor tekintélyes nagyságú tócsáknak egyik hónapról a másikra való eltűnése nem elpárolgás következménye. A levegő relatív nedvessége a barlang belsejében általában 98—100%, a légáramlás úgyszólván semmi, úgy hogy a párolgás, az evaporiméteres mérések szerint is, nem jöhet tekintetbe. Hogy mégis nagy víztömegek tűnhetnek el, az csak úgy lehetséges, hogy ezek a barlang fenekén lévő repedéseken, hasadékokon és nyílásokon át mélyebb szintbe szivárognak le.

Az a körülmény, hogy több vízbefolyás és több nyelő van, a barlang vízrendszerében bizonyos szakaszosságot idéz elő. Az első szakaszt alkotják az Acheron, Styx és az Ördögárok befolyásai és ez a második nyelőig terjed. A második szakasz befolyásai a Török mecset és a Retekág és ez a szakasz a harmadik nyelővel végződik. A harmadik szakasz területe a harmadik nyelőtől az ötödik nyelőig tart és vízbefolyása csak kivételesen, hóolvadáskor van, t. i. a Jósvalói ágból. Ez a három szakasz csak a tavaszi hóolvadáskor bejutó nagyvíz idején van egymással vízfolyás által összeköttetésben, különben független egymástól, mert az első és második szakasz közé egy olyan rész ékelődik, amely csak kivételesen kap folyóvizet, úgy hogy a két szakasz egymástól függetlenül működésben lehet. A harmadik szakasz csak a tavaszi áradáskor kap vizet, különben egész éven át álló vizeket tartalmaz. Igen hatalmas esőzésnek kell jönnie, hogy az év más szakában az első két szakasz egyesüljön, vagy hogy a vizek a negyedik nyelőig nyomuljanak előre.

Ez a szakaszosság a továbbiakban tekintetbe veendő a vizek hőmérsékleti adatainak értelmezésénél, biológiailag pedig az izoláció kérdésnek tárgyalásánál.

A BARLANGI VIZEK KIFOLYÁSA. A közfelfogás szerint a barlang vizeinek kifolyása a Jósvapatak forrása a Farkaslyuk nevű völgyben, (*Strömpl*, p. 29.), de szerintem erre megnyugtató kétségtelen bizonyítékunk nincs, sőt ha jobban vizsgáljuk a dolgot kételyeink is támadhatnak.

A Bálványoszlopon túl az eltűnt vizek sorsát nem ismerjük. *Kadic* (8., p. 46) szerint a Pokolág felfedezői, *Kafka Péter* és társai, megtalálták azt az alacsony nyílást, amelyen az „Acheron” elhagyja a barlangot és ezen át a Pokolágba jutottak. Nézetem szerint a jelenkorban nem folyt és ma sem folyik át víz a Pokolágon, ezt az ágat már régen elhagyta a víz. A jelenlegi vízfolyás olyan kétségtelen nyomokat hagy maga után, amelyek azonnal felismerhetők, a Pokolágban azonban ilyeneket soha sem találtam.

A jelenlegi barlang szintjében nem ismerünk olyan vízkifolyást, amely felszínre bukkanna, úgy hogy azt mondhatjuk, hogy a barlang ma, ahogyan nem „Einbruchshöhle”, ugyanúgy nem „Ausbruchshöhle” sem. Ez a körülmény a barlang vízi állatvilágának megítélésében is latba esik.

A Jósva forrása *Kafka Péter* felmérése és szintezése szerint (*Kadic*, 8., p. 48) a barlang jelenlegi végétől 200 m-nyire fekszik és pedig *80 m-rel mélyebben*, mint a barlang mérési szintje. Ez a megállapítás már egymagában is kizárja, hogy a Jósva forrása a jelenlegi barlang vizeinek közvetlen kibukkanása volna. Ha most még tekintetbe vesszük, hogy 1. a barlang vizei öt nyelőn át eltűnnek, hogy 2. a barlangi vizek hónapokon át állnak és ezzel szemben, hogy 3. a Jósva forrása *nagyon bővizű, állandó forrás*, akkor kétségtelenné válik, hogy a Jósvaforrás nem lehet az Aggteleki barlang vizeinek közvetlen kifolyása, hanem egy mélyebb, állandó vízü szinthez tartozik, amely bőségesen ellátja vizzel. A barlang vizei csak közvetve, az ismert 5 nyelőn és a kőzet hasadékrendszerén át jutnak le ebbe a mélyebb szintbe és gyarapítják annak a vizét.

Kiemelendőnek tartom még azt, hogy *Havalda Endre* műszaki tanácsos az alább ismertetendő vízügyi munkálatok folyamán végzett egy festési kísérletet. A barlang vizébe 20 liter anilinfestéket öntöttek és a Jósva forrását figyelték. Az eredmény *negatív* volt: a Jósvaforrás vize nem színeződött. Ebből az egy kísérletből azonban végleges következtetést nem lehet levonni.

Az elmondottak, főleg az alsó szint kérdése természetszerűleg vezet a barlang *keletkezésének* kérdéséhez, amellyel *Cholnoky* általános

barlangtanulmányai (2.) alapján újabban részletesen foglalkozott (3.). Amít erről a kérdésről itt tudnunk kell és lehet, röviden a következőkben foglalhatom össze.

A barlang keletkezése nyilván bűvópatakra vezethető vissza, tehát a barlang eredete szerint vizesbarlang (Wasserhöhle), mégpedig folyóvízű barlang (Flusswasserhöhle). *Cholnoky* szerint a barlangi üregek keletkezése az interglaciálisban történt meg, amikor a barlang patakja a városi terraszok szintjében folyó Jósvába ömlött. A postglaciálisban a Jósva, erózióbázisának süllyedése következtében, völgyét kimélyítette és mai völgytalpát érte el. Ennek az lett a következménye, hogy a mellékvölgyek is gyorsabban mélyítvén be magukat, mint ahogy a barlang fejlődött, a barlangba egyrészt kevesebb víz jutott, másrészt pedig a bejutó víz is eltűnt a mészkő hasadékaiban és mint forrás bukkant ki a völgytalp szélein.

A barlang tehát az interglaciálisban fejlődött ki, a második glaciálisban teljesen kialakult. A postglaciálisban indult meg az a folyamat, amelynek eredményeképpen a barlangot jórészt elhagyta a víz, a városi terraszok szintjében lévő vízkifolyása eltömődött és megkezdődött a barlang átalakulása kétszintes, emeletes barlanggá. (Etagenhöhle). A barlang megszűnt aktív folyóvizes barlang lenni, de még ma sem egészen víznélküli, inaktív barlang, hanem köztes helyzetet foglal el, átmeneti stádiumban van a vizes „Höhle“ és a víztelen „Grotte“ közt. ³⁾ Aktív vizes barlangokban a cseppkőképződésnek nem kedveznek a viszonyok, ezért valószínű, hogy *Cholnoky* feltevései értelmében az aggteleki barlang cseppkőveinek kora is csak a második glaciális végéig nyúlhatik vissza.

Azt mondhatjuk, hogy a barlang vízjárására vonatkozó megfigyeléseink, összekapcsolva a vizek kifolyásának kérdésével, a legteljesebb mértékben támogatják *Cholnoky* feltevésének lényegét, vagyis azt, hogy az Aggteleki barlang fejlődése folyamán megszűnt egyszerű, egyszintes barlang lenni és emeletes, kétszintes barlanggá alakult át. Hogy ez az alsó szint csak repedések, hasadékszerű üregek rendszeréből áll-e, vagy pedig már barlangnak nevezhető üreget vájtak, oldottak ki ott a vizek, nem tudjuk. A második nyelőn keresztül némi robbantások árán talán megközelíthető lenne ez az üreg, melynek léte, vagy nemléte esetleg *Eötvös*-ingával kipuhatható volna.

