

Rerum Naturalium Fragmenta

No. 84

Szemere Zoltán: Jelentés a Szent-Margitszigeten 1931-ben végzett megfigyelésekről 3

Jaskó Sándor: A Baradla-barlang jósvafői szakaszának karszt-hidrológiája 7

Jaskó Sándor: A Pápai-Bakony hidrológiája 17

Budapest
1935

.

Rerum Naturalium Fragmenta

Szemere László szerkesztése:

Budapest II., Debrői-u. 15

Jelentés a Szent-Margitszigeten 1931-ben végzett megfigyelésekről.

Írta: Szemere Zoltán.

Ebben az évben a Szent-Margitszigeten a következő fészkelő fajokat észleltem: (a zárójelben lévő első szám az 1929-es, a második az 1930-as állományt jelzi): *Corvus comix* 2 pár (2, 2). *Erithacus luscinia* 8-10 hím szólt, (4-7, 5-10). *Serinus canarius hortulanus* 4 pár költött, (2, 2). *Turdus merula* ca. 80-100 fészkelő pár, (40-50, 60-70). *Passer domesticus* ca. 80-100 pár fészkel, (120-140, 100-110), míg *Passer montanus* mintegy 160-180 pár, (60-80, 130-140).

A fészkelő *Sturnus vulgaris* párok számát 10-12 párra becsültem, (3-4, 8-10), *Fringilla coelebs* két 15-20-ra, (20, 25). *Sylvia atricapilla* 6-8 pár fészkel, (6, 6). *Muscicapa coliaris* 2, (?), *Muscicapa grisola* 3 (3, 5). *Lanius collurio* 5 pár költött (5, 10), *Lanius minor* 4, (—, 2). *Dendrocopos major* csak 2 pár fészkel, (6, 4), *Sitta europaea caesia* 5 pár, (6-7, 4-5), *Parus major* 6 pár (16-18, 8-10), *Parus coeruleus* 1, (—, —). 3 pár *Upupa epops* (3, 3), 6-8 pár *Ligurinus chloris* (10-15, 8-10), 5 pár *Turtur communis* (5-6, 8-10), 3 pár *Oriolus galbula* (3, 4), 2 pár *Galerida cristata* (—, —), 10-12 *Jynx torquilla* (6-8, 12-14), 1 pár *Anas boschas* (1, —) és 1 pár *Cerchneis tinnunculus* (—, —).

Még a tavaszi vonulás idején, bár aránylag későn láttam a következő fajokat: 2 *Sylvia borin*, 2 *Sylvia communis*, 1 *Sylvia curruca*, 1 *Muscicapa atricapilla*, 15 *Phylloscopus trochilus*, 1

Phylloscopus sibilator, 1 *Coccothraustes vulgaris*. Egyszer hallottam *Cuculus canorus*-t szólni.

Július 23-án egy *Ardea cinerea* keringett a sziget fáin felett s valószínűleg le is szállt. Ugyanaznap láttam egy juv. *Erithacus phoenicurus*-t.

Nem tartom valószínűnek, hogy ez a szigeten kelt volna, bizonyára máshonnan látogatott el ide.

Ezeket az adatokat az előbbi évek megfigyeléseivel összehasonlítva szinte szembeszökő a *Parus major* és a *Dendrocopos major* számának csökkenése. Vájjon mi lehet ennek az oka? Talán az, hogy a Margit-sziget rendszeresen gondozott fáiban kevésbé honosodhatik meg a féreg, mint egy erdőben, azért mentek volna a harkályok másfelé?

Viszont miért nem költött az idén *Dendrocopos* mesterséges fészekodúban, hiszen neki a veréb talán csak nem lehetett akadály? A cinegék elmaradását sem tudom egészen a verebek rovására írni, mert hisz azokat rendszeresen irtottam. Vagy talán már a költési időszak elején látták a cinegék a sok verebet s ezért nem is próbálkoztak az odúk elfoglalásával? Mindenesetre igen feltűnő, hogy míg 1929-ben *Parus major* a mesterséges fészekodvakban 14 fészekaljat nevelt fel, addig 1931-ben csak kettőt!

A múlt évi állománnyal szemben feltűnő szaporodást mutat az *Erithacus luscinia* – ami azt hiszem, a macskák kiirtása mellett a bokrosok szaporításának is köszönhető; azonkívül szaporodott a *Serinus canarius hortulanus*, a *Lanius minor*, melyből a tavalyi 2 párral szemben még egyszer annyi költött és új fész-

kelő fajként a *Galerida cristata*, meg a *Cerchneis tinnunculus* jelent meg.

