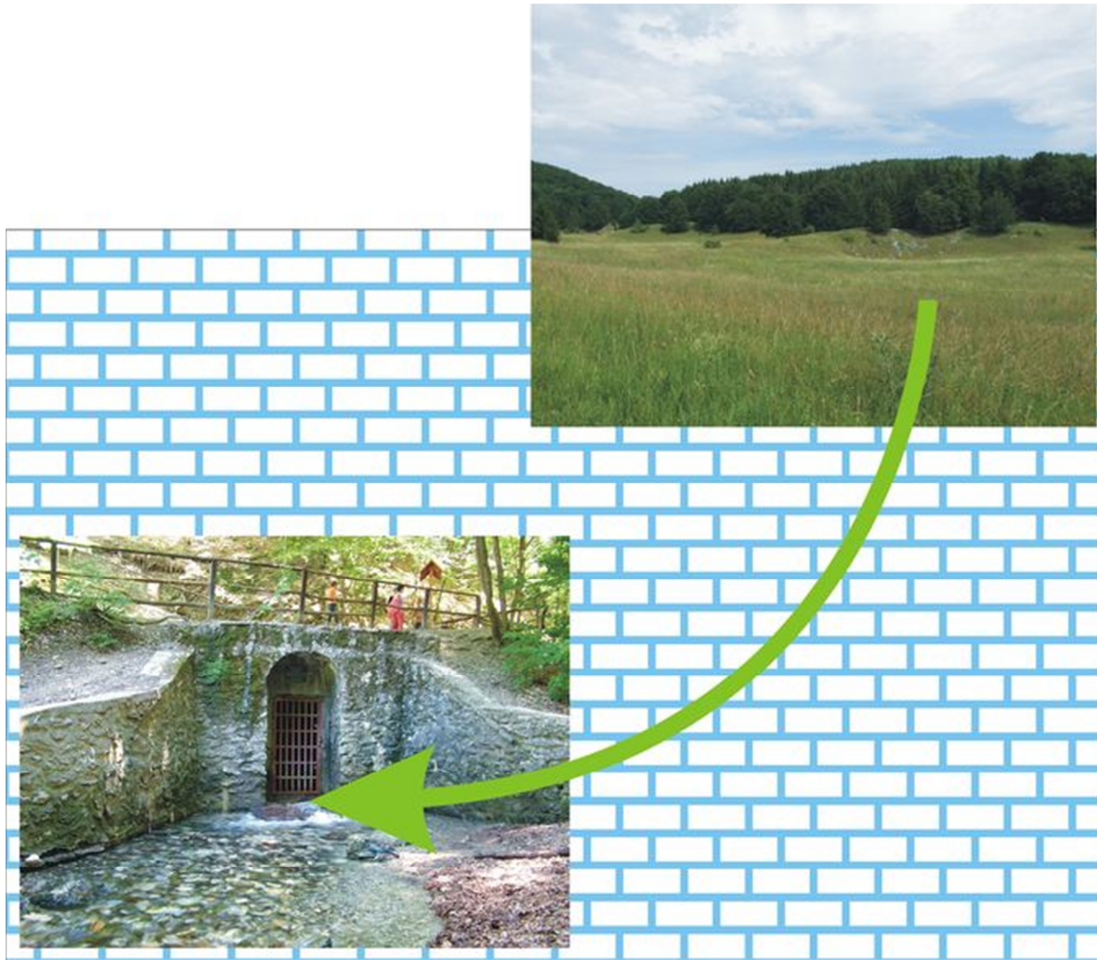


# A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



**Készítette: Sásdi László (2017)**

## Tartalomjegyzé

1. Bevezetés.....	3
2. Kutatástörténet.....	3
3. Földtani, hidrológiai környezet.....	4
4. A Bükk kőzeteinek besorolása karsztosodás szempontjából.....	4
Alaphegységi képződmények.....	4
Fedőhegységi képződmények.....	5
Források.....	6
Víznyelők.....	7
5. Nyomjelzéses vizsgálatok ismertetése.....	9
4.1. Kisfennsík.....	9
A.) Kaszás-kúti-víznyelő.....	10
B.) Csókás-réti-víznyelő.....	11
C.) Felső-forrás elnyelődő vize.....	12
D.) Szeleta-zsomboly vizsgálata.....	14
4.2. Nyavalyási terület.....	15
A.) Nyavalyási dolomitbánya fúrásainak vizsgálata.....	16
B.) Balekina-barlang vizsgálata.....	17
C.) Fekete-barlang vizsgálata.....	19
4.3. Bánkút – Lillafüred közötti Fehérkői Mészke vonulat.....	22
Garadna-forrás rendszere.....	22
A.) Bánkúti-visszafolyó.....	22
B.) Csipkés-kúti-víznyelő.....	24
C.) Csipkés-kúti medernyelő.....	24
D.) Jávor III-as-víznyelő.....	25
E.) Jávorkúti-víznyelő.....	26
F.) Bolhási-víznyelő.....	27
Sebes-víz (Huba-forrás) rendszere.....	28
A.) Y-völgyi (Sebes-vízi-nyelő).....	29
B.) Fenyves-réti-víznyelő.....	30
Létrás-tetői karsztrendszer vizsgálata.....	36
A.) Tavi-nyelő.....	36
B.) Létrási-víznyelő.....	37
C.) Spirál-barlang víznyelője.....	39
D.) Szepesi-Láner-barlang.....	39
E.) István-lápai-barlang.....	40
4.4. Szinva-völgy – Diósgyőr közötti karszterület.....	43
A.) Fényeskő-völgyi-víznyelő.....	43
B.) Csemete-kerti-víznyelő.....	46
C.) Vadas Jenő-víznyelő.....	47
4.5. Szinva-völgy.....	47
A.) Szinva-völgyi medernyelők.....	47
B.) Vesszős-völgyi-zsomboly.....	58
C.) Hámori-tó elnyelődő vize.....	49
Közvetett összefüggés vizsgálatok.....	50
4.6. Nagyfennsík.....	52
Békkő térsége.....	52
A.) Békkő egy töbrének nyomjelzése.....	52



Nyugati rész (Bélkő – Hármaskút közötti terület).....	52
A.) Istállós-kőtől DK-re levő töbör.....	52
B.) Fekete-sár-rét északi víznyelő.....	54
C.) Fekete-sár-rét É-i víznyelő melletti töbörfúrás.....	56
D.) Hármaskúti-víznyelő.....	59
E.) Gerennavári fúrás.....	61
Középső rész (Fekete-sár – Nagymező).....	62
A.) Feketesár-rét déli-víznyelő nyomjelzései.....	62
B.) Nagymező egy töbrének nyomjelzése.....	68
C.) Nagymezői-víznyelő vizsgálata.....	69
Keleti rész Szinva-forrás vízgyűjtő területe).....	70
A.) Borókás-4. sz. víznyelő.....	70
B.) Menyecske-tebri-víznyelő.....	71
C.) Lusta-völgyi-víznyelő.....	71
D.) Orosz-kúti-víznyelő.....	72
4.7. Délkeleti-Bükk.....	74
Tapolca – Nagykőmázsa – Mexikó-völgy térsége.....	74
A.) Tatár-árok (Mexikó-völgy).....	75
B.) Nagykőmázσαι-víznyelő.....	76
C.) Nagykőmázσαι kőbánya fúrásainak vizsgálata.....	77
Nagykőmázsa déli területe.....	79
A.) Csengősi-víznyelő.....	79
B.) Szedres-víznyelő vizsgálata.....	79
C.) Száraztói II-es (Csengős II) víznyelő.....	79
D.) Egyéb vizsgálatok.....	79
Répáshuta – Bükkszentkereszt - Kisgyőr térsége.....	80
A.) Pénzpataki-víznyelő.....	81
B.) Hollóstetői-víznyelő.....	84
C.) Ilona-kúti-víznyelő.....	85
4.8. Délnyugati-Bükk.....	87
A.) Felsőtárkányi Lök-völgy.....	87
B.) Hárs-kút elnyelődő vize.....	91
C.) Imó-forrás visszahúzódó vize.....	93
D.) Esztáz-kői patak eltűnő vize.....	94
5. Irodalomjegyzék.....	96

## 1. BEVEZETÉS

A Bükk karsztforrásai révén igen fontos szerepet tölt be a hegyvidéken elhelyezkedő, illetve a környező települések vízellátásában. Ez, valamint az egyre dinamikusabbá váló barlangkutatók érdekében nagy szükség volt arra, hogy a felszínalatti vízáramlási viszonyok tisztázottak legyenek, melynek eredményeként kijelölhetők lettek a forrásokhoz tartozó vízmű védőterületek, illetve kimutatottá váltak a hegység víznyelői és karsztforrásai között húzódó vízvezető járat- és barlangrendszerek. Az összefüggéseket a későbbi nyomjelzéses ellenőrző vizsgálatok, a múltban végzett kritikus elemzése, illetve a 2000-es években befejezett, a MÁFI által végzett földtani-hidrológiai térképezés eredményei cáfolták, vagy igazolták a legújabb barlangkutatói eredményekkel együtt.