A PATAKMEDER SAJÁTSÁGAI. A patakmeder alakulása úgyszólván lépcsőről-lépcsőre változik. Egyrészt a mészkő ellenállóképességétől, másrészt a hordaléktól, stb. függ. Vannak helyek, ahol a csupasz

³⁾ Ezt a megkülönböztetést, bár nem helyes, sokszor használják a barlangtani irodalomban.

mészkövön folyik a víz, másutt hosszú területen agyag, iszap borítja a víz fenekét. Sok helyen kavicsot találunk a mederben, amelyre vékony iszapréteg rakódhatik, vagy pedig a vízből kiváló mészkő rakódik rá és cementálja össze a meder mészkövével. A Retekágban sok az egészen aprószemű kavics és a homok.⁴ Számos helyen, főleg a barlang nagy tetőomlásaiból keletkezett „hegyek” környékén a vizek vad sziklatömbök alatt és felett haladnak át. Szabályos mederkeresztmetszetről alig beszélhetünk. Nagyobb hirtelen szintesés csak két helyen van. Az egyik a „Malomgát”, amely egy kb. 35—40 cm magas, már bekérgezett csorgó, a másik pedig a „Törökfürdő” (1000 m) után következő 2 m magas vízesés.

A meder szélességéről sem lehet semmi általánosan jellemzőt mondani, mert ez is a barlang üregének tágasságától, a fenékközet minőségétől stb. függ és az időben is változik. Az Acheron és a Styx szélessége általában 1—2 m, csak egyesülésük előtt szélesebbek. Az egyesült vizek legszélesebbek a 7. híd (kb. 400 m) és a Törökfürdő (1000 m) közti szakaszon, ahol szélességük eléri az 5—6, sőt egyes helyeken a 10 m-t is.

A patakmeder fenekét és oldalait alkotó mészkősziklákon, továbbá a mederben fekvő sziklatömbökön, stb. jól megfigyelhetők az erózió különböző fajtáinak munkái, amelyekre, sajnos, eddig nálunk a barlangkutatók igen kevés figyelmet fordítottak.

A VIZEK MÉLYSÉGE, VÍZÁLLÁSOK, VÍZMENNYISÉG, VÍZSEBESSÉG.

A vizek mélysége a barlang különböző helyén rendkívül különböző és a meder konfigurációja, valamint a mindenkori vízjárás viszonyok szerint változik, sokszor igen kis távolságokon nagy különbségeket mutat. A szélsőségek egyrésztől pár centiméter, másrésztől 2.5—3 m (Sóhajók hídja = 21. híd). Ahol a patakmeder hosszú darabon meglehetősen egyenletes, például a „Nádorút” környékén, ott az átlagos vízállás 30—50 cm. A „Nehéz útban” számos mély, katlanszerű erózióvájta mélyedést találunk, amelyeknek vize sok esetben 1.5—2 m mély.

A Magyar Barlangkutató Társaság és a Magyarországi Kárpát-egyesület elnökségének indítványára a m. kir. földművelésügyi minisz-

⁴ Itt emlékeztetek arra, hogy Vass Imre térképén a „Zsomboly” és a „Ravaszyuk” közötti terület egy része „Kavicsos” jelzést visel. Talán innen kerül a sok kavics és homok a Retekágba.

térium Vízzrajzi Intézete 1927—1928-ban a barlang vizeit hidrográfiailag megvizsgálta. A vizsgálatokat *Havalda Endre* műszaki tanácsos szervezte és irányította. A vizsgálatok minket érdeklő része abban áll, hogy a barlangban először egy (az egyesült vizekben a 6. hídnál), majd további két (Styxben a 3. hídnál, Acheronban a 2. hídnál) vízmércét állítottak be, amelyeket 1927. IX. 14-től 1928. X. 31-ig *Mészáros Károly* aggteleki tanító és *Regecz András* barlangvezető minden nap leolvastak. Ezen kívül *Havalda* műszaki segédszemélyzetével víztömeg- és vízsebességméréseket is végzett a barlangban. *Zuber Ferenc* miniszteri tanácsos úr, a m. kir. földművelésügyi minisztérium Vízzrajzi Intézetének igazgatója szíves engedelmével nemcsak betekintheztem e vizsgálatok adataiba, hanem ömértósága megengedte azt is, hogy ezeket a még sehol sem közölt adatokat munkámba bevehessem. Amikor neki ezért e helyen is hálás köszönetet mondok, hangsúlyoznom kell, hogy ezen adatok közlésre való átengedésével nemcsak az én szerény tanulmányom nyert értékében, hanem hálára kötelezte az általános barlangtant, mint tudományágat is. A barlangtannak, mint tudományágnak ugyanis egyik legnagyobb gyengéje az, hogy csak kivételes esetekben állnak rendelkezésünkre hosszabb időn át gyűjtött, rendszeres és módszeres adatok a barlangok vízi és légköri jelenségeiről. Nem csekélyebb köszönettel tartozunk mi, barlangkutatók *Havalda Endre* műszaki tanácsos úrnak is, aki a munkálatokat a barlangbn és környékén oly sikeresen elvégezte.

A vízállások megfigyelésének alapja 3 vízmérce (V. O.) volt, amelyeket a három fővízfolyásban helyeztek el, t. i. az Acheronban, Styxben és az egyesült vizekben. A vízmércéket I., II. és III. jelzéssel vették be a jegyzőkönyvekbe és az alábbiakban mi is ezt a jelzést tartjuk meg. A vízmércék 0-pontjának magasságát egy 100.000 m magasságú, a hidrográfiai vizsgálatoknál sokszor használatos önkényesen felvett kisegítő magassági pontra vonatkoztatták.

A 3 vízmérce adatai tehát a következők:

I. Az Acheronban a 2. híd előtt, 0-pont magassága 99.230 m.

II. A Styxben a 3. híd előtt, 0-pont magassága 99.420 m.

III. Az egyesült vizekben a 6. híd előtt, 0-pont magassága 98.950 m.

Az alábbi három táblázatban vízmércék szerint csoportosítva adom a vízállási adatokat (cm). Ezt a csoportosítást célszerűbbnek tartottam, mint a hónapok szerinti összeállítást, mert így ugyanazon víz egyazon pontjára vonatkozó adatok egymás mellett vannak, ami az áttekinthetőséget nagyban növeli. (L. 2., 3., 4. sz. táblázatokat.)

I. mérce. 2. sz. táblázat.

Nap.	IX.1927.	X.	XI.	XII.	I.1928.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1.		33	30	32	29	29	33	33	32	34	28	28	28	27
2.		32	30	32	29	29	32	33	32	34	28	28	28	27
3.		32	30	32	29	29	32	33	32	33	28	28	28	27
4.		32	30	32	29	29	32	33	32	33	28	28	28	27
5.		32	30	32	29	29	32	33	32	33	28	28	28	27
6.		32	30	32	29	29	32	34	32	33	28	28	28	27
7.		32	30	30	29	29	32	34	32	33	28	28	27	27
8.		32	30	30	29	29	34	34	34	33	28	28	27	27
9.		31	30	30	29	29	34	34	36	32	28	28	27	27
10.		31	30	30	29	29	34	34	36	32	28	28	27	27
11.		31	30	30	29	33	34	34	36	32	28	28	27	27
12.		31	30	30	29	33	34	34	36	30	27	28	27	27
13.		30	30	30	29	34	34	34	36	30	28	28	27	27
14.	28	30	30	30	29	34	33	34	36	30	28	28	27	27
15.	28	30	30	30	29	34	33	34	36	28	28	28	27	27
16.	28	30	30	30	29	34	33	35	36	28	28	28	27	27
17.	28	30	30	30	29	35	32	35	36	28	28	28	27	27
18.	28	30	30	30	29	36	32	36	36	28	28	28	27	27
19.	28	30	30	30	29	36	30	36	36	28	28	28	27	27
20.	33	30	30	30	29	36	30	36	36	28	28	28	27	27
21.	33	30	30	30	29	36	30	36	36	28	28	28	27	27
22.	33	30	30	30	29	36	30	36	36	28	28	28	27	27
23.	32	30	30	30	29	35	30	35	36	28	28	28	27	27
24.	32	30	36	30	29	35	30	35	36	28	28	28	27	27
25.	32	30	36	30	29	34	30	34	40	28	28	28	27	27
26.	32	30	34	30	29	34	30	34	38	28	28	28	27	27
27.	32	30	34	30	29	34	30	34	36	28	28	28	27	27
28.	34	30	32	30	29	34	32	34	36	28	28	28	27	27
29.	34	30	32	29	29	34	34	33	34	28	28	28	27	27
30.	33	30	32	29	29		34	33	34	28	28	28	27	27
31.		30		29	29		34		34		28	28		27