Az 1931-ben ellenőrzött 93 mesterséges fészekodú közül állandóan üresen maradt 5, míg az utolsó ellenőrzéskor, július 23-án, 89 volt üres. A 425 ellenőrzésből 56 alkalommal, illetve odúban találtam bizonytalan fajú *Passer* fészekanyagot, 41 -szer *Passer domesztikál*-t, 89-szer *Passer montanus*-t, 3-szor *Partis major*-t, 6-szor *Sitta europaea caesia*-t, 21-szer *Jynx torquilla*-t, 1-szer *Sturnus vulgaris*-t, 208-szor üres volt az odú.

Mint 1929-ben és 1930-ban, úgy az idén is kénytelen voltam erélyesen fellépni a túlszaporodott verebek ellen, így elpusztítottam: 35 bizonytalan fajú *Passer*-t; *Passer domesticus*-ból: 1 öreget, 58 fiatal, 86 tojást; *Passer montanus*-ból: 1 öreget, 59 fiatal és 324 tojást.

Kár, hogy technikai akadályok miatt május 26-ka és június 22-e között nem végezhettem odúellenőrzést s így 12 esetben történt meg, hogy a május 26-án üresen talált, illetve kiürített odúban június 22-én a kirepült *Passer*-ek által otthagyt fészket találtam.

A Margitsziget Igazgatóságának a Madártani Intézet nevében itt is köszöntet mondok azért a jóindulatú segítségért, melyben engem a szigeten végzett megfigyeléseim s az odvak ellenőrzése alkalmával részesített. Külön ki kell még emelnem azt az elismerésre méltó tény, hogy a sziget igazgatósága a szabadon fészkelő madarak megtelepedésének elősegítése céljából több helyen, az elszórtan álló cserjék közé s köré újabbakat telepítve összefüggő sűrű bokrosokat létesített.

(*Aquila*, vol.38-41, (1931-) 1934, p.273-274)

A Baradla-barlang jósvafői szakaszának karszthidrológiája.

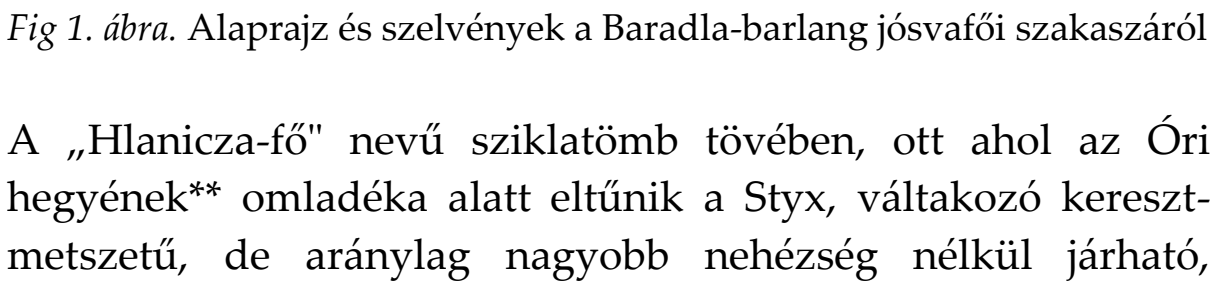
Írta: Dr. Jaskó Sándor*

A Baradla barlangrendszer új járatainak felkutatása a hidrográfiai hálózat követésével történt. Ma már ott tartunk, hogy a legtöbb behatoló vízfolyás útját egészen a felszínre vezető víznyelő kürtőig ismerjük. (3.) Megoldandó problémának maradt még fenn a barlangi vizek eltűnése és újból a felszínre jutása. A Styx patakban egyesült vizek ugyanis eltűnnek a „Hlanicza-fő” nevű szikla tövében és ismeretlen úton elhagyják a barlangot.

Strömpl (6.) szerint a barlangi vizek a Jósva forrásban tűnnek ismét elő. Dudich, az Aggteleki-barlang vizeinek legalaposabb ismerője, határozottan tagadja ezt (2.), kiemelve, hogy a vízfestési kísérletek negatívak voltak s hogy a forrás működése teljesen független az időszakos barlangi patakok vízjárásától.

Kessler (4.) csatlakozik Dudich és Cholnoky (1.) azon véleményéhez, mely szerint a barlangi patakok egy mélyebb, ma még kikutatlan szintben folynak tovább, de kiemeli, hogy bár a barlangi vizek és a Jósva-forrás közti összefüggés megvan, a forrásnak még egy, ettől független, földalatti hozzáfolyásból kell táplálkoznia.