Az alábbiakban a Bükk területén végzett - feltehetően összes - nyomjelzéses vizsgálat ismertetésre kerül, azokat a kísérletek és eredmények eredetileg publikált leírása illetve a jelenleg ismert földtani-vízföldtani kép alapján értékeljük. A kísérletek jelentős részénél részletes szakmai publikációra támaszkodhatunk, de számos esetben csak néhány soros információ áll rendelkezésre, illetve néhány esetben csak szóbeli, vagy személyes információk.

## 2. KUTATÁSTÖRTÉNET

Az első itteni nyomjelzéses vizsgálatokat 1910 (?)–1911-ben végezték, majd a vizsgálatok hosszabb szünet után az 1950-es 1960-as években folytatódtak váltakozó intenzitással 1973-ig. A következő néhány évben már csak egy-egy tavaszi vízfestést hajtottak végre 1981-ig. Újabb lendületet kaptak a kísérletek 1990-1991-ben a MÁFI által elvégzett ellenőrző kísérletekkel, majd, 2 kísérletet 1995-ben és 1996-ban a KVVM Barlangtani és Földtani Osztályának felkérésére hajtott végre Sásdi László. A 2000-es években már csak a Smaragd Gmbh végzett a Béklyó térségében bakteriofágos kísérletet.

A Bükkben jelenlegi ismereteink szerint 111 nyomjelzéses vizsgálatot végeztek, 53 ponton. A kísérletek nagy részét fluoreszcenciával (60) konyhasóval (43) és hajtották végre (néha egymással párhuzamosan), néhányat spórával (8), egyedi esetként bakteriofag (1), indigó (2), fúróiszap (1) és fuxin (2) is szerepet kapott. Csekély számú esetben (8) nem ismerjük a jelzőanyagot. A nyomjelzőanyag beadási pontja szerint zömmel konkrét víznyelők (77) és vízvezető barlangjáratok (17) esetén történt vizsgálat, de szerepet kaptak nem pontosan meghatározott karsztos medernyelők is (17). Néhány esetben (3) töbörben jelezték a felhalmozódó, fokozatosan elszivárgó vizet, és szerepet kaptak szerkezet- és nyersanyagkutató fúrások (10) is. Egy esetben időszakos forrásbarlang visszahúzó vizét nyomjelezték. Az elvégzett 111 kísérlet 42 %-át tekinthetjük eredményesnek. A kísérletek egy része már eleve eredménytelenül zárult (nem jelent meg sehol sem a jelzőanyag), sok esetben egyes eredmények születtek a kísérlet elvégzése vagy kívánnivalót maga után, máskor pedig a leírt eredmények szöges ellentmondásban állnak a morfológiai illetve a vízföldtani viszonyokkal. (Számos esetben 2, vagy akár 3 jelzőanyagot használtak fel, ezeket önállóan tárgyaljuk jelzőanyagokként)

### 3. FÖLDTANI, HIDROLÓGIAI KÖRNYEZET

A Bükk hegységi területe – bár a tankönyvek karsztos mészkőhegységként titulálják – csak 50 %-ban épül fel mészkőből a másik 50 %-ot egyéb, nem karsztos kőzetek alkotják (agyagpala, kovapala, diabáz, bazalt, metariolit). A legidősebb kőzetek az É-i Bükkben ismertek (PELIKÁN (ed) 2005.) (Zobóhegyese Formáció mészkőlencsés agyagpalája), melynek kora kb. 320 M év. Innentől kezdve kvázi folyamatos üledékképződés történt a felső juráig, 170 M éven keresztül. Ezt követően – miközben folytatódhatott elvileg az üledékképződés – a hegység kőzettömege nagy mélységbe kerülve metamorfizálódott, majd a felső-kréta – felső-eocén (kb. 60 M éves ) időszak alatt több ezer méter üledéksorozat pusztult le. A Bükk kőzeteinek egy része a felső-eocén során került ismét tengeri üledékképződési környezetbe, majd nagyon rövid időszakra a felső-miocén során került üledékekkel fedett helyzetbe. A ma is tartó újabb lepusztulás a felső-miocéntől indult meg. Karsztos formákat már az eocén időszakból is ismerünk, de az igazi felszíni karsztosodás az oligo-miocén során történt, mely időszakból számos barlang, barlangroncs maradt fent. A ma ismert barlangok zöme a pleisztocén során keletkezett, számos rendszer képződése ma is tart.

#### A Bükk kőzeteinek besorolása karsztosodás szempontjából

##### Alaphegységi képződmények

Kitűnően karsztosodnak (SÁSDI (2002., 2005.) és jó vízvezetők a középső–felső-triász platform kifejlődésű mészkövek (Fehérkői Mészkő, Bükkfennsíki Mészkő, Kisfennsíki Mészkő, Bervai Mészkő), amit a fejlett karsztformák, a jelentős méretű barlangrendszerek, a hegységperemen az e kőzetekből fakadó nagy vízhozamú hideg és langyos vizű karsztforrások jeleznek.

Közepesen karsztosodó, közepes vízvezető, de jó víztározó a felső-perm Nagyvisnyói Mészkő és a középső-triász

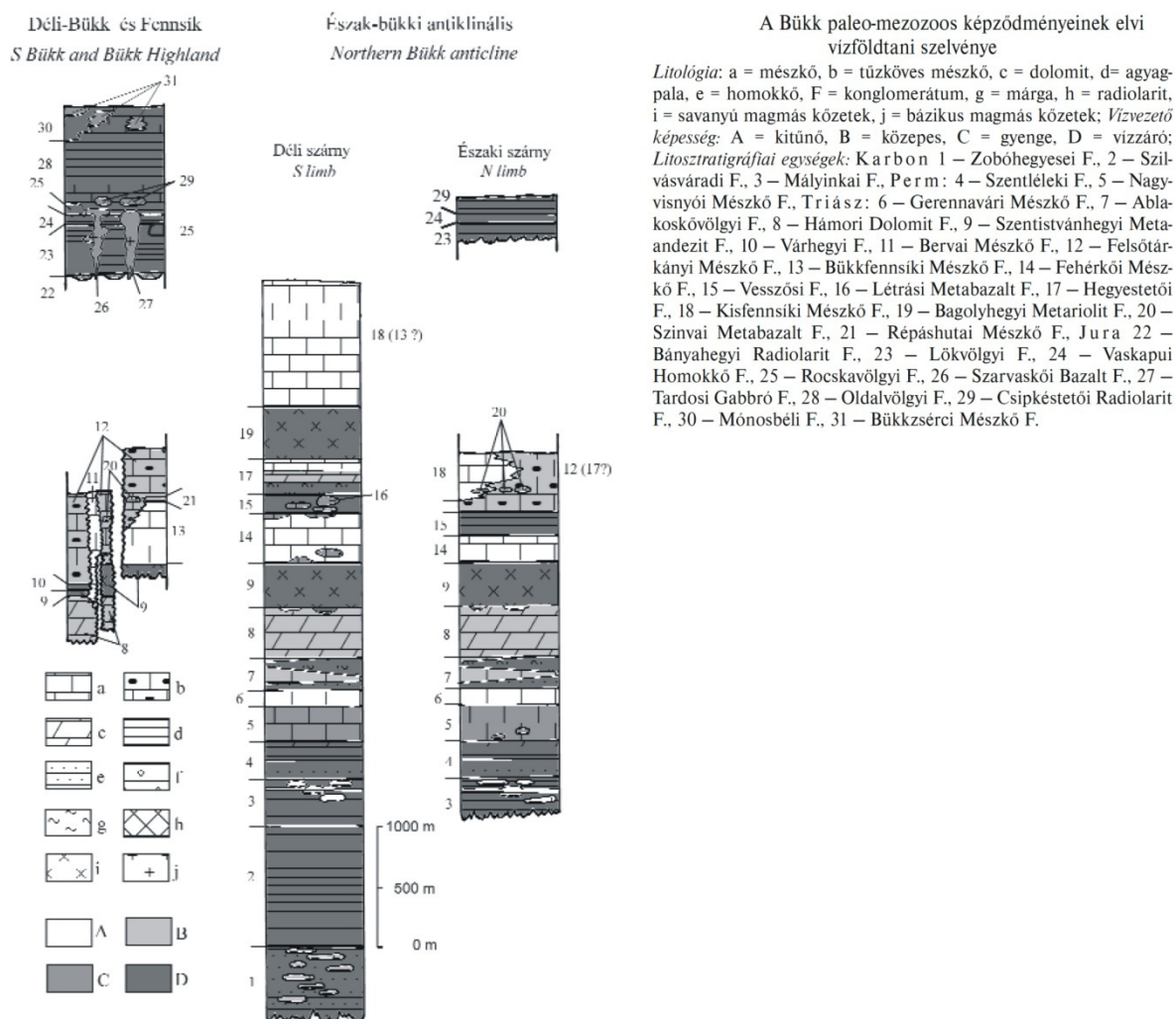
Hámori Dolomit. Valamelyest jobb vezető, ennek megfelelően gyengébb tározó az alsó-triász Gerennavári Mészkő és a jura Bükkzsérci Mészkő.