II. mérce. 3. sz. táblázat.

Nap	IX.1927.	X.	XI.	XII.	I.1928.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1.		32	30	32	30	30	33	34	34	40	30	29	28	27
2.		32	30	32	30	30	33	34	34	40	30	29	28	27
3.		32	30	32	30	30	32	34	34	39	30	29	28	27
4.		32	30	32	30	30	32	34	34	39	30	29	28	27
5.		32	30	32	30	30	32	34	34	38	30	29	28	27
6.		32	30	32	30	30	32	34	34	38	30	28	27	27
7.		32	30	32	30	30	32	34	34	38	30	28	27	27
8.		32	30	32	30	30	34	34	36	38	30	28	27	27
9.		31	30	32	30	30	34	34	38	36	30	28	27	27
10.		31	30	32	30	30	34	34	38	36	30	28	27	27
11.		31	30	32	30	33	34	34	38	36	30	28	27	27
12.		31	30	32	30	33	34	34	38	34	30	28	27	27
13.		30	30	32	30	34	34	34	38	34	30	28	27	27
14.	30	30	30	32	30	34	33	34	38	32	30	28	27	27
15.	30	30	30	32	30	34	33	34	38	30	30	28	27	27
16.	30	30	30	32	30	34	33	35	38	30	30	28	27	27
17.	30	30	30	32	30	35	32	36	38	30	30	28	27	27
18.	31	30	30	32	30	36	32	38	38	30	30	28	27	27
19.	31	30	30	32	30	36	32	38	38	30	30	28	27	27
20.	32	30	30	32	30	36	32	38	38	30	30	28	27	27
21.	32	30	30	31	30	36	32	38	38	30	30	28	27	27
22.	32	30	30	31	30	36	32	38	38	30	30	28	27	27
23.	32	30	30	31	30	35	32	37	38	30	30	28	27	27
24.	32	30	38	31	30	35	32	37	38	30	30	28	27	27
25.	32	30	38	31	30	34	32	36	56	30	30	28	27	27
26.	31	30	36	31	30	34	32	36	50	30	29	28	27	27
27.	31	30	35	31	30	34	32	36	48	30	29	28	27	27
28.	32	30	34	31	30	34	33	36	46	30	29	28	27	27
29.	32	30	34	30	30	34	34	35	44	30	29	28	27	27
30.	32	30	34	30	30		34	35	40	30	29	28	27	27
31.		30		30	30		34		40		29	28		27

III. vízmérce. 4. sz. táblázat.

Nap	IX. 1927	X.	XI.	XII.	I. 1928.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1.		32	30	30	30	30	30	32	30	32	30	30	29	28
2.		30	30	30	30	30	30	32	30	32	30	30	28	28
3.		30	30	30	30	30	30	32	30	32	30	30	28	28
4.		30	30	30	30	30	30	32	30	32	30	30	28	28
5.		30	30	30	30	30	30	32	30	32	30	30	28	28
6.		30	30	30	30	30	30	32	30	32	30	30	28	28
7.		30	30	30	30	30	30	32	30	32	30	30	28	28
8.		30	30	30	30	30	32	32	32	32	30	30	28	28
9.		30	30	30	30	30	32	32	33	30	30	30	28	28
10.		30	30	30	30	30	32	32	33	30	30	30	28	28
11.		30	30	30	30	30	32	32	33	30	30	30	28	28
12.		30	30	30	29	30	32	32	33	30	30	30	28	28
13.		30	30	30	29	31	32	32	33	30	30	30	28	28
14.	30	30	30	30	29	31	31	32	33	30	30	30	28	28
15.	30	30	30	30	29	31	31	32	32	30	30	30	28	28
16.	30	30	30	30	30	32	31	32	32	30	30	30	28	28
17.	30	30	30	30	30	32	30	32	32	30	30	30	28	28
18.	31	30	30	30	30	32	30	34	32	30	30	30	28	28
19.	31	30	30	30	30	32	30	34	32	30	30	30	28	28
20.	32	30	30	30	30	32	30	33	32	30	30	30	28	28
21.	32	30	30	30	30	32	30	33	32	30	30	30	28	28
22.	32	30	30	30	30	32	30	33	32	30	30	30	28	28
23.	31	30	30	30	30	31	30	33	32	30	30	30	28	28
24.	31	30	32	30	30	31	30	33	32	30	30	30	28	28
25.	31	30	32	30	30	31	30	32	40	30	30	30	28	28
26.	30	30	30	30	30	31	30	32	36	30	30	30	28	28
27.	30	30	30	30	30	30	30	32	34	30	30	30	28	28
28.	32	30	30	30	30	30	30	32	34	30	30	30	28	28
29.	32	30	30	30	30	30	32	31	33	30	30	30	28	28
30.	32	30	30	30	30	—	32	30	32	30	30	30	28	28
31.	—	30	—	30	30	—	32	—	32	—	30	30		28

Ezen hatalmas és értékes adatgyűjtemény mellett természetesen egészen eltörpül az a néhány adat, amely az én 13 látogatásom alkalmával végzett leolvasás eredménye:

5. táblázat.

	1928. XI.1.	XII.3.	1929. II.7.	III.25.	IV.27.	V.21.	VI.28.	VII.28.	VIII.28.	IX.28.	X.29.	XI.26.	XII.19.
I.	26	28	28	33	28	26	26	22	28	26	22	24	28
II.	26	28	26	36	30	34	28	26	24	száraz	száraz	22	26
III.	29	30	28	30	32	26	22	22	22	száraz	22	20.5	22

Az adatokból elsősorban az tűnik ki, hogy a vizek állása teljesen a külvilág csapadékviszonyainak a függvénye. Az eredeti jelentésekben mindenütt oda vannak írva a meteorológiai viszonyok rövid jellemzései (derült, borult, eső, hó). Így megállapítható, hogy a vízállások mindig esőzések után emelkednek. A vizek emelkedése az esőzés után 1—2, de legkésőbb 3 nap alatt bekövetkezik.

A rendszeres megfigyelések idején a szélsőségek a következők voltak (cm):

	I.	II	III.
Minimum:	27	27	28
Maximum:	40	56	40
Ingadozás:	13	29	12

A főmaximum mindenütt májusban mutatkozik, nyilván a májusi nagy esők hatására. Van azután egy téli (február-március) és egy őszi (november) másodlagos maximum. A csapadékviszonyoktól való függés világosan mutatkozik.

Ha a rendszeres megfigyelések adatait az én szórványos adataimmal összevetjük, annyi biztosan megállapítható, hogy az 1929. év folyamán olyan mélyvizek voltak, amelynek 1927—28-ban egyáltalában nem fordultak elő.

A hónapi ingadozások a következők voltak (cm):

6. táblázat.

Mércé	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
I.	5	3	6	3	0	7	4	3	8	6	0	0	1	0
II.	2	2	8	2	0	6	2	4	22	10	1	1	1	0
III.	2	2	2	0	1	2	2	4	10	2	0	0	1	0

A legnagyobb ingadozások tehát a fő- (május) és másodlagos (november, február) maximumok hónapjaiban vannak.

A vízállások eloszlása és gyakorisága az egyenlő vízállású napok számában nyilatkozik meg, amely adatokból megállapíthatjuk a közepes vízállásokat is. Ezek a viszonyok a rendszeres megfigyelés adataiból a következőképpen adódnak (napok száma):

III. vízmérce. 7. táblázat.

Hónap	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Összesen
28 cm													29	31	60
29 „					4								1		5
30 „	6	30	28	31	27	15	19	1	7	22	31	31			248
31 „	5					7	3	1							16
32 „	6	1	2			7	9	21	13	8					67
33 „								5	7						12
34 „								2	2						4
36 „									1						1
40 „									1						1
Közép:	31	30	30	30	30	30	30	32	32	30	30	30	28	28	414