Érdekes feladatnak látszott tehát annak a tisztázása, hogy a Styx patak merre veszi folyását s a Jósvafői-ág valóban folytatása-e a főágnak, vagy pedig egy betorkoló mellékág csupán.



alagútszerű folytatásban követhetjük a patakmedret tovább. A hatalmas terem alját 20–25 m. vastagságban egymáshalmozódott és travertinnel összecementált sziklatömbök töltik ki. Az így keletkezett breccsa tetején, mintegy szilárd fenekű felső üregben, vezet tovább az út, míg a patak a kőtömbök egy részét eltávolítva, 20 méter mélységben, a terem fenekén teljesen elkülönült járatot képezett magának. Jól fejlett medre egész a terem északi faláig követhető.

Érdekes, hogy a Pokolnál, egy eddig kevésbé ismert, nagy terem déli végében egy fejlett kavicsmederrel bíró járatra bukkantam, mely részben, szűk oldalhasadék útján, összeköttetésben van az Óriások termének alsó járatával, részben tovább folytatódva szűk víznyelőben végződik.

A Pokol folytatásában nagyjából északi irányban halad tovább a járat. Falait sötét színű középtriász (anisusi) mészkő képezi. A barlang többi része egész idáig fehér színű, tömött, vastagpados középtriász mészkőben alakult ki, melyben a járatok falai gömbölyűek, mennyezetük szabályosan ívelt. Az Óriások termétől észak felé, vagyis a közethatárnál, megváltozik a barlangjárat jellege. A fekete mészkő ugyanis vékonyabbpados s számos diaklázis járja át. Ennélfogva a csupasz falak a padozottságnak megfelelő szögletes kiugrásokat mutatnak, a termék mennyezete nem kupola, hanem ferde réteglap.

A rétegezetlen fehér mészkőben keletkezett barlangjáratok a kőzet tömörsége következtében, szó-szerint véve mintegy csőhálózat részei, aránylag kis veszteséggel vezetik a vizet. A fekete mészkő, erős repedezettsége folytán, már nem képes erre a feladatra; a barlangjáratból számtalan nyílás vezet jobbra-balra, melyek elnyelik a vizet. Tavasszal, hó-olvadás idején,

mikor a barlangi patakok áradásai a főág nagy-részét járhatatlanná teszik, a víz nem hatol tovább az Óriások terménél. Néhány kisebb víznyelő van ugyan már idáig is, ezek azonban nem képesek levezetni az áradatot. A víz túlnyomó része a sötét mészkő repedéseiben tűnik el.

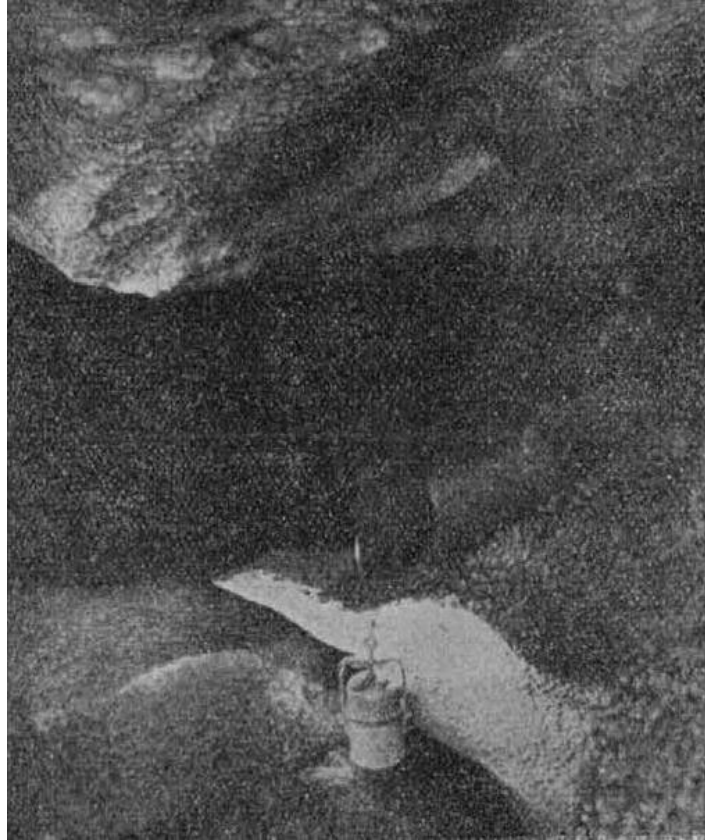
A barlangba jutó víz-mennyiség csökkenésével fogy a barlangi patak is; mindig kisebb és kisebb távolságra jut el, s a nyári szárazság alatt, nagy részében csak a travertinkádkkal szétválasztott meder túlmélyítéseket tölti meg az állóvíz. A Jósmafői-ág ma már mindig száraz, csak az erős csepegésű helyek aljában találunk vízzel töltött medencéket, tócsákat. Az áramló víz a megsüllyedt karsztvízszintben mozog tovább.