Közepesen-gyengén karsztosodó és vízvezető a tűzkőtartalom és a márgabetelepülések függvényében a felső-triász tűzköves mészkő összlet (Felsőtárkányi Mészkő).

Vegyes tulajdonságúak a mészkő-betelepüléseket tartalmazó pala összletek (a karbon Zobóhegyesei és a Mályinkai Formáció, az alsó-triász Ablakoskővölgyi Formáció, a felső-triász Vesszősi Formáció, a jura Oldalvölgyi és a Mónosbéli Formáció). Összességében vízrekesztők, bár a bezárt mészkőrétegek-mészkőlencsék esetenként jól karsztosodnak, a beszivárgó víz kis hozamú karsztforrásokban bukkan felszínre, víztározó jelentőségük azonban alárendelt.

Vízrekesztőnek tekinthető a karbon Szilvásvárad, a középső-perm Szentléleki, a jura Lök völgyi, Vaskapui, és

Rocskavölgyi Formáció. Sok vízvezető hasadékot tartalmaz a jura Bányahegyi Radiolarit és a Csipkéstetői Radiolarit, amit számos, belőlük fakadó kis forrás jelez (pl. Répáshutától É-ra és Ny-ra). Ide tartoznak a magmás kőzetek is: a középső-triász Szentistvánhegyi Metaandezit, a felső-triász Bagolyhegyi Metariolit, Szinvai Metabazalt, Létrási Metabazalt, a jura Szarvaskői Bazalt és Tardosi Gabbró. Csak a felszín közeli repedezett zónák tárolnak jelentéktelen mennyiségű, hasadékforrásokban megjelenő vizet.



1. ábra. A Bükk paleo-mezozoos képződményeinek elvi vízföldtani szelvénye (SÁSDI 2005.)

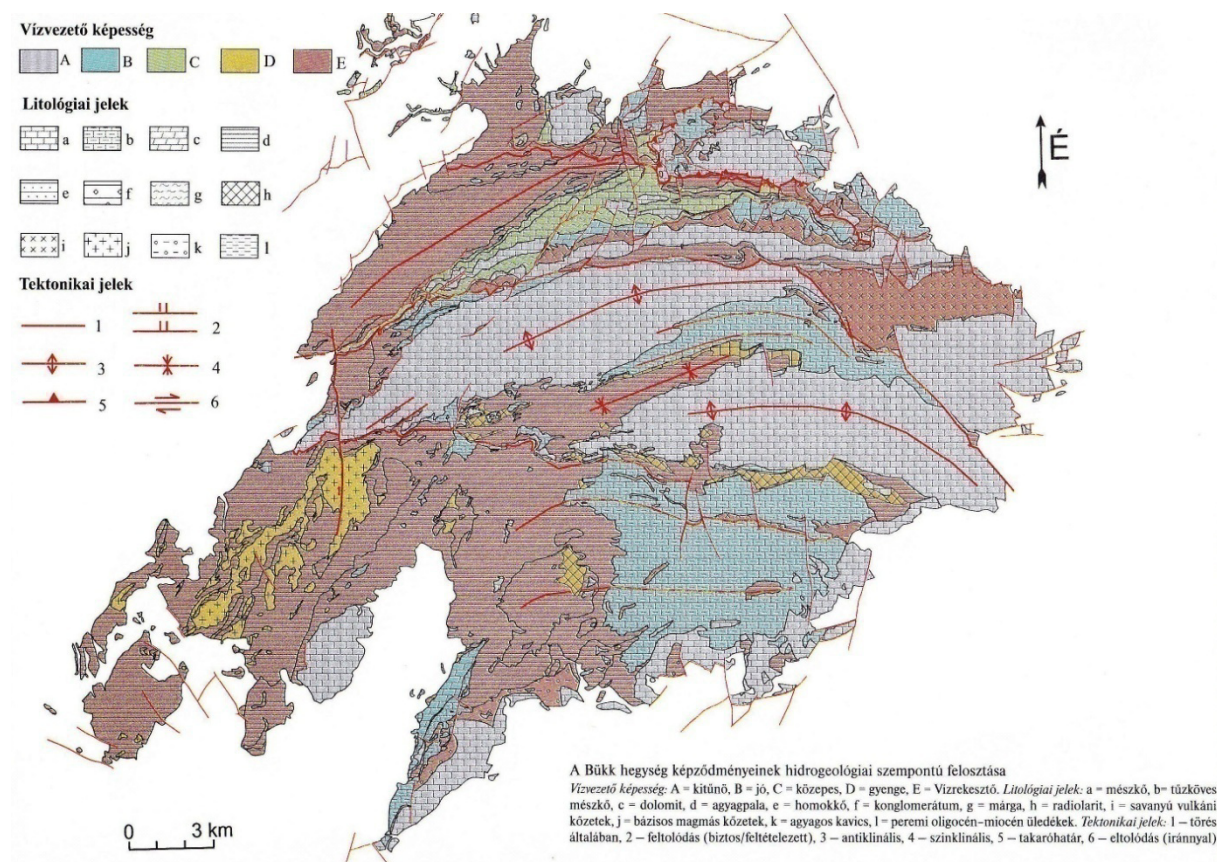
## Fedőhegységi képződmények

Jól karsztosodik és jó vízvezető az eocén Szépvölgyi Mészkő.

Vízrekesztő tulajdonságú az eocén Kosdi Formáció, gyenge hasadozottsága ellenére az oligocén Budai Márga, Tardi Agyag, Kiscelli Agyag, a miocén Felsőnyárádi F., Salgótarjáni F., Gyulakeszi Riolituffa, Tari Dácituffa, Harsányi Riolituffa, Garábi Slír, Felnémeti Riolituffa, Csákvári Agyagmárga. Az e képződményeken meggyűlő víz karsztos kőzethez érve víznyelőben tűnik el (pl. Nagymező, Perpác, Kisfennsík).

Víztározó a Kiscelli Formáció alsó (homokbetelepüléses) szakasza és a Noszvaji Tagozat homokos kavics összelete, a miocén Egyházasgergei Homok, valamint a Kozárdi Formáció és

a Zagyvai Formáció vastagabb homoktestjei. A negyedidőszaki képződmények közül csak az állandó vízfolyással rendelkező völgyek alluviális kitöltései víztározók.



2. ábra. Bükk-hegység képződményeinek hidrogeológiai szempontú felosztása (Sásdi 2005.)

## Források

A Bükkre hulló csapadék, bekerülve a kőzetek résrendszerébe, rövidebb-hosszabb felszín alatti tartózkodás után különféle forrásokban lép ismét felszínre.

A palakőzetek esetében elsősorban a felszín közeli mállott zónából fakadnak kis törmelékforrások. Ezek vízhozama igen csekély, alig néhány liter percenként. Viszonylag jelentősek a vulkáni kőzetekből és radiararitból fakadó hasadékkorások, amelyek vízhozama esetenként a 200 l/p értéket is eléri; kisebb hegyvidéki létesítmények (erdészházak, turistaházak, üdülők) vízellátására is alkalmasak (Hármaskút, Csurgó, Bánkút, Sebesvíz stb.).