I. vízmérce. 8. táblázat.

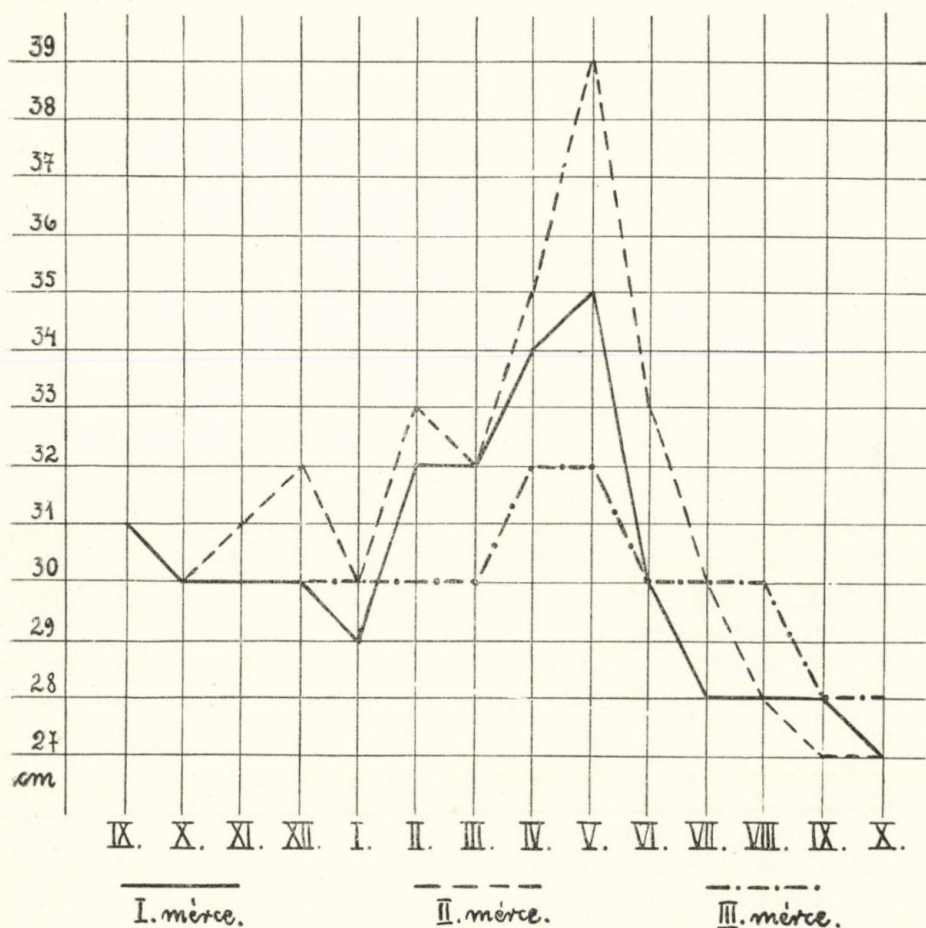
Hónap	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Összesen
27 cm													6	31	37
28 „	6									16	31	31	24		108
29 „				3	31	10									44
30 „		19	23	22			9			3					76
31 „		4													4
32 „	5	7	3	6			9		7	3					40
33 „	4	1				2	4	7		6					24
34 „	2		2			9	9	14	4	2					42
35 „						3		4							7
36 „			2			5		5	18						30
38 „									1						1
40 „									1						1
Közép:	31	30	30	30	29	32	32	34	35	30	28	28	28	27	414

II. vízmérce 9. táblázat.

Hónap	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Összesen
27 cm													25	31	56
28 "												26	5		31
29 "											6	5			11
30 "	4	19	23	3	31	10				16	25				131
31 "	4	4		8											16
32 "	9	8		20			16			1					54
33 "						2	6								8
34 "			3			9	9	15	7	2					45
35 "						3		3	1						6
36 "			2			5		5		3					16
37 "								2							2
38 "			2					5	16	4					27
39 "										2					2
40 "									2	2					4
44 "									1						1
46 "									1						1
48 "									1						1
50 "									1						1
56 "									1						1
Közép:	31	30	31	32	30	33	32	35	39	33	30	28	27	27	414

Ezeket az összeállításokat tanulmányozva látjuk, hogy a havi középértékek menete az I. és II. vízmércénél nagyfokú párhuzamosságot mutat, míg a III. vízmérce mintegy a másik kettőnek a középértékeit mutatja (1. ábra). A havi közepekből számított évi középvízállás az Acheronra 30.3 cm, a Styxre 31 cm, az egyesült vizekre 30 cm, úgy hogy évi középnek és normálvízállásnak 30 cm-t vehetünk. Az Acheron középértékei közül a normálvízállással egyezik 4 hónap, magasabb 5 hónap, alacsonyabb 5 hónap. A Styxnél 3 havi közép egyenlő, 8 magasabb, 3 pedig alacsonyabb a közepes vízállásnál. Az egyesült vizekben 9 havi közép egyenlő, 3 nagyobb, 3 pedig kisebb a normálvízállásnál.

Ha most ezek alapján azt kérdezzük, hogy az egyesült vizeket melyik pataknek a neve illeti meg, habozás nélkül azt felelhetjük, hogy kétségtelenül a Styx az, amely nevet adhat az egyesült vizeknek. A Styx vize sokkal jobban rányomja bélyegét az egyesült vízszakaszra, mint



1. ábra. I. Az Acheron, II. a Styx, III. az egyesült vízállás görbéje a havi középértékek alapján.

az Acheron, mert vízállása általában magasabb, maximuma nagyobb, vízmennyisége is felülmúlja az Acheronét, azonkívül — mint a vízjárás ismertetéséből kitűnik —, folyása állandóbb jellegű. Az egyesült vizeket tehát szerintem a „Styx“ név illeti meg.

A vízállási adatokat *Havalda* műszaki tanácsos úr mérései alapján néhány víztömeg- és vízmérési adattal is ki tudjuk egészíteni. Ezek szerint 1928. június 12-én a három vízmércénél az átfolyó vízmennyiség és a víz sebessége a következő volt:

10. sz. táblázat.

Mérce	Vízállás	Vízmennyiség :	Közepes sebesség •
I.	29	2 l sec ⁻¹	0.15 m sec ⁻¹
II.	33	20 l sec ⁻¹	0.34 m sec ⁻¹
III.	31	37 l sec ⁻¹	0.04 m sec ⁻¹

Ezekből az adatokból látható, hogy még nem egészen alacsony vízállás mellett is igen kis víztömegek folynak át másodpercenként a meder keresztmetszetén. A víz sebessége szintén olyan kicsiny, hogy csakis lassan folydogáló síksági patakokkal hasonlítható össze. Megemlítem, hogy egészen primitív módon magam is végeztem néhány sebességmérést 1929. március 25-én és a felületi vízsebességre a következő értékeket kaptam:

Acheron, az 1. hídnál:	0.12 m/sec.
Styx, az 5. hídnál:	0.11 m/sec.
Egyesült vizek, a 12. hídnál:	0.20 m/sec.
Egyesült vizek, a Harangnál:	0.008 m/sec.

A víz sebessége az eséstől is függően, meg kell említenem, hogy *Schmidl* (15. p. 587) szerint az esés a „Vaskapu“ és a barlang vége (a Bálványoszlop alatt) közt annyi, mint 130 láb egy mérföldre (= 5.4 m 1 km-en).

A vizek sebességi viszonyai, mint oekológiai faktor, igen fontosak biológiailag is, első sorban azért, mert bizonyos vízi szervezeteknek a nagy oxigénszükségletet csak élénken folyó víz tudja biztosítani. Ilyen kis sebesség mellett az Aggteleki barlang vize nagy oxigénigényű (polyoxybiont) folyóvízi (rheobiont) szervezetek számára alkalmatlan élethely (biotop).

2. A SZIVÁRGÓ ÉS CSEPEGŐ VIZEK.

A barlangban több cseppkőmedence van, amelyeknek vize alkalom adtán a vezetőknak és a látogatóknak üdítő itallal szolgál. Legismertebbek a „Királykút“ (140 m), „Dessewffy kútja“ (1277 m), „Kínai pagoda“ (4180 m) és a „Ganymedes kútja“ (6020 m) nevű vízmedencék. Ezek közül a Királykút és a Dessewffy kútja első sorban szivárgó vízzel telnek meg, a felülről való csepegés náluk kis szerepet játszik. A Kínai pagoda és a Ganymedes kútja ellenben csepegő vizekből keletkeztek, azaz a lehulló víz a stalagmiton végigszivárgott és a stalagmit lábánál medencében gyűlt össze.

A Dessewffykútnál és a Ganymedes kútjánál soha sem tapasztaltam, hogy szintjük ingadozott volna. A másik kettőnél ellenben észleltem szintingadozásokat. Így egyszer, 1929. október 30-án a Pagoda vízmedencéjében csak annyi víz volt, hogy a hőmérő gömbje elbukott benne, míg máskor csordultig tele volt. A Királykút a legtöbbször csordultig megtelik vízzel és átcsordult vize az Acheronba szivárog. Kisebb vízállásait nem lehet tekintetbe venni, mert vízből a barlangvendéglő használatára szoktak meríteni.