A Jósmafői ágban a kőzet töredezettsége miatt beomlott törmelék, a cseppkőképződmények és a helyenként tetemes vastagságban felhalmozódott fluviatilis üledékek a feneket eltakarják, sőt helyenként a járat lejtését is megváltoztatják. Ott azonban, ahol a sziklafenek előttűnik, felismerjük a hajdani vízmeder maradványait. Igen jól feltárta a hajdani patak fluviatilis lerakódásait egy másfél méteres kavicsgödör, melyet a barlangi útépités céljaira ástak 1935-ben, a „Cseppkőország-határköve” nevű képződménynél.

Itt a következő szelvényt látjuk (felülről lefelé):

vékony sávokban váltakozó agyag, és homok	0.40 m,
tiszta, barna barlangi agyag	0.12 m,
agyagos homok, helyenként kvarckavicsokkal	0.15 m,
sötét színű, tiszta kvarchomok	0.10 m,
kvarckavics, agyag és homok lencsékkel	0.25 m,
durvább szemű kavics homokos kötőanyaggal	0.50 m.

A szelvény után ítélve kétségtelenül bebizonyítottnak látszik, hogy régebben jelentős ideig barlangi pataknak kellett az üregben folynia.



2. ábra. Korrodált felületű sziklák a Styx-patak alsó járatában.

A jelenleg kialakuló üregkitöltésben természetesen csak a vízszivárgással kapcsolatos cseppkőképződés játszik jelentékeny szerepet. Figyelemreméltó, hogy az Óriások-termének hatalmas cseppkőképződményei: Nagybálvány-oszlop, Ganymedes kútja stb. a barlang történetének azon aránylag rövid, utolsó idejében keletkeztek, ami az Óriások hegyének a mennyezet beomlása által, létrejötté óta eltelt.

A víz munkája által létrehozott két érdekes és eddig még nem ismert alakzatot is sikerült megfigyelnem. Az első ott képződik, ahol a csepegő víz finom lebegő agyag-részecskéket is

tartalmaz. Itt a normális cseppkőhöz teljesen hasonló külalakú sztalagmitok jönnek létre igen finom barlangi agyagból. Nem ritkák a több decimétert elérő agyagsztalagmitok sem.

A másik jelenség a Styx patak eltűnésétől nem messze, az alsó vízfolyás szikláin figyelhető meg. Az összes sziklafelületek csupaszok és mindenütt ujjbegyszerű benyomatokkal fedettek. (2. kép.)

Pávay (5) több helyről ismertetett már ilyen „belül-felül” zárt üregeket, mint forgó gőzök-gázok nyomait. Jelen esetben a képződmények létrejöttét a járatot olykor teljes egészében kitöltő víz oldóhatásával is magyarázhatjuk, anélkül hogy termális eredethez kellene fordulnunk. Ezt a feltevést támogatja a mélyedékes felületek felső határának vízszintes síkja is. Nem zárkozhatunk el azonban az elől a feltevés elől sem, hogy a páratelt levegőből folytonosan kicsapódó vízgőzök is létrehozhatják és állandóan fejleszthetik ezeket a képződményeket.

A Jósvalói ágba, ahol a sziklatörmelék nem takarja a feneket, találjuk a csupasz szálsziklában képződve a víznyelőket is, melyek régebben a Styx vizét a mélybe vezették, s jelenleg csupán az üregkitöltés tetején képződött másodlagos medrek által vezetett időnkénti csapadékvizek elnyelésére szolgálnak.

A törmelék tetején képződött medrecskék néhol elég nagy eséssel szemközti irányba tartanak s a nyelőnél találkoznak össze. Szintezéssel azonban ki lehet mutatni, hogy az eredeti sziklafenek s az azt borító összefüggő fluviatilis lerakódások az egész járatban egyenletesen észak felé lejtnek s az Ördöglyuk nevű barlangrész fel-szinthez vezető beomlásánál érnek véget.

Itt a járat fenekén igen jól fel ismerhető a hajdani patak hordaléka. A felszín közvetlen közelségét úgy a felmérés, mint a sok denevércsontváz, guanó stb. jelzik. Itt volt tehát a nyílás, ahol a Styx vizének túlnyomó része a szabadba ömlött.

Több víznyelőbe leereszkedtünk, hogy kipuhatoljuk a mélyben folyó víz útját. A víznyelők észak, vagyis a felszín felé haladva mindig tágabbak és mélyebbek lesznek. Az említett kavicsgödör közelében három szűk hasadékon tűnik el a víz, melyekbe pár méterre be lehet hatolni. A „Mária-folyosó” alacsony csatornája öt méter vízszintes futás után 12.5 m-es függőleges aknában folytatódik és igen alacsony, vízszintes patakmedrű járatba vezet.