Legjelentősebbek a mészkőből fakadó karsztforrások, melyek akár több 10 km<sup>2</sup>-es vízgyűjtőről nyerik vizüket. Ezek vízhozama több ezer litert is elér percenként. A karsztforrások zöme a hegységperemen fakad, de a helyi erózióbázishoz kötődve a hegység belsejében is található jelentős források.

A legnagyobb források Miskolctapolcán és Egerben fakadnak. A miskolctapolcai hideg forrás átlagos hozama a mesterséges vízkivételeket megelőzően a 40 000 l/p értéket is meghaladta, 30 °C-os meleg ágának vízhozama pedig 15 000 l/p fölött volt (IZÁPY, SÁRVÁRY 1993a). Az ugyancsak 30 °C-os egri források átlagos vízhozama egykor szintén 15 000 l/p volt.



Sajnálatosan a források vízgyűjtőjén (pl. Barátréti Vízmű), vagy a mélységi karsztokból végzett mesterséges vízkivételek miatt (Miskolc, Eger környéke) a források természetes hozama csökkent (IZÁPY, SÁRVÁRY 1993b). Ezek a vízkivételek a vizek kemizmusának megváltozásában (oldott anyag tartalom csökkenése, szennyeződések megjelenése a mélyfúrású kutak vizében) és hőmérsékletének csökkenésében egyaránt szerepet játszanak, s ha a termelés nem csökken, a romló tendencia folytatódik.

A bükki karsztforrások vize kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. A  $\text{Ca}^{++}$ -tartalom 72–140 mg/l, a  $\text{Mg}^{++}$ -tartalom 5–25 mg/l közötti, a  $\text{HCO}_3$  240–440 mg/l között váltakozik. A  $\text{Mg}^{++}$  általában a tűzköves mészkő és dolomit vízgyűjtőterülettel rendelkező forrásoknál az átlagnál valamivel magasabb, ez a perm mészkőből fakadó forrásokat is jellemzi. A  $\text{Ca}^{++}$ -tartalom a dolomit vízgyűjtővel rendelkező forrásokban olykor az átlagnál lényegesen alacsonyabb. Kisebb összes oldott anyag jellemzi a nem mészkőből (vulkanit, agyagpala, homokkő) fakadó források vizét.

A források vizének hőmérséklete általában a fakadási szinttel fordítottan arányos. A leghidegebb források (6-7 °C) a fennsíki régióban, a legmelegebbek a hegységperemi erózióbázison fakadnak (Eger, Miskolctapolca, Diósgyőr, Sály, Kács, Mónosbél). Az itteni források hőmérsékletének alakításában azonban már a mélybe zökkent, fiatal üledékekkel fedett karsztból feláramló meleg karsztvizek is szerepet játszanak. A meleg vizek lényegesen több időt töltenek a felszín alatt, ezt a tríciumvizsgálatok és radiokarbon ( $^{14}\text{C}$ -izotóp) kormeghatározások egyértelműen igazolták. Ezek alapján pl. az egri források vize 7300 évvel ezelőtt (DEÁK 1989), az Egerszalók melletti mélyfúrású kútból kifolyó víz 13 200 éve, míg a bogácsi strand vize 15 000 éve hullott le csapadék formájában a Bükk felszínére és szivárgott be a kőzet résrendszerébe.

A források között különösen nevezetesek a Déli-Bükk időszakos karsztforrásai (Imó-, Fekete-len-, Vörös-kő-, Vöröskő-felső-forrás), melyek aktivitása a karsztvízszint emelkedésével, csökkenésével áll összefüggésben Hasonló működésű, kevésbé látványos időszakos források a Hór-völgyben több helyen is előfordulnak. Ugyancsak közismert a Lillafüreden fakadó Soltészkereszt-forrás, amely Létras-tető – István-lápa térségének vizeit hozza felszínre közepes és nagy vízhozamok idején.

A Bükkben eddig egy katavotráról (hol forrás, hol víznyelő) tettek említést a Gyertyán-völgy felső szakaszán, az egykori üveghuták mellől. (Ezt sajnos évtizedek óta senki sem látta működni.) Ugyanakkor ez a működési jelleg a Vöröskő-forrásról is kiderült. Amikor nem működik, akkor a tőle ÉK-re levő palaterület forrásainak vize nyelődik el a forrás közvetlen környezetében.

A források szennyeződése aggasztó mértékben növekedett az elmúlt évtizedekben. Erre a példa a Garadna-forrás olykor előforduló coli-szennyezése, ami a vízgyűjtő területén levő lakott területekről (Jávorkút, Csipkésút) származik. A szennyeződések miatt az Anna-forrásokat már lekapcsolták a vízműrendszerről.

## Víznyelők

A Bükk vízrajzi képéhez nem csak a karsztforrások és patakok, hanem a víznyelők is hozzátartoznak. Ezekben réteg és hasadékforrások vizei (népi elnevezéssel visszafolyók), vagy hóolvadások, felhőszakadások időszakos vízfolyásai jutnak a karsztba. A nyelőkben eltűnő vizek a mészkő oldásával, és a magukkal szállított hordalék eróziós hatása révén

vízvezető barlangrendszereket alakítottak ki, amelyek járatai az összegyűjtött befolyó, beszivárgó vizeket egy-egy karsztforráshoz vezetik.

Viszonylag kevés az állandó vízfolyással rendelkező nyelő, zömük időszakosan működik. A víznyelőnek két fő típusa ismert, az egyik az állandó helyen lévő nyelő tölcser, a másik az ún. medernyelő, ahol a víz a mészkőterületre jutva hosszabb-rövidebb szakaszon tűnik el. Kis vízhozamok időszakában a víz már a nyelő előtt 50-60 m-rel elszivárog a meder törmelékében.

A legjelentősebb víznyelők 4 olyan zónához kapcsolhatók, ahol a vízgyűjtőterület nemkarsztos kőzetfelszín, a nyelőpont pedig a mészkőterület határán alakult ki:

1. Kis-fennsík: Barátságkerti-visszafolyó (Szamentu-barlang) – Sólyom-kúti-víznyelő – Csókási-víznyelő – Kaszásréti-visszafolyó vonala. A nyelőkben eltűnő vízfolyások a Harica-, és a Felső-forrásban, valamint a Király-kútban jelennek meg.

2. Nagy-fennsík: Hármaskúti-víznyelő – Bánkúti-visszafolyó – István-lápai-víznyelő vonala. Ezek között még számos közismert víznyelő található, többségük mögött jelentős méretű, fokozottan védett barlanggal: Diabáz-, Fekete-, Jáspis, Szivárvány-, Létrási-Vizes-, Szepesi-, István-lápai-barlang. A zónához vehetjük még a Borókás-töbrök víznyelőit, ahol a Szinva-forrást tápláló víznyelők alakultak ki.

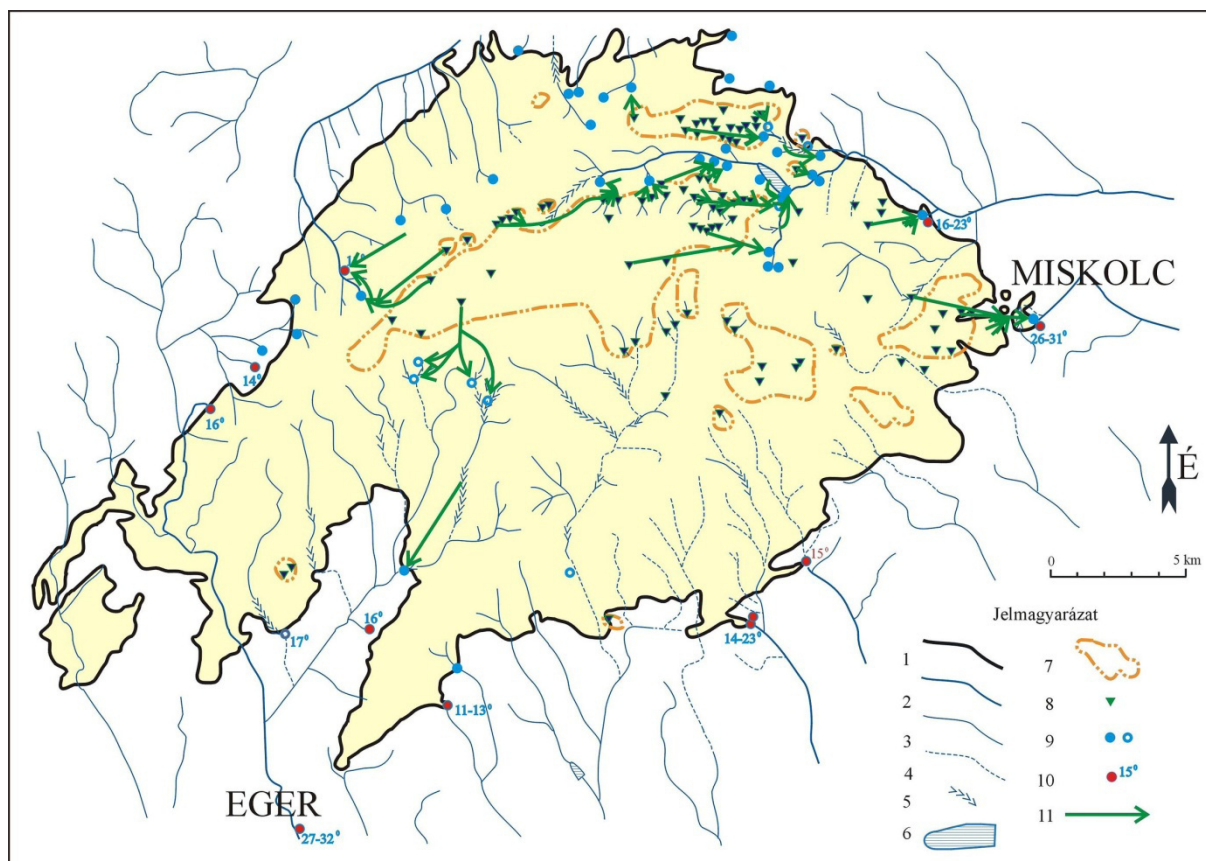
3. Diósgyőri terület: Fehérkő-lápai-víznyelő – Fényeskő-völgyi-víznyelő. Az itt eltűnő vizek a Diósgyőri-forrásokban látnak ismét napvilágot.