Pár helyen figyelemmel kísértem a csepegő vizeket, így a Kéregető koldus (620 m), Anonymus szobra (2910 m), Gibraltári szoros

(2932 m), Szökőkút (3620 m), Csipkésút (5650 m), Ganymedes kútja (6020 m) nevű stalagmitokra hulló víz mennyiségét és a Pokolban egy csepegő helyet. A csepegő vizet mérő hengerbe fogtam fel és megállapítottam, hogy 100 vagy 50 cm³ víz mennyi idő alatt csepegett le. Ebből az adatból egyszerű számítással megkaptam a 24 óra alatt lecsepegő víz mennyiségét. Tudom, hogy ennek az eljárásnak vannak hibaforrásai, de a hiba oly kicsiny lehet, hogy az én biológiai célkitűzésem szempontjából elhanyagolható. A nyert adatokat, a 24 órás vízszolgáltatást literekben, a következő táblázat tartalmazza:

11. sz. táblázat.

Csepegő:	1928. XI. 1.	XII. 4.	1929. II. 4.	III. 25.	IV. 28.	V. 22.	VI. 29.	VII. 29.	VIII. 29.	IX. 29.	X. 30.	XI. 27.	XII. 20.
Kéregtő koldus		7.2	4.0	7.2	3.76	12.24	1.9	1.53	1.57	1.37	9.29	8.73	6.26
Anonymus						172.8	2.61	2.4	0	0.57	1.44	8.47	2.21
Gibraltári szoros				48.0	6.69	50.8	2.61	1.51	0	0.8	0.52	2.4	1.3
Szökőkút	12.0	9.6	11.06	63.84	32.00	93.88	19.2	22.15	8.5	9.0	11.06	8.0	6.85
Csipkésút				160.0	28.8	115.2	20.5	16.92	5.48	4.34	5.54	28.8	36.0
Ganymedes kútja	6.0	4.8	9.0	9.6	28.8	27.4	11.06	24.0	12.2	8.4	6.0	3.0	2.57
Pokol-csepegő						50.8	31.9	14.4	6.0	0.7	7.2	5.14	0

Általános következtetéseket ezekből az adatokból még nem lehet vonni, annyi azonban látszik, hogy a napi vízszolgáltatás nemcsak a barlang különböző helyein más, hanem egyazon helyen is változik hónaponként. A különböző helyek minimumai és maximumai nincsenek ugyanabban a hónapban, bár a maximumok feltűnően májusra esnek. Az Anonymus szobra és a Gibraltári szoros csepegője csak 22 m távolságra vannak egymástól. Adataik nem teljesek, mert csak élénkebb csepegésük idején lettem rájuk figyelmesek és kezdtem őket figyelni. Az észlelt maximum és minimum itt összevág ugyan a két helyen időben, de különben vízszolgáltatásuk és vizük hőmérséklete egy-egy esetet kivéve, mindig eltérést mutat.

Nagyjában úgy alakul a barlangban a csepegés, hogy a tavaszi hóolvadás után megélenkül a csepegés (március) és sok helyen nagy értéket ér el; áprilisban csökken a csepegés, majd az esőzések hatása alatt májusban a legtöbb helyen maximumát éri el. Ezen tavaszi esőperiodus után következik egy nyári (július-szeptember) szárazabb időszak, amelyet az őszi esőzések következtében ismét egy nedvesebb vált fel (október-november); a téli hideg, fagy a csepegés csökkenését vonja maga után (december). Ez az évi menet nyilván a földfelszín csapadékviszonyaival kapcsolatos.

Vannak a barlangnak nedvesebb, csepegősebb és szárazabb helyei. A Rókalyuk, Denevérbarlang, Paradicsom és a Pokol aránylag szárazak, míg más helyeken a csepegés olyan erős, hogy az agyag állandóan sárrá válik, pl. a nagy Bálványoszlop környékén. Az ilyen csepegős

helyeken kisebb-nagyobb tócsák keletkeznek a talajon, amelyek valamikor igen szép medencés képződmények keletkezésére adtak alkalmat, pl. a „Tenger hullámai“ (500 m) és a „Viaszkút“ (= „Lávafolyó“, 1220 m). Egyes esetekben (Csipkés-kút: március-május, Anonymus szobra: május) már nem is lehet csepegésről beszélni, hanem a víz úgyszólván sugárban hull alá.

3. A VIZEK HŐMÉRSÉKLETE.

A vizek hőmérsékletére az első adatot *Townson*-nak (20., p. 213) köszönjük, aki 1787. július 14-én a víz hőmérsékletét átlagban 7° R-nek találta. *Schmidl* (15., p. 596—597) szerint a folyóvizek hőmérséklete átlagban 7.7° R; a Retekág folyó vize 8.2° R, az Acheron álló vizei 6.2° R melegek bizonyultak.

Én az 1928—29-es kutatásaim folyamán a vízrendszernek számos pontján végeztem hőmérsékletmérést, amelyeknek eredményét a mellékelt táblázatban foglaltam össze (12. tábl.). A hőmérséklet C fokokban van adva. Ahol kérdőjel van, az azt jelenti, hogy az illető hely hozzáférhetetlen volt, a teljesen hiányzó adat pedig arra utal, hogy az illető helyen akkor nem volt víz. Ebbe a táblázatba vettem be a mellékágak, befolyások és a cseppkőmedencék adatait is, ezeket a táblázat végén csoportosítva.

A táblázatból három adat hiányzik, ezeket kivételességüknél fogva nem vettem be. Ezek a következők: a Paradicsom előcsarnoka és a Paradicsom közti lépcsős járat legmélyebb pontján 1929 március és áprilisában víz volt található (hóvíz?, talajvíz?), amelynek hőfoka mindkét alkalommal 10.5° C volt; a Jósvalfői ágban 1929 márciusában hóolvadásból való víz csörgedezett, amelynek hőfoka 9.5° C volt.

A vizek hőmérsékleti táblázatát a vízjárási táblázattal együtt kell tanulmányoznunk, mert csak így kerülhetjük ki a téves következtetéseket, csak így láthatjuk, hogy a hőmérsékleti adat folyó vagy álló vízre vonatkozik-e.

Általában azt lehet mondani, hogy a patakvizek hőmérséklete nagyjában a levegő hőfokának felel meg, vagy attól csak pár tized fokkal tér el.⁵⁾ A márciusi alacsony hőmérséklet még a hóolvadási árnak az utóhatása. Az észlelt maximum 10.5° , a minimumnak $4-5^{\circ}$ körül kell lennie. Közepes hőfoknak 9.5° C-t vehetünk. Azt látjuk, hogy a három vízrendszer-szakasznak megfelelően a hőmérsékleti adatok is három csoportba oszthatók. Az első szakaszban a hőmérsékletek 10° C-nál legtöbbször magasabbak, a középsőben általában 10 fokon alul vannak, a harmadikban ismét 10° C-os hőmérsékleteket találunk. Állóvizek

⁵⁾ A léghőmérsékleti táblázatot itt nem hozhattam, végleges monografiámban benne lesz.

12. táblázat.