3. ábra. Kavicsgödör a „Cseppkőország-határkövé”-nél

A következő nyelő egy nagyobb terem sziklái tövében 27 m mélységre vezet a járat szintje alá. Igen érdekes, hogy itt a mélyben aránylag nagy üregek – így egy 10 m átmérőjű terem – alakulhattak ki. A fenéken körülbelül 30 méteres szakaszon követhető a mélyebb szintű meder, azután úgy felső, mint alsó folyásán annyira összeszűkül, hogy lehetetlen benne tovább hatolni.

Több kisebb lefelé tartó kürtőn kívül említésre méltó még a legészakibb, melybe 35 m mélységig ereszkedtünk le az Ördöglyuk nyugati ágának végében. Az északi irányú, keskeny repedés baloldalán kútszerű járat függőlegesen vezet a mélybe. A fenéken agyagos vízmeder, van, amely rövid futás után ismét függőlegesen lefelé-tartó repedésekben végződik; ezek azonban már olyan szűkek, hogy nem lehet beléjük hatolni.

Feltételezhetjük, hogy a hajdani Styx-patak vizének jó része az egész Jósvafői-szakaszon több oldalágon, nyelőn keresztül elhagyva a barlangot, több kisebb repedésen át forrás alakjában kerül a napvilágra, s az Ördöglyuk-szakasz végén sem volt olyan hatalmas kapuszerű nyílása, mint például ma a St. Canziáni barlangnak van. Ezért hiába való volna a jósvafői Farkaslyuk-völgy környékén a beomlott természetes barlang-bejáratot kutatni. A felszín morfológiája sem enged erre következtetni.

Ellenben a hegyoldalban 250–260 m t. sz. f. magasságokban a Pokoltól a Farkas-lyuk-ágig mésztufát, homokot és kavicsot látunk lerakódva. (Jó feltárásokat nyújt a bejárathoz vezető autóút falbevágása.) A Jósvafői ág ugyanis majdnem teljes hosszában párhuzamosan fut a Farkaslyuk-völgy meredek falával s belőle jobbkéz felé tartó repedések visznek a felszínre.

Úgy látszik, ez a 250-260 méteres szint, melybe a barlang végződése belesimul, hosszabb ideig tartó állandó periódust jelez, mert a felszínen a Jósvavölgy két oldalán gyönyörűen fejlett, széles terasz húzódik végig ebben a magasságban. A Jósvafői bejárat alatt fakadó vaocluseszerű Jósva-forrás (219.6 m t. sz. f.). valamint a többi környékbeli karsztforrások szintén, jelenleg körülbelül 220 méteres magasságban törnek elő.

A karsztvíz és a barlangi vizek szintje tehát körülbelül 35 métert süllyedt. A Jósvafői ág alatti aktív barlangszintnek tehát feltételezhetően fejletlennek, talán ember számára teljesen járhatatlannak kell lennie. A víznyelők ugyanis mindenütt szétágazó, szűk hasadékrend-szerekbe vezettek, melyek fenekén csak rövid ideig követhetjük a sziklák közt eltűnő víz nyomait.

Tekintve, hogy a víznyelők sok helyen a jelenlegi karsztvízszint közeléig voltak követhetők, feltételezhetjük, hogy amint a felszíni fejlettebb teraszrendszernek a járható barlangszint felel meg, úgy a holocén völgyfenék fejletlenebb állapotának megfelelően, kevésbé kialakult alsó barlang-rendszernek kell léteznie.

Áttekintve a tárgyaltaakat a következő eredményt foglalhatjuk össze: A Styx-patak régebben az Óriások-termén átfolyva a Jósvafői ágban folyt tovább, s több kisebb hasadékon keresztül került a felszínre, tehát nem tág nyílású forrásbarlangban végződött.

A karsztvízszint harmincöt méteres megsüllyedése, a Hosszúszói és Aggteleki barlangrészekre, melyek tömör mész-

kőben alakultak ki s a kissé ferde felszínű karsztvíz-tükörtől kevésbé távolodtak el, nem volt nagy hatással. A Jósvafői ág ezzel szemben szárazra került s jelenleg pusztulófélben van a nagyméretű üregkitöltés miatt. Alatta a barlangi vizek fejletlen üreghálózatban áramlanak, melybe a felső emeletből szűk, függőleges aknák vezetnek le. A felső szint a pleisztocén terasz-nívóba simul bele.

(Készült a kir. m. Pázmány Egyetem Földtani Intézetében.)