4. Répáshuta–Tapolcai-karsztterület: a Diós-völgytől a Rókafarmig működnek jelentős vízgyűjtő területű víznyelők. Ezek hidrológiai hovatarozása még nem tisztázott, de minden valószínűség szerint a miskoletapolcai langyos forrásokat táplálják.

Fentiekén kívül még számos egyedi és kisebb jelentőségű víznyelő ismert (pl. Fekete-sári-, Nagy-mezői-, Ilona-kúti- stb.), helyi nem karsztos vízgyűjtő területtel.

A konkrétan megállapítható nyelési pontú víznyelők mellett számos völgyben ismerünk ún. medernyelőket. Medernyelős völgyszakaszok alakultak ki a Kisfennsíkon a Felső-forrás völgyében, a Nagyfennsíkon Csipkésút mellett a Száraz-völgy felső szakaszán, a Délnyugati-Bükkben a Mész-völgyben, az Esztáz-kőnél, a Lök-völgyben, valamint Répáshuta alatt a Balla-völgyben és a Hór-völgyben. Hasonló jellegű völgyek a Délkeleti-Bükk tűzköves mészkőből és dolomitból álló karsztjára is jellemzők (Csúnya-völgy, Pazsag-völgy, Mexikó-völgy és Bükk-szentkeresztől délre a Csókás-völgy).

Sajátos víznyelési pontok a mészkőterületeken levő töbrök, töbörök. Ezek a területeken az el nem párolgó csapadékvíz közvetlenül szivárog be a karszt részrendszerébe, de nagyobb vízmennyiség esetén rövidebb-hosszabb időszakos felszíni folyás után a töbrök mélypontján koncentrálnak el. A legnagyobb ilyen terület a Nagy-fennsík, kisebbek a Kis-fennsík, a Tapolcától keletre levő nagykovácsai terület, Bükk-szentkeresztől délre a Lófő-tisztás, Dorongós, Ruda-hegy környezete.



3.ábra. A Bükk vízrajzi vázlat (SÁSDI 2005.)

*Jelmagyarázat: 1. Karbon–eocén kőzetek felszíni elterjedése 2. Nagy hozamú vízfolyás 3. Kis vízhozamú vízfolyás 4. Időszakos vízfolyás 5. Medernyelős szakasz 6. Tó 7. Felszíni lefolyással nem rendelkező terület 8. Víznyelő 9. Karsztforrás hideg (állandó, időszakos) 10. Langyos karsztforrás 11. Kimutatott karsztvízáramlási irány*

#### 4. VÍZNYOMJELZÉSES VIZSGÁLATOK ISMERTETÉSE

##### 4.1. Kisfennsík

A bükki Kisfennsík a Garadna-völgytől É-ra helyezkedik el, az Ómassa – Szentlélek vonaltól K-felé a Csanyik-völgyig. Északon az Ózd-Putnoki-dombvidék határolja a miocén üledékekkel.

Földtani felépítésében elsősorban a Kisfennsíki Mészke és a Felsőtárkányi (tűzköves) Mészke vesz részt, kisebb előfordulásban megtalálható a Szentistvánhegyi Metaandezit, Hámori Dolomi, Fehérkői mészkő, jura Mónosbéli Formáció, valamint karbon-perm üledékek. A bonyolult földtani felépítésű területen a triász mészkövekből álló tömb rátólódott az Észak-bükki antiklinális karbon-triász üledéksorozat északi szárnyára, miközben a triász mészkőzetek egymáson is feltorlódtak. Így legfelső helyzetbe kerültek a karsztosodó mészkövek, alattuk pedig zömében vízzáró üledékek találhatók. Ez magyarázza, hogy kizárólag hidegvízű leszálló karsztforrásokat ismerünk a területen.

A peremeken számos karsztforrás fakad, a fennsík töbrökkel tarkított területén pedig számos aktív és időszakosan aktív víznyelő, víznyelőbarlang helyezkedik el. Néhány idősebb, inaktív barlang hatalmas méreteivel hívja fel magára a figyelmet (pl. Kőlyukak).

### A./ Kaszaskúti-víznyelő

A víznyelő a legnagyobb hozamú, kb. 330 m tszf. magasságban fakadó Felső-forrástól délnyugatra helyezkedik el, 375 m tszf. magasságban, a forrástól kb. 450 m-re.



4.ábra. A Kaszás-kúti-víznyelő (Fotó: SÁSDI L.)



5.ábra. A Felső-forrás árvízkor (Fotó: SÁSDI L.)

1./ Jakucs L. 1950-ben a Kaszás-kúti-visszafolyóban elnyelődő vizet 15 dkg fluoreszcinnel nyomjelezte. Forrásfigyelést a Felső- és Galya-forrásoknál végeztek. A vizsgálatról egyéb információ nem ismert.



## Irodalom

JAKUCS L. (1959): Felfedező utakon a föld alatt. – Budapest, 1959.

## Értékelés

A festésről sajnos pozitív állítás nem látott napvilágot (negatív sem). Mivel a Felső-forráshoz ez a víznyelő van a legközelebb, minden valószínűség szerint a jelzett víz itt jelenik meg.

## B./ Csókás-réti-víznyelő

A víznyelő a Csókásréten helyezkedik el, mögötte 207 m hosszú, 16 m mélységű járatrendszer ismert. A nyelő kb. 450 m tszf. magasságban található

1./ 1980-ban (?) végeztek itt nyomjelzést, 3 kg. fluoreszcinnel. Forrásfigyelést a Felső-forrásnál és Andó-kútnál végeztek. A jelzőanyag a Felső-forrásban jelentkezett 5 h 10 p múlva. Érdekes, hogy 24 óra múlva a percesi Vilma-forrás vize is zöld színű lett.

## Irodalom:

MARGÓCZI J. (1988): Borsodi Szénbányák Igazgatósága Sportegyesület Karszt és Barlangkutató szakosztálya 1987. éves tevékenysége

BÖCKER T. – VECSENYÉS GY. (1983): A Szinva, Anna, Diósgyőri, Tapolcai források csoportok és a Felső-forrás, Királykút forrásvízművek védőidoma. ALUTERV.

## Értékelés

A festésről sajnos csak említés jellegű információ ismert, de a földtani-hidrologiai felépítés alapján az eredmény elfogadható. A miocén üledékekből fakadó Vilma-forrás zöld színeződése erősen megkérdőjelezhető, esetleg vízművezeték lehet a „felelős”.



6. ábra A Kisfennsík földtani térképe a kimutatott karsztvíz áramlások irányával

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



A kistenyéségi terület esetében még néhány víznyomjelzés közszájon forog, de ezekről publikációt, írásos/rajzos említést nem sikerült fellelni. Ilyenek a Barátságkerti-visszafolyó – Harica-forrás, Sólomkúti-víznyelő – Felső-forrás, Őz-tebri-víznyelő – Felső-forrás melletti forrás közötti összefüggések.