Hely	XI. 1.	XII. 4.	II. 4.	III. 26.	IV. 28.	V. 22.	VI. 29.	VII. 29.	VIII. 29.	IX. 29.	X. 30.	XI. 27.	XII. 20.
Acheron, 1. híd	10·25	10·3	10·2	8·5	9·3	10·4	10·0	10·0	10·0	10·1	10·1	9·6	9·8
Acheron, 2. híd	10·25	10·2	10·4	8·8	9·5	10·4	10·0	10·0	10·0	10·2	10·2	10·0	9·8
Acheron, egyesülésnél	10·5	10·5	10·4	8·8	10·0	10·5	10·3	10·1	10·2	10·2	10·2	10·0	10·2
Styx, 5. híd	10·5	10·5	10·5	8·0	10·2	10·6	10·4	10·2	10·2			10·1	10·2
Styx, 3. híd	10·0	10·5	10·5	8·6	10·2	10·5	10·4	10·2	10·3			10·0	10·2
Styx, Malomgát	10·0	10·5	10·5	8·6	10·0	10·5	10·3	10·2	10·3	10·2	10·3	10·0	10·2
6. híd (egyesült vizek)	10·2	10·4	10·5	8·5	10·0	10·5	10·3	10·2	10·2	10·2	10·3	10·0	10·2
József Nádor oszlopa	10·5	10·4	10·0	8·0	10·0	10·3	10·3	10·2	10·1	10·2	10·3	10·2	10·2
8. híd	10·5	10·2		8·0	10·0	10·3	10·3	10·2	10·2	10·2		10·2	10·2
10. híd	10·6	10·2	10·4	7·8	10·0	10·3	10·2	10·2	10·1	10·2	10·2	10·2	10·2
11. híd	10·75	10·2	10·5	8·0	10·0	10·3	10·3	10·2	10·2	10·2	10·2	10·2	10·2
Törökfürdő	10·75	10·2	10·5	7·5	10·0	10·3	10·3	10·2	10·2	10·2	10·2	10·2	10·2
Nehéz út kezdete	10·5	10·2	10·4	7·5	10·0	10·3	10·3	10·2	10·1	10·2	10·2	10·1	10·2
A Nehéz útban	?	10·2	10·4	7·5	10·0	?	10·3	10·2	10·1	10·2	10·2		10·2
Nehéz út vége	10·2	10·2	10·5	7·8	10·0	9·8	10·2	10·0					
15. híd	10·5	10·2	10·3	7·8	9·8	9·9	10·0	10·0					
20. híd				8·0	9·8	9·8	10·0	9·9	9·8				
21. híd	10·5	10·0	10·0	8·0	9·8	9·8	10·0	9·9	9·8	9·8	9·9	9·8	9·7
23. híd	10·25	10·0	10·0	8·0	9·8	9·8	10·0						9·8
25. híd	11·0	10·0	10·0	7·5	9·5	9·2	10·0	9·8	9·8	9·7	9·8	9·8	9·8
28. híd	10·0	10·0	10·0	9·3	9·8	9·4	9·8	9·8		9·7	10·0	9·8	9·8
30. híd				9·0	9·6	9·4	9·8	9·8		9·7	9·8	9·7	9·8
Harang	10·0	10·0	10·1	9·0	9·7	9·2	9·8			9·7	9·8	9·8	10·0
35. híd	9·8	10·0	10·0	8·5	9·7	9·2	9·8	9·8	9·8	9·7	9·8	9·8	10·0
Philemon és Baucis	9·5	10·0	10·0	8·5	9·6	9·2	9·8	9·8	9·8	9·7	9·9	9·8	10·0
38. híd	9·5	10·0	10·0	8·5	9·6	9·2	9·8			9·8	9·9	9·9	10·0
39. híd	10·2	10·0	10·0	8·0	9·6	9·2	9·8		9·8	10·0	9·9	9·9	9·9
40. híd	10·0	10·0	10·0	8·0	9·8	9·2	9·8	9·8	9·8	9·8	9·9	9·9	9·9
Indiánok sátra		10·1	10·0	7·5	9·7	9·2	9·8	9·8			10·0	10·0	10·0
45. híd	10·0			7·5	9·5	9·4	9·8	9·8	9·8			10·0	10·0
49. híd	10·2			7·5	9·5	9·2	10·0	9·8	9·8	9·8	9·9	9·9	
50. híd				7·5	9·7	9·2	9·8	9·8		9·9	9·8	9·9	
55. híd	10·1			7·5	9·5	9·6	9·8			9·9			

Hely	XI. 1.	XII. 4.	II. 4.	III. 26.	IV. 28.	V. 22.	VI. 29.	VII. 29.	VIII. 29.	IX. 29.	X. 30.	XI. 27.	XII. 20.
60. híd	10·0		10·0	7·5	9·5	9·6	9·5	9·8	9·8	10·0	9·9	10·0	
63. híd	10·2			7·5	9·5	9·6	9·6	9·8	9·3	9·8	9·8	9·8	
65. híd	10·0	10·0		7·5	9·5	9·6	9·5	9·8	9·8	9·8	9·8	9·8	
68. híd	10·2	10·0	10·0	7·5	9·3	9·6	9·6	9·6	9·8	9·8	9·8	9·8	9·8
70. híd.		10·0	10·0	7·5		9·6							
75. híd	10·0			7·5		9·6							
78. híd		10·0		7·0		8·9							9·6
80. híd	10·0			7·0	9·0	8·9	9·4	9·4					
Török temető	10·2		9·4	7·0	9·0	8·9							
84. híd				7·0	9·0								
85. híd	10·1			7·0	9·0	8·7	9·1	9·3					
90. híd				7·0	9·0	8·6	9·0						
Jósvafői ág torkolata				8·0		8·5							
95. híd				7·8	9·4	9·0	9·4	9·3					
100. híd				8·0	9·7	9·2	9·6						
104. híd	9·8	10·1	10·3	7·5	9·8	9·7	10·0	10·0					
5300 m	9·8	10·2	10·5	8·2		9·7	10·0	10·0	10·0	10·2			
Síralomház	9·8	10·2	10·5	8·5	10·1	9·6	10·0	10·1		10·1		10·2	10·2
5400 m				7·8	10·2	9·6							
5500 m	9·8	10·0	10·2	8·5	10·0	9·9	10·1	10·2	10·1	10·2	10·3	10·4	10·3
5600 m	10·0	10·5	10·5	8·5	10·0	9·8	10·3		10·3		10·3	10·3	10·3
5700 m	10·0			8·0	10·0	9·8	10·1	10·2					
5800 m	9·9			8·5	10·0	9·8	10·1						10·2
Szultán pamlaga				8·0		9·4							
Török mecset	10·0	10·0	10·0	10·0	10·0	9·6	9·8			9·7	10·0	9·8	9·8
Retekág	10·5			7·5	9·8	9·8	10·0	10·1	10·0	10·0	10·0	10·0	10·0
Aranyút	10·0		10·6	10·2	10·2	9·8	10·2	10·2	10·2	10·2	10·2	10·2	10·2
Pokol ₁					9·0	9·0	9·8	9·7	10·0	10·0	10·0	10·1	10·0
Pokol ₂					7·8	8·4	9·0	9·2	9·5	9·6	9·8	9·5	9·5
Királykút	10·0	10·0	10·5	9·0	9·8	10·0	10·1	10·0	10·2	10·2	10·0	10·0	10·0
Dessewffy kútja	10·4	10·5	10·5	10·5	10·3	10·3	10·2	10·3	10·3	10·2	10·2	10·4	10·2
Kinai pagoda	9·5	9·5	9·5	7·8	9·2	8·8	9·4	9·4	9·5	9·5	9·5	9·5	9·5
Ganymedes kútja	10·0	10·3	10·0	10·0	10·0	9·8	10·2	10·1	10·2	10·2	10·2	10·2	10·3

esetében ez a megoszlás egészen természetes, mert a levegőhőmérsékletek adatai szerint is a barlang világosan erre a három szakaszra oszlik.

A befolyások hatása világosan látszik pl. márciusban és májusban. A márciusi adatok a 25. és 28. híd közt 1.8° C-os ugrást mutatnak. Ez annak az eredménye, hogy a 28. híd előtt folyik be a Törökmecset vize, amely akkor 10° meleg volt. A Törökmecset vizének melegítő hatása áprilisban, májusban és októberben is érezhető, de nem olyan feltűnően, mint márciusban. Májusban a Retekág 9.8° C-os vize, amely az 52. hídnál érkezik be, az 50. és 55. híd közt lévő 0.4° C-os ugrás okozója. A márciusi adatok közt feltűnik még a 90. híd és a Jósmafői ág torkolata közötti 1° C-os különbség. Ennek az az oka, hogy, mint fentebb említettem, ezen az ágon akkoriban 9.5° C-os víz csörgedezett be a barlangba. Az álló vizek, amennyiben vannak, leghidegebbek a középső szakaszon, a Jósmafői ág betorkollása előtt és után, ami megfelel annak, hogy ez a barlangrész léghőmérsékleti tekintetben is a barlang leghidegebb része.

A csapadékvíz nem vezető mellékágak (Aranyút, Pokolág) tócsáinak hőmérséklete jóval kisebb ingadozást mutat, mint a patakrendszer vize. Igen csekély az ingadozás a cseppkőmedencékben: Királykút 1.5° , Dessewffy-kútja 0.3° C, Pagoda 1.7° C, Ganymedes kútja 0.5 fok C. Feltűnő az Aranyút, Királykút, Dessewffy-kút, továbbá a Ganymedes-kút vizének magas hőmérséklete, amely általában 10° C, vagy ennél is több. Ennek magyarázata az, hogy a szivárgó-csepegő vizek hőmérséklete jóval magasabb, mint a patakrendszer vizeié, amennyiben, mint a táblázatos összeállítás mutatja (13. sz. táblázat), 13.5° C-t is elérheti és csak egy esetben maradnak 10° alatt. Már pedig az említett helyek vizei ilyen eredetűek.