Idézett szakirodalom:

1. Dr. Cholnoky Jenő: Az Aggteleki cseppkőbarlang története. *Magyar Földrajzi Évkönyv*. 1930.
2. Dr. Dudich Endre: Az Aggteleki barlang vizeiről. *Hidrológiai Közlöny*. 1930.
3. Jaskó Sándor: A Baradla új részeiről. *Földrajzi Közlemények*. 1932.
4. Kessler Hubert: Die Aggteleker Höhle ein 20 km langes unterirdisches Entwässerungssystem. *Hidrológiai Közlöny*. 1930.
5. Dr. Pávai Vajna Ferenc: A forró oldatok és gőzök-gázok szerepe a barlangképződésnél. *Hidrológiai Közlöny*. 1930.
6. Dr. Strömpl Gábor: A Gömör-Tornai karszt hidrológiája. *Hidrológiai Közlöny*. 1923.

* Bemutatta az 1935. október 30-i szakülésen.

**A könnyebb tájékozódás miatt kénytelen vagyok a szövegben az egyes termek, cseppkőképződmények népies neveit használni.

(*Hidrológiai közlöny*. – 15. (1935) 1-6., p. 196-204)

A Pápai-Bakony hidrológiája.

Írta: Jaskó Sándor.

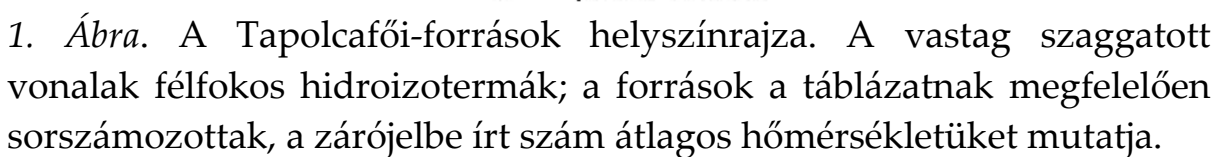
A Bakony-hegység nyugati peremén egy morfológiailag s földtanilag önálló egységet képező rész különíthető el, melyet a tövében fekvő Pápa városáról Pápai-Bakony néven foglalthatunk össze.

A magaslatokat karsztosodó, vízáteresztő mészkövek és mészmárgák képezik, a medencéket vízzáró pannon agyag tölti ki. Az agyag tetejére helyenként víztároló kavics, homok és lösz települ.

A legtöbb forrás ezekből a fiatal fedőrétegekből ered, ott, ahol a hátráló erózió megcsapolja őket. A kutak nagy része pár méter mélységben bő vizet talál a mediterrán és fiatalabb kavics-telepekben.

Freatikus talajvizet főképp a Kisalföld széle felé, a teveli határban nyernek. Itt a vízzáró pannon rétegek vastagsága miatt, a felszín porhanyós talajának a laposokban összegyűlő vizét használják.

A legelők 1 – 1.5 méteres kútjait a völgyfenék mocsaras allúviu-mába mélyesztve, egész a felszínig emelkedő zavaros szennyes vizet nyernek. Az ugodi mészkőfejtőtől délre pannon rétegekből fakadó Borgyakút-forrás természetes gyöngye keserűvizet szolgáltat.



Az idősebb rétegekből nyeri vizét a túlfolyó Hamuház-kút, mely a vízzáró kréta korú szenes agyag és föléje települt griphaea-márga határán fakad.

A felszínen karsztosodásra hajlamos mészkövek a mélyben vízzáró rétegek közbetelepülése folytán különböző nívókban állandó stabil karsztvízszerű víztükröt adnak. Több példával igazolhatjuk ezt: Bakonyján a falu közepetáján a szikvízgyár kutat fúratott 270 m t. sz. f. magasságban. Vékony allúvium után 16 méteres pannon agyagon áthatolva kréta korú mészkövet ütöttek meg, melyből víz tört elő s felszökve hirtelen megtöltötte a kutat bizonyos szintig. Ez a nívó azóta is teljesen állandó, ingadozást nem mutat, a kutat kimerni nem lehet.

Tapolcafőn a falu déli, magasabban fekvő részén, az evangélikus tanító udvarában, észleltek a pannon átfúrása után hasonló jelenséget. A kútban a víz szintje 18 méterre van a felszíntől, vagyis a közelben fakadó Tapolca-források szintjénél legfeljebb 1–2 méterrel magasabban. A Tapolcafői és Attyai óriásforrásokat, legalábbis részben, szintén a karsztvíz kibukkanásának kell tartanunk, a mészkő legmélyebb ponton való kibúvásánál.

Tapolcafő ÉNy-i részén, a község házai közt számos forrás fakad, vizük három tóba ömlik, majd a Tapolca patakot alkotja. A legdélibb egy magas kőfallal körülvett udvarban Pápa város vízművének foglalt forrása. A vizet földalatti csöveken vezetik be a hét kilométerre levő városba. Egy másik forrás egy kertben, bokrok közt tör elő a földből. A vízvezetéki foglalt források fölös túlfolyása, valamint ez a kertbeli forrás a Déli-forrástóba öntik a vizüket, legfelső eredetét adva a Tapolcának.