### **C./ Felső-forrás eltűnő vizének vizsgálata**

A Felső-forrás a Bükk Kistenyéségi területének legnagyobb hozamú forrása, jelenleg vízmű által foglalt. 320 m tszf. magasságban fakad egy nagy lapály szélén Kistenyéségi Mészköből. A víz a lapály keleti részén egy meredek szakasz elején részben, vagy teljesen elnyelődik, s az egykori feltételezések szerint az elnyelődő víz a 230 m tszf. magasságban fakadó Királykútban jelenik meg. Itt jelenleg szifonokkal tarkított 28 m hosszú járat ismert, mely triász és eocén mészkő határon alakult ki. Az összefüggés tisztázása azért volt fontos, mert a Diósgyőri Állami Vas- és Acélgépgyár a Felső-forrás vizét 11 km hosszú csővezetéken akarta a gyárba vezetni, ami a Királykút vizét hasznosító Diósgyőri Papírgyár részéről nem tetsző volt.

1./ Az első nyomjelzéses vizsgálatot KOLBA (1911) utalása szerint a Vasgyár részéről végezték fluoreszcén segítségével, de a nagy hígulás miatt eredményt nem hozott...

*Irodalom:*

KOLBA R. (1911): A talajvíz folyásának meghatározása sózás útján. – Magyar Chemikusok Lapja. Bp. 1911. 14-15. szám. p. 79.

2./ A második kísérletet KOLBA (1912) végezte a Diósgyőri Papírgyár megbízásából (a tulajdonos fia) 1911. március 24-én délelőtt 9-10-óra között 600 kg. vörös marhasóval, amit a Felső-forrás vizében oldott fel (pontos hely nem ismert). A Királykút vizében a jelzőanyag március 25-én jelent meg, a kimutatás laboratóriumi vizsgálatokkal történt, a mérési eredményeket táblázatos formában publikálta. (Ennek adatait grafikonban adjuk meg a további itt végzett vizsgálatokkal együtt (7. ábra)). A Királykút hozama ápr. 3-ig kb. 1400 l/p volt, akkortól az esőzés következtében 1666 l/p-re növekedett. A beadagolt sónak kb. 38 %-át sikerült kimutatni.

*Irodalom:*

KOLBA R. (1911): A talajvíz folyásának meghatározása sózás útján. – Magyar Chemikusok Lapja. Bp. 1911. 14-15. szám. p. 79-80.

3./ A harmadik kísérletet Maros Imre és Dr. Emszt Kálmán végezte el 1911. május 4-én 9 óra 15-kor, a Felső-forrás meredekké váló szakasza kezdetén. Itt az elnyelődő vízhez 1000 kg. marhasót adagoltak. A Királykútnál az első pozitív mintát május 5-én 16 órakor vették, tehát 30 óra múlva. Az adatokat táblázatos formában publikálták, melyeket grafikonban adunk közzé (7. ábra). A Felső-forrás vízhozama 860 l/p volt, a Királykúté 1296 l/p.

*Irodalom:*

DR. EMSZT K. (1912): Jelentés a m. kir. Földtani Intézet kémiai laboratóriumának 1911. évi működéséről. – MKFI évi jelentése 1911-ről. pp. 203-222.

4./ A negyedik kísérletet (a Vasgyár támogatásával) Szinnyei Merzse Zsigmond és Szontágh Tamás végezték 1911. december 6-án. A Felső-forrástól 60 m-re 1000 kg marhasót adagoltak a patak vizéhez, 12 óra 30 perckor. A jelzett víz jól kimutathatóan december 10-én a délelőtti órákban jelentkezett. Az adatokat táblázatos formában publikálták, melyet grafikonban

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

jelenítettünk meg. A kísérletet a bekövetkező rossz időjárás miatt fejezték be idő előtt. Bár mérték a források vízhozamát, azt nem ismertették.

*Irodalom:*

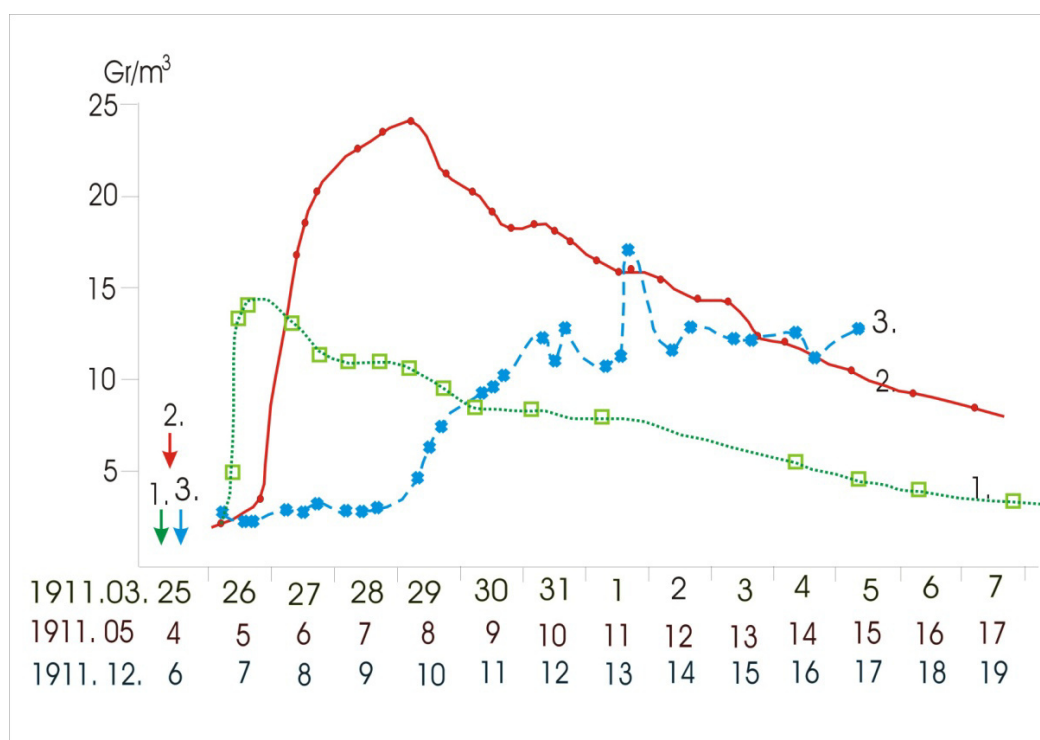
SZINNYEI MERZSE ZS. (1913): Jelentés 1912-ről. – MKFI Évi jelentése 1912-ről, pp. 306-313.

*Értékelés:*

A fluoreszcines (első) kísérletet nem lehet értékelni, mert semmilyen lényeges információ nem ismert.

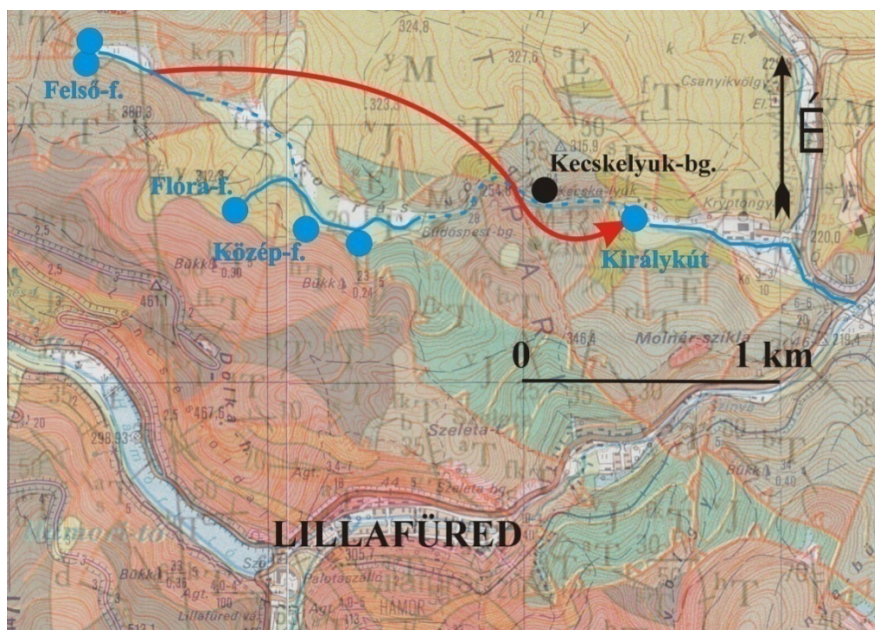
A 3 sózásos kísérlet jól lett elvégezve, a mérési adatok közreadása mintaszerű. Ezek alapján a Felső-forrás eltűnő vizének kapcsolata a Királykút-forrással teljesen egyértelműen bizonyított. A nyomjelzett víz sebessége:

Kolba R. 72 m/h, Dr. Emszt M. 61 m/h, Szinnyei Merse Zs. 20 m/h



7.ábra Sól megjelenése a Királykút vizében (1. Kolba Róbert 2. Dr. Emszt Kálmán 3. Szinnyei Merse Zs. adatai alapján szerk.: SÁSDI L.)