13. táblázat.

Csepegő:	XI. 1.	XII. 4.	II. 4.	III. 26.	IV. 28.	V. 22.	VI. 29.	VII. 29.	VIII. 29.	IX. 29.	X. 30.	XI. 27.	XII. 20.
Kéregető koldus		11.8	11.4	10.5	10.6	10.9	10.5	10.4	10.8	10.8	11.2	11.0	11.5
Anonymus						10.4	10.9	11.6	száraz	12.3	11.8	11.5	12.2
Gibraltári szoros				11.2	11.3	10.9	12.4	11.6	száraz	13.2	13.5	12.8	12.8
Szökőkút	12.0	11.5	11.5	10.3	10.7	10.0	10.9	10.9	11.6	11.1	11.0	12.0	12.5
Csipkés-kút				10.8	11.0	10.7	10.8	11.0	11.0	11.6	12.1	11.5	11.6
Ganymedes kútja	11.5	11.5	13.0	12.25	12.0	11.4	10.8	11.1	11.7	12.8	12.2	11.5	12.8
Pokol-csepegő						9.7	10.1	10.7	10.8	10.2	11.6	11.0	

Ez a melegebb víz, a stalagmiton szétfreccsen, azután a stalagmit oldalain leszivárogva, esetleg cseppkőmedencében gyűlik össze, amint azt pl. a Ganymedes kútjánál látjuk. Közben a leszivárgó víz a sta-

lagmit oldalain lehül, úgy hogy a cseppkömedence vize jóval hidegebb, mint a lecesepegő víz. Igen jól észlelhető ez a Ganymedes kútján, ahol a következő adatokat kaptuk:

14. sz. táblázat.

Víz:	XI. 1.	XII. 4.	II. 4	III. 26.	IV. 28.	V. 22.	VI. 29.	VII. 29.	VIII. 29.	IX. 29.	X. 30.	XI. 27.	XII. 20.
Csepegő :	11·5	11·5	13·0	12 ^{·25}	12·0	11·4	10·8	11·1	11·7	12·8	12·2	11·5	12·8
Medencében :	10·0	10·3	10·0	10·0	10·0	9·8	19·2	10·1	10·2	10·2	10·2	10·2	10·3
Különbség :	1·5	1·2	3·0	2 ^{·25}	2·0	1·6	0·6	1·0	1·5	2·6	2·0	1·3	2·5

Nyilvánvaló, hogy ez a lehülés szerepet játszik a cseppkőképződésben is, mert hiszen a hidegebb víz kevesebb meszet bír oldva tartani magában. Ezt, mint látni fogjuk a chemismusról szóló fejezetben, az elektromos vezetőképesség mérési adatai is igazolják. Nem lehetetlen, hogy az Aggteleki barlangban különös figyelmet érdemel ez a körülmény és a cseppkőképződésben fokozott szerepe van. Barlangunkban ugyanis a nagyfokú relatív nedvesség (97—100%) és a légáramlás kicsisége, sőt hiánya miatt a cseppkőképződés tényezői közül (*Kyrle*, 13., p. 91) a legfontosabb, a párolgás, alig jöhet számba. A széndioxid kiválásról nincsenek adataim. *Kyrle* szerint ez a tetőn, a vízceppnek a barlang üregébe való belépésekor megy végbe, tehát a stalaktit képződésben van szerepe. A víz lehülése tehát első sorban a stalagmitok képződésében van hivatva bizonyos szerepre és ismeretes, hogy az Aggteleki barlangban éppen a stalagmitok dominálnak. E kérdés teljes felderítésére speciális vizsgálatokra volna szükség.

4. A VIZEK CHEMISMUSA.

Vizsgálataim folyamán igyekeztem adatokat szerezni a vizek biológiailag fontos vegyi tulajdonságaira nézve is, még pedig első sorban az elnyelt oxigéntartalom, a hidrogénionkoncentráció és a sókoncentráció változásai (az elektromos vezetőképesség) érdekelték.

Az elnyelt oxigén mennyisége a vízi állatvilág szempontjából rendkívül fontos. *Thienemann* (19., p. 31) szerint a földalatti vizek oxigéntartalmára adatok egyáltalán nincsenek. Az alábbi próbákat én vettem a barlangban, az oxigént lekötöttem és azután a próbákat a tihanyi Biológiai Kutatóintézet kémiai laboratóriumában *Dr. Müller Sándor* adjunktus, illetőleg *Szabó Zoltán* tanárjelölt urak voltak szívesek megtráálni. Az egész meghatározást a közismert *Winkler*-féle módszerrel

végeztük. Müller és Szabó uraknak e helyen is hálás köszönetet mondok. A nyert adatokat a következő táblázat tartalmazza.

15. sz. táblázat.

A próbavétel helye	Dátum	t°	mgr pro lit.	cm ³ pro lit.	telítettség %	Titráló
Királykút	1929. II. 8.	10·5	9·06	6·36	80·9	Müller
Dessewffy kútja	1929. VII. 29.	10·3	9·66	6·76	86·5	Szabó
Kínai pagoda	1929. VI. 29.	9·8	11·41	7·98	100·0	Szabó
Ganymedes kútja	1929. VII. 29.	10·1	11·02	7·73	98·3	Szabó
Tócsa a Pokol-ágban	1929. VII. 29.	9·2	11·10	7·76	96·8	Szabó
Acheron bejövele	1929. II. 8.	10·2	9·15	6·42	81·3	Müller
Acheron bejövele	1929. VI. 28.	10·0	9·06	6·33	80·05	Szabó
Acheron, detritusos hely	1929. VIII. 29.	10·0	4·04	2·83	35·9	Szabó
Styx, 3. sz. hídnál	1929. VI. 28.	10·3	10·68	7·48	95·6	Szabó
Törökfürdő	1929. VI. 28.	10·3	10·90	7·62	97·5	Szabó
Sóhajok hídjá	1929. VII. 29.	9·9	9·10	6·37	80·6	Szabó
63. sz. hídnál	1929. VIII. 29.	9·3	7·05	4·92	61·7	Szabó
68. sz. hídnál	1929. VIII. 29.	9·8	8·49	5·94	75·2	Szabó
86. sz. hídnál	1929. VI. 29.	9·0	8·72	6·10	75·7	Szabó
Törökmecseti befolyás	1929. VI. 29.	9·8	10·95	7·67	96·9	Szabó
Retekág	1929. VII. 29.	10·1	10·00	7·01	89·2	Szabó
Aranyút	1929. VIII. 29.	10·2	9·34	6·55	83·4	Szabó

A táblázatból kitűnik, hogy telítettség mindössze egyszer volt megállapítható. A telítettségnek 99—90% -a közt van 5 adat, 90—80% közt 7, 80—70% közt 2. Van egy nagyon alacsony adat is, 35·9%, az Acheronban azon a helyen, ahol előzőleg két esetben jóval magasabb, 80·05 és 81·3%, értékeket kaptunk. Ennek az a magyarázata, hogy a próbavétel idején a vízfenéken nagymennyiségű szerves törmelék, detritus, feküdt

barnásfekete foltok és sávok alakjában. Ennek a detritusnak a korhadási folyamata emésztette fel a víz oxigéntartalmát.

Hogy mindössze csak egy esetben észleltünk telítettséget, annak az lehet az oka, hogy a fő oxigénprodukáló tényező, a phytonannoplankton, a barlangi vizekből teljesen hiányzik és az igen lassú folyás, vagy az állás következtében a víz átszellőzése nagyon tökéletlen. Ezek a megállapítások biológiailag annyiban érdekesek, hogy a vízi állatvilág sajátosságaira engednek következtetni. Az ismertetett viszonyokból ugyanis megállapítható, hogy a barlang vízi állatvilága nem lehet nagy oxigénigényű (polyoxybiont) és hogy az oxigéntartalom tetemes ingadozásait kell elbírnia (euryoxybiont).

Dr. Müller Sándor 1929. augusztus 29-én velem együtt a barlangban járt és kolorimetrikus módszerrel 17 esetben meghatározta a vizek hidrogénionkoncentrációját és ugyanott a *Pleissner*-féle készülékkel az elektromos vezetőképességet is. Az adatokat a következő táblázat tartalmazza. Megjegyzem, hogy a * számadatai mindenütt beszorzandók 10^{-4} -nel.