A Déli-forrástó közepén könyökszerűen megtört hosszas alakot mutat; nyugati oldalát kőfal, illetve kerítés szegélyezi, míg fenekét és szegélyét kréta mészkősziklák alkotják. Erről az oldalról 23 forrás önti a vizét bele. A források mind a víz színe fölött, a szikla üregeiből törnek elő. Körülbelül negyven méter széles beépítetlen sziklás terület szegélyezi itt a tavat. A lejtős térszint szálban álló sík rétegfelületek képezik; a rétegfetek szögletes letörései ellentétet mutatnak a forrásüregek legömbölyödött falaival. A víz a szálsziklából tör elő.



2. ábra. Vízalatti forrás az Attyai-tó fenekén.

Leggyakoribb típus, hogy a kőben egy félméteres átmérőjű üstszerű mélyedés keletkezik, melyet a víz teljesen kitölt, s az

üst felül szűkülő nyílásán, lekoptatott vályúban sebesen kiömlik. A magasabb térszínű források gyérebbek, némelyik csak szivárog.

Itt-ott elhagyott forrásüregeket is látunk a sziklák magasabb részein. Igen érdekes a 23. sz. forrás egyik része, ahol a víz a függőleges sziklafal kerek nyílásán, mint egy csőből, sugárban folyik ki.

Az összegyűlt víz a malom hídja alatt a templom melletti tóba folyik. A tó cement és kőfallal van körülvéve, fenekét inoceramus mészkőtörmelék képezi, mely déli oldalát kivéve, már sehol sem látható szálban a felszínen. Egy forrás a közbirtokossági kovácskertben, másik kettő mellette, közterületen tör elő foglalva. A többi forrás a tó fenekén a mészkőtörmelékből tör elő széntörmelékes homokot és gyöngyöző levegőbuborékokat hozva föl. A tónak két lefolyása van: az egyik a malom zsilipjén át a Tapolca-patakot képezi; a másik, szintén zsilippel, a házak és utca szennyvizét levezető csatorna felé vezet. Ez a csatorna, hogy vize ne keveredjék a forrásokéval, (mélyebb vízben, kibetonozva), megkerüli a forrástavat, s párhuzamosan haladva a Tapolcával, csak a falu végén ömlik bele.

A Tapolca bal partjáról három forrás ered: egyik egy házfal tövében egy kertben, másik a meredek lejtő árokszerű bevágódásából, a harmadik egy újonnan ásott kis agyag-gödörből szivárog elő.

A tapolcafői források hőmérséklete

Dátum	A levegő hőmérséklete	Vízvezeték túlfolyó	Déli-tó						Templom-tó			Örvény-tó		
			1. sz.	3. sz.	12. sz.	20. sz.	23. sz.	24. sz.	25. sz.	26. sz.	27. sz.	35. sz.	36. sz.	27. sz.
1933														
júl. 5	26.7	15.2		15.0		15.5	15.5						17.8	
1934														
okt. 9	15.7	15.0	15.0	15.0	15.0		15.8	15.9	16	16.3	16.5	17.5	18.1	17.8
1934														
okt. 29	7.5	15.1	15.0	14.7	15.0	15.6	15.9	15.6	16.1	16.3	16.1	17.3	18.1	17.4
1934														
nov. 1.	4.5	14.5	14.5	15.0		15.5	15.5	15.9	16.5	17.0	16.5	17.5		17.5
1935														
febr. 2.	2.0	14.8	14.8	14.9	15.2	15.5	15.8	15.2	16.5		16.5	17.7	18.5	18.0
1935														
febr. 3.	-1.0	14.8	14.9	15.0	15.0	15.4	15.8	15.5	16.3	16.8	16.5	17.5	18.4	17.9
Átlagos középérték		14.9	14.9	14.8	15.1	15.5	15.7	15.6	16.2	16.6	16.4	17.5	18.2	17.6
Az ingadozás maximuma		0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	0.4	0.7	0.5	0.7	0.4	0.4	0.7	0.6

Tovább haladva a legészakibb forráscsoportot a jobb parton találjuk az „Örvény-tóban” feltörni. A tavat agyaggát választja el a malmok által felduzzasztott pataktól s lefolyása szabadon, zsilip nélkül a mélyebben folyó csatornába ömlik. A tó partjait allúvium, fenekét kemény pannon agyag képezi. A források előtörésének helyén sötétebb iszapos, lehullott lombbal, törmelékkel körülvett fehér 2–3 méter átmérőjű homokfoltok vannak. Mikor a feláramló víz időnként egy-egy nagy levegőbuborékot hoz fel, a homok és a víz felszíne hullámgyűrűket vet. A homok finomszemű, az emberi test súlyát nem bírja ki, innen származik az „Örvény-tó” név.