A víz áramlásának tényleges iránya csak valószínűsíthető a bonyolult földtani felépítés (8. ábra) és a miocén üledékekkel való részleges fedettség miatt. Feltételezhető, hogy dél felé a Hámori Dolomit felé, illetve azon keresztül nem áramlik a víz, egyrészt itt források fakadnak É-i kifolyással és a dolomit ÉK felé földtanilag vízzáró üledékekkel lezár. Így a víz csak a miocén üledékek alatt áramolhat előbb kelet, majd dél, végül ismét kelet felé. A légvonalbeli táv 1850 m. Nem elképzelhetetlen, hogy a Királykút a jelenleg csak árvizek idején aktív Kecskelyuk-barlang karszterületének alaphozamú vizeit is felszínre hozta.



8. ábra A Forrásvölgy környezetének földtani térképe

#### D.) Szeleta-zsomboly vizsgálata

A zsombolynak nevezett vízvezető patakos barlangot 1952-ben kezdték el feltárni. Az aknarendszer alján 1979-ben sikerült bejárni az aktív vizes szakaszt és elérni a 101 m mélységet a 645 m hossz mellett. A barlang a Szeleta-tető egyik berogyásából nyílik, 380 m tszf. magasságban. A járatok triász Fehérkői Mészköben keletkeztek, nemkarsztos vízgyűjtő területe a berogyásoktól ÉNy-ra levő Szentistvánhegyi Metaandezit térszínen alakult ki.

1./ Az első nyomjelzést 1978 tavaszán végezték, a leírás szerint a zsombolyba befolyó vizet jelezték. Ennél több információ nem áll rendelkezésre a Herman Ottó Barlangkutató csoport jelentésében (1978). Ekkor még a patakos ág nem volt ismert.

*Irodalom:*

SZIKSZAI T. (1978): Herman Ottó Karszt- és Barlangkutató csoport 1978. évi jelentése. – Miskolc

2./ 1979-ben a patakos ág feltárása után a 2-6 l/p hozamú patakot nyomjelezték fluoreszcenciával, mely 3 óra múlva jelentkezett az Alsó-Hámor szélén fakadó Puskaporosi-forrásban. Ez a kb. 600 m légvonalbeli távot figyelembe véve 200 m/h vízsebességet jelent. A ténylegesen megtett út ennek 2,5 – 3-szorosa lehet. A forrás 265 m tszf. magasságban fakad, így a további legalább 1 km-nyi járathoz mindössze 15 m szintkülönbség tartozik.

*Irodalom:*

SZIKSZAI T. (1979): Herman Ottó Karszt- és Barlangkutató csoport 1979. évi jelentése. – Miskolc, kézirat





9. ábra. A Szeleta-zsomboly bejárati térsége (Fotó: SÁSDI L.)



10. ábra. Szeleta-zsomboly (Alsóhámor) környezetének földtani, topográfiai térképe

#### Értékelés:

Az igen kevés információ miatt értékelést nem lehet adni. A jelzés eredménye elfogadható, a nyelősor felől más irányba a víz nem tud áramlani a környező vízrekesztő kőzetek jelenléte miatt. Ha az ÉK-re levő agyagpala alatt lenne átfolyás, akkor a víznek a Király-kútban kellett volna jelentkezni.

#### 4.2. Nyavalyási-terület

A terület a Garadna-völgytől délre helyezkedik el, Újmassa és Létras-tető között. Földtani felépítésében elsősorban középső-triász Hámori Dolomit vesz részt, melyben szürke pados/breccsás dolomit, korallós mészko (Nyavalyási Mészko Tagozat) és konglomerátum (Sebesvizi Konglomerátum Tagozat) található. A dolomittól délre Szentistvánhegyi Metaandezit helyezkedik el a lejtőn, mely az itteni víznyelők nemkarsztos vízgyűjtő területét alkotja. A kőbányában a szürke dolomitot fejtették, a mészko és konglomerátum a benne

kialakult vízvezető barlangok (Balekina-, Jáspis-bg.) anyakőzetét jelenti a metaandezit határzónájában.

### A.) Nyavalyás-tetői dolomitbánya fúrásainak vizsgálata

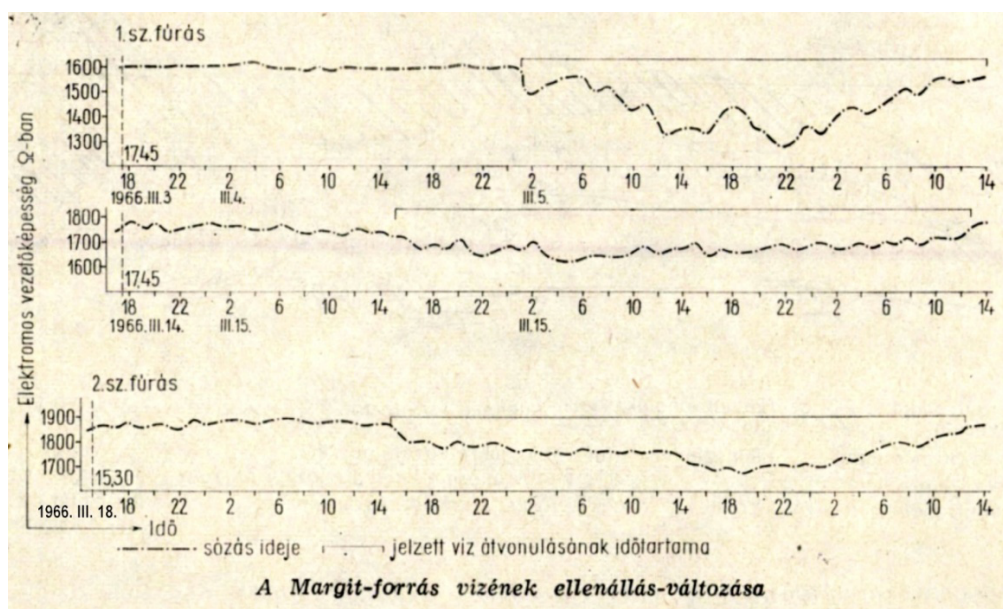
Az első nyomjelzéses vizsgálatokat a Hámori Dolomitba mélyített dolomit kutató fúrások esetében végezték.

1./ 1966. Március 4-én a Margit-forrástól 315 m-re levő ML-1-es fúrásba engedték 3 q NaCl oldatát, melynek akkor 71 m mélységben volt a talpmélysége (470 m tszf.). Forrásfigyelést a 345 m tszf. magasságban fakadó Margit-forrás és a 260-264 m tszf. magasságban fakadó Anna-forrásoknál végezték.

A nyomjelzett víz 30 óra múlva jelentkezett a Margit-forrás vizében az elektromos ellenállás mérések alapján és 36 órán át volt kimutatható

2./ 1966. március 15-én az akkor már 100 m talpmélységű fúrásba ugyancsak 3 q NaCl oldatát engedték, ami a publikáció szerint 20 óra múlva jelentkezett és 46 órán át volt kimutatható.

3./ A második jelzőanyag hullám feltételezett levonulása után 1966. március 18-án a 430 m távolságra levő ML-2 fúrásba adagoltak 3 q NaCl oldatot. A jelzett víz 23,5 óra múlva jelentkezett a Margit-forrás vizében és 46 órán át volt kimutatható. Az Anna-forrásokban a jelzett víz nem jelentkezett.