Az adatokból kitűnik, hogy a vizek pH-ja a semlegestől gyengén alkalikus irányban variál. A legnagyobb értéket, 7,4, olyan vízben kaptuk, amelynek felszínén tejfehér, kristályos lepedék vált ki. A lepedéket *Dr. Vendl Mária* egyetemi magántanárnő volt szíves megvizsgálni és ő megállapította, hogy csupa apró kalcitkristályból áll. Az ilyen lepedék a barlang álló vizein sokszor előfordul.

Az elektromos vezetőképesség szélső értékei $6.173 \cdot 10^{-4}$, illetőleg $3.405 \cdot 10^{-4}$. A patakrendszer vizei meglehetősen egységesek, vezetőképességük $4.054 \cdot 10^{-4}$ és $4.813 \cdot 10^{-4}$ közt variál. A cseppkömedencék (Királykút, Dessewffy kútja, Kínai pagoda, Ganymedes kútja) alacsony értékeket, $3.405 \cdot 10^{-4}$ — $3.835 \cdot 10^{-4}$, mutatnak és ebbe a csoportba tartozik az Aranyút tócsája is, ($3.473 \cdot 10^{-4}$). A frissen felfogott csepegő vizek (Ganymedes kútja, Csipkésút, Szökőkút, Pokol-csepegő) nagy, $4.069 \cdot 10^{-4}$ — $6.173 \cdot 10^{-4}$, vezetőképességgel bírnak, míg a Ganymedes kútja, Szökőkút és Csipkésút lábánál összegyűlt víz, amely már végigszivárgott a stalagmiton, lehült és mésztartalmát jórészt leadta, jóval kisebb, $3.722 \cdot 10^{-4}$ — $4.825 \cdot 10^{-4}$, vezetőképességet mutat. A vezetőképesség adatainak hasonlósága arra utal, hogy a cseppkömedencék és az Aranyút tócsájának a vize is hasonló változásokon átment szivárgó-csepegő víz. A Pokol két tócsájának magas értéke különleges helyet foglal el, amelyre magyarázatot adni nem tudok.

Hoztam a barlangból 6 vízpróbát is teljes vegyi elemzésre. Ezeket *Dr. Maucha Rezső* úr, a M. Kir. Halélettani Állomás főadjunktusa volt szíves elvégezni, amiért neki e helyen is hálás köszönetet mondok. Az eredményekről ő külön közleményben számol be.

16 sz. táblázat.

Hely	A víz minősége	t°	pH	+ ₂₅
Acheron, 1. sz. híd	Álló víz Stagnant water	10·0	7·16	4·054
Styx, 5. sz híd	Folyó víz Flowing water	10·2	7·10	4·553
6. sz. híd	" " " "	10·2	7·16	4·350
Nadoroszlop	Álló víz Stagnant water	10·1	7·10	4·525
Törökfürdő	" " " "	10·2	7·15	4·217
Sóhajok hídja	" " " "	9·8	7·28	4·717
25. sz. híd	Álló víz, felszínén kristályos lepedék	9·8	7·40	4·813
68. sz. híd	" " " " "	9·8	7·05	4·489
Királykút	Szivargó víz Seepage water	10·2	7·14	3·835
Dessewffy kútja	" " " "	10·3	7·16	3·405
Ganymedes kútja	Frissen csepegő víz Dropping water	11·7	7·10	4·756
" "	A lábnál lévő medence vize Basin w.	10·2	7·05	3·722
Kinai pagoda	Szivargó, csepegő v. Seepage, dropping w.	9·5	7·00	3·683
Aranyút	Álló víz Stagnant water	10·2	7·12	3·473
Pokol - ág	1. sz. tócsa, álló víz Stagnant pool	10·0	7·12	4·557
" "	2. sz. tócsa, álló víz " "	9·5	7·10	4·660
" "	Frissen csepegett víz. Fresh dropping w.	10·8	7·10	4·069
Szökökút	" " " " " "	11·6	7·08	6·173
"	A lábnál lévő tócsa. Pool	9·3	7·10	4·825
Csipkékút	Frissen csepegő víz. Fresh dropping w.	11·0	7·03	5·320
"	Álló víz a mélyedésben. Stagnantbasin w.	10·3	7·05	
"	A lábnál levő vizek. Basin water	10·4	7·05	3·861

IRODALOM.

1. *Chappuis*: Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer (Die Binnengewässer, III, 1927, pp. 175).
 2. *Cholnoky*: Barlang-tanulmányok (Barlangkutatás, V, 1917, p. 137—174), Höhlenstudien (I. c. p. 195—210).
 3. *Cholnoky*: Az aggteleki cseppkőbarlang története (Magyar Földrajzi Évkönyv, 1930, p. 157—169).
 4. *Cramer*: Einige Beobachtungen zur Geologie und Morphologie ungarischer Karstgebiete (Mitt. üb. Höhlen- und Karstforschung, 1929, H. 1. p. 1—12).
 5. *Dudich*: Az Aggteleki barlang (Természettud. Közlöny, LXII., 1930, p. 385—397).
 6. *Dudich*: Die Geschichte und der Stand der biologischen Erforschung der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ in Ungarn (Mitt. üb. Höhlen- und Karstforschung, 1930, H. 3. p. 1—19).
 7. *Horusitzky*: A barlangok rendszeres osztályozása (Barlangkutatás, III, 1915, p. 71—79), Die systematische Klassifikation der Höhlen (I. c. p. 111—112).
 8. *Kadic*: Barlangkutatás, X—XIII, 1922—25, p. 46, 48.
 9. *Kadic*: Az újonnan felfedezett barlang Hosszúszó határában (Barlangkutatás, XIV—XV, 1926—27, p. 25—26), Die neuentdeckte Höhle bei Hosszúszó in der Tschechoslowakei (I. c. p. 88).
 10. *Kaffka*: Az Aggteleki cseppkőbarlang utolsó szakaszainak feltárásai (Túristaság és alpinizmus, XIII, 1923, p. 77).
 11. *Knebel*: Höhlenkunde (Die Wissenschaft, XV, Braunschweig, 1906, pp. 222).
 12. *Kraus*: Höhlenkunde (1894, pp. 308).
 13. *Kyrbe*: Grundriss der theoretischen Speläologie (Speläologische Monographien, I, 1923, pp. 353).
 14. *Raisz*: Topographische Beschreibung der im Gömörer Comitate bey dem Dorie Aktelek befindlichen Höhle Baradla (In: *Bredetzky*, Neue Beiträge zur Topographie und Statistik des Königreiches Ungarn, 1807, pp. 352, spec. p. 241—295).
 15. *Schmidl*: Die Baradla-Höhle bei Aggtelek und die Lednice-Eishöhle bei Szilítze im Gömörer Comitate Ungarns (Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Wien, XXII, 1856, math.-naturwiss. Klasse, p. 579—621).
 16. *Siegmeth*: Az aggteleki cseppkőbarlang (1890, pp. 33).
 17. *Spandl*: Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer (Speläologische Monographien, XI, 1926, pp. 235).
 18. *Strömpl*: A Gömör-Tornai karszt hidrológiája (Hidrológiai Közlöny, III, 1923—1927, p. 20—33). Die Hydrologie des Gömör-Tornaer Karstes (I. c. p. 75—76).
 19. *Thienemann*: Die Binnengewässer Mitteleuropas (Die Binnengewässer, I, 1925, pp. 255).
 20. *Townson*: Travels in Hungary (London, 1797; francia fordítása C. Cantwell-től: „Voyage en Hongrie“, II, An VII 1798, pp. 333).
 21. *Vass*: Az Aggteleki barlang leírása . . . (Pesth, 1831, pp. 82).
 22. *Willner*: Kleine Höhlenkunde (1917, pp. 113).
- A. *Steuer*: „Hydrologisch-geologische Beobachtungen in Hessen im Jahre 1927.“

A szerző leírja megfigyeléseit, melyeket talajszint ingadozások terén eszközölt. A méréseket 50 különböző helyen* végezte Hessen nagyhercegség területén 1927. évben. A mérések eredményét grafikonokban tünteti fel, leírva az akkori időjárási és csapadéki viszonyokat. Megadja az egyes pontokon a vízszín ingadozások évi maximumait, melyek 0.13—2.84 m között ingadoznak.

P. A. G.