Néhány régebbi munka említést tesz a forrásokról, de adataik eltérőek. így a víz hőmérsékletét Koch Antal 1879-ben 12, Taeger Henrik 1914-ben 15.5 C foknak találta. (1., 2.) Mohácsi Pál 1905-ben a nyári hónapokban 15.25° C középértéket kapott (3.). A pápai városmérnökség 1933. évbéli közlése szerint a víz a foglalt forrásban 14° C meleg.

Feltéve, hogy az eltérő adatok nem pontatlanságból, hanem az észlelés időpontjának vagy helyének eltéréséből származnak (az egyes szerzők talán nem ugyanazon forrásokat mérték), úgy az évi ingadozás, valamint az egyes források különbözőségének megállapítására a Meteorológiai Intézet által ismételten ellenőrzött pontos hőmérőkkel sorozatos méréseket végeztem.

A bővebb forrásokon végzett sorozatos mérések Celsius középértékei megtalálhatók a mellékelt térképen zárójelben a források mellé írva. A pápai vízmű rácsánál kifolyó víz 14.9° C hőmérsékletű.

A Déli-tó közepe táján a források már 15.5 fokosak; a templom melletti tó 16 foknál melegebb, a bal parti források a 17 fokot is meghaladják, végül az Örvény-tóban feltörő víz egyes helyein 18 fokot is mértem. A megegyező hőmérsékletű források eloszlását félfokos izoterma-vonalak tüntetik fel a rajzon.



3. ábra. Részlet a 23. sz. forrásról; a víz a sziklafal kerek nyílásán sugárban ömlik ki.

A hőmérséklet ingadozása egyetlen forrásnál sem haladja meg a 0.7 C fokot, a minimum pedig nem a téli észleléseknél volt tapasztalható. Ha tekintetbe vesszük az esetleges zavaró

körülményeket, kimondhatjuk, hogy a tapolcafői forrásoknak rendszeres évi ingadozásuk nincsen, s ezért a heteroterm források közé sorolhatók.

A tapolcafői forrásokat kétféle eredetből származtathatjuk.

Egyrészt, mint már említettem, karsztvíz meglehetősen magas (170—180 m t. sz. f.) megcsapolásával állunk szemben. A kelet felé mozgó és lejtő víztükör a pannon takaró alatt több helyen ki lett mutatva. A horizontálisan áramló víz mint legmélyebb ponton itt talál felszíni kifolyást.

A források vizének más részét a Kisalföld vízzáró rétegei alól ÉNy-i irányból felszálló melegvíz-áramlat szolgáltatja. Itt találja meg ugyanis a nyílást a vastag kiterjedt pannon takarón, melyen át a felszínre törhet. A hideg és meleg áramlat, irányuknak megfelelően, keveredik egymással. A mészkőből előtörő forrásokban a karsztvíz dominál s így alacsony hőfokúak; a pannon határán hirtelen felszökik a hőmérséklet, s a legmelegebb víz a pannon agyagon szivárog át.

Természetesen az agyag meglehetősen gátolja a víz előtörését, s rendkívüli telítettségére vall, hogy már kis mélységű mesterséges gödrök, árkok fenekén is felszivárog a hévvíz. Ez a körülmény, továbbá a források hőmérsékletének É-felé való szabályos növekedése arra a feltevésre bátorít, hogy Tapolcafőtől északkeletre egy megfelelően telepített fúrás 18-20° C-nál melegebb vizet tárna fel.

Az Attyai-forrástó vizei a tapolcai forrásokhoz hasonló hidrogeológiai körülmények mellett felső kréta hippuritmész- és pontusi agyag határán 15.5° C hőmérséklettel 175 m t. sz. f.

magasságban törnek elő. A víz egy része itt is szálsziklából fakad, de a tófenéken megtaláljuk a vízalatti források örvénylő homokfoltjait.

Környezete részben parkírozott s a vízinövényekkel borított erdőszéli tó festői látványt nyújt. Egy régebbi irodalmi adat szerint felső részén a víz 19.0 C fokot is elérne (4.); nekem ezt nem sikerült észlelnem.

Idézett szakirodalom:

1. Koch Antal: Földtani utazás a Bakony Ny-i részében. *Term. Tud. Közl.*, 1870.
2. Taeger Henrik: Újabb megfigyelések a tulajdonképpeni Bakony Ny-i részében. *Földt. Int. Jelentése*, 1914.
3. Mohácsi Pál: Pápa város vizei. *Pápa város egyetemes leírása. Összeállította dr. Kapossy Lucián. Pápa*, 1905
4. Dornyay: Bakony. Útikalauz

(Hidrológiai közlöny. – 15. (1935) 1-6., p. 205-212)