11. ábra Elektromos ellenállás változása a Margit-forrás vizében az 1966. évi sózásos nyomjelzések során (JUHÁSZ. – PÁLFY. 1972 alapján)

*Irodalom:*

JUHÁSZ A. – PÁLFY J. (1972): A nyavalyáshegyi dolomitelfordulás (Bükk-hegység) vízföldtani viszonyai. – Hidrológiai Tájékoztató, 1972. pp. 61-65.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



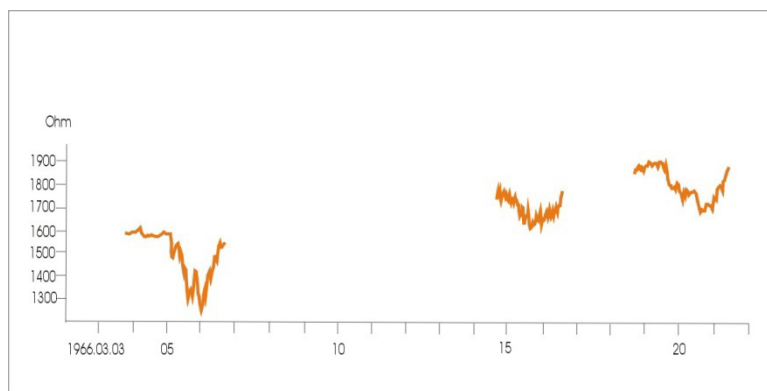
## Értékelés

Sajnos a pontos havazás és hóolvadás adatok hiányoznak, ugyanígy a vízhozam adatok sem kerültek közlésre. Azt sem tudjuk, hogy az ellenállásmérések adatait Cl ion elemzéssel ellenőrizték-e (valószínűleg nem).

A kísérlet elvégzését jónak tartjuk, bár a 3q só vizes oldata utánöblítés nélkül nagy valószínűséggel feltapad a résrendszer falára és csak kisebb hányada jut el a forrásig.

Az első kísérletnél a sóhullám határozottan jelentkezik, így feltehetően a jelzett vizet sikerült kimutatni. Ugyanakkor nem zárható ki, hogy a víz ellenállásának csökkenését a hóolvadás során a résrendszerből megnyomott töményebb víz is okozhatta.

A második kísérletnél lényegesen határozatlanabb a görbe, így ezt az eredményt kétségesnek tartjuk. Szintén kétséges a 3. kísérlet eredménye is, itt is feltételezhetjük a jobb vezető karsztvíz hullámzó megjelenését.



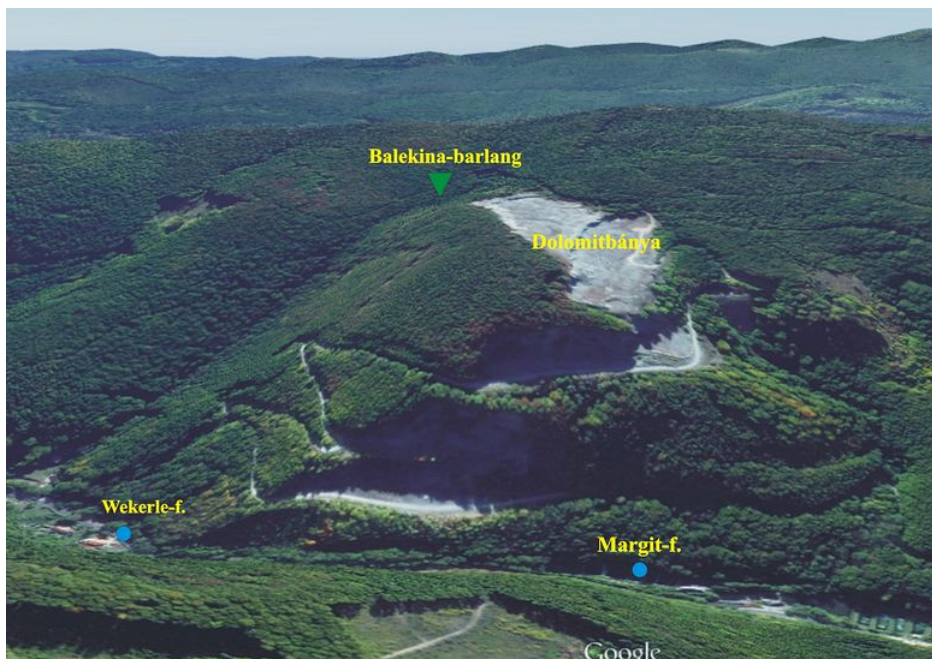
12. ábra Elektromos ellenállás változás a Margit-forrás vizében (JUHÁSZ A. – PÁLFY J. 1972 alapján SÁSDI L.)

Az eredmény helyességét ugyan a terület földtani felépítése nem zárja ki, de az újabb eredmények alapján a jelzett víz akár az újabban megismert Wekerle-forrásban is jelentkezhetett, amit akkor sajnos nem figyeltek.

## B./ Balekina-barlang vizsgálata

Az időszakosan aktív fokozottan védett 600 m hosszú víznyelőbarlang bejárata a Nyavalyási dolomitbányától DDK-re helyezkedik el az ottani völgy felső részén, 548 m tszf. magasságban. A kísérlet célja az volt, hogy tisztázódjon, veszélyezteti-e a dolomitbánya további működése a barlangok (Balekina, Jáspis) létét, állapotát. Mivel a Jáspis-barlangban nem volt befolyó víz, a vizsgálat a Balekina-barlang végpontján levő szifonnál lett végrehajtva.

A kísérletre 1995. április 21-én került sor a 90 m mélységben levő végponti szifonnál, 30 l/p elfolyó vízhozam mellett, 2 kg fluoreszcsein ammónium-hidroxidos oldatával. Forrásfigyelés és vízmintavétel a Margit-forrásoknál napi 6 alkalommal, az Anna-forrásoknál napi két alkalommal történt.



13. ábra a Nyavalyási dolomitbánya és környezete (google)

Április 25-én a Garadna-patak zöld elszíneződése tűnt fel Újmassán, miközben a Margit-forrás vize és mellette a Garadna-patak vize tiszta volt. Így vált ismertté a Wekerle-forrás 340 m tszf. magasságban, Újmassán. A helyiek elmondása szerint a zöld szín már 24-én délután 5-kor észlelhető volt az 1500 l/p hozamú forrás vizében. A víz sebessége 12 m/h volt, a szintkülönbség a forrás és a szifon között 118 m, távolság 850 m. A Margit- és Anna-források vizében a jelzőanyag nem jelentkezett. A nyomjelzés alapján nagy valószínűséggel a Jáspis-barlang is a rendszer részét képezi.



14. ábra. Fluoreszcéin megjelenése a Garadna-patak partján fakadó Wekerle-forrásban  
(Fotó: SÁSDI L.)



*Irodalom:*

SÁSDI L. (2006): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk hegységi Létrás- és Nyavalyás-tető térségének fokozottan védett barlangjaiban. – Karszt és Barlang 1995-1996. pp. 29-34. Bp. 2006.

*Értékelés:*

A jelzés jól elvégzett, az összefüggés kimutatására alkalmas. Egyéb következtetések nem vonhatók le, mert ritka volt a megfigyelés sűrűsége és az nem a teljes letisztulásig zajlott. A fluoreszcein létét csak szemrevételezéssel igazolták, a fotó alapján egyértelműen.

**C./ Fekete-barlang vizsgálata.**

Az 1973-ban feltárt, fokozottan védett víznyelőbarlang 568 m tszf. magasságban nyílik a Tekenős-völgyben. Járatai középső-triász Hámori Dolomitban, alsó-triász mészkőben alakultak ki, tektonikus zónákban a Szentistvánhegyi Metaandezit is megtalálható. 2200 m hosszú járatrendszere jelenleg 174 m mélységig nyúlik. Felső részein csak hóolvadás idején van 50 l/p hozamú vízfolyás, ilyenkor viszont már a bejárati aknán sem tanácsos lemenni.



15. ábra (a) vízfolyás a Fekete-barlang víznyelője felé (Foto: SÁSDI L.) (b) fluoreszcein öntése a nyelő felé folyó hóolvadékhoz (Foto: SALAMON G.)

A kísérlet 1996. április 2-án lett végrehajtva. A nyelő bejárata előtt 10 l/p hozamú olvadékvíz nyelődött el, ehhez lett 2 kg fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldata adagolva. Forrásfigyelés és mintavétel a Margit I-II, Wekerle és Tekenős-alsó forrásoknál történt.

A jelzett víz április 4-én reggel 6 órakor jelentkezett a Margit-források vizében, 35 m/h vízsebesség mellett. A gyors jelzőanyag átjutást elősegítette az emelkedő hőmérséklet hatására egyre intenzívebbé váló hóolvadás, a befolyó és szivárgó vizek hozamának növekedése. A jelzőanyag még 8-án is látható volt a vízben. A többi forrásban a fluoreszcein nem jelentkezett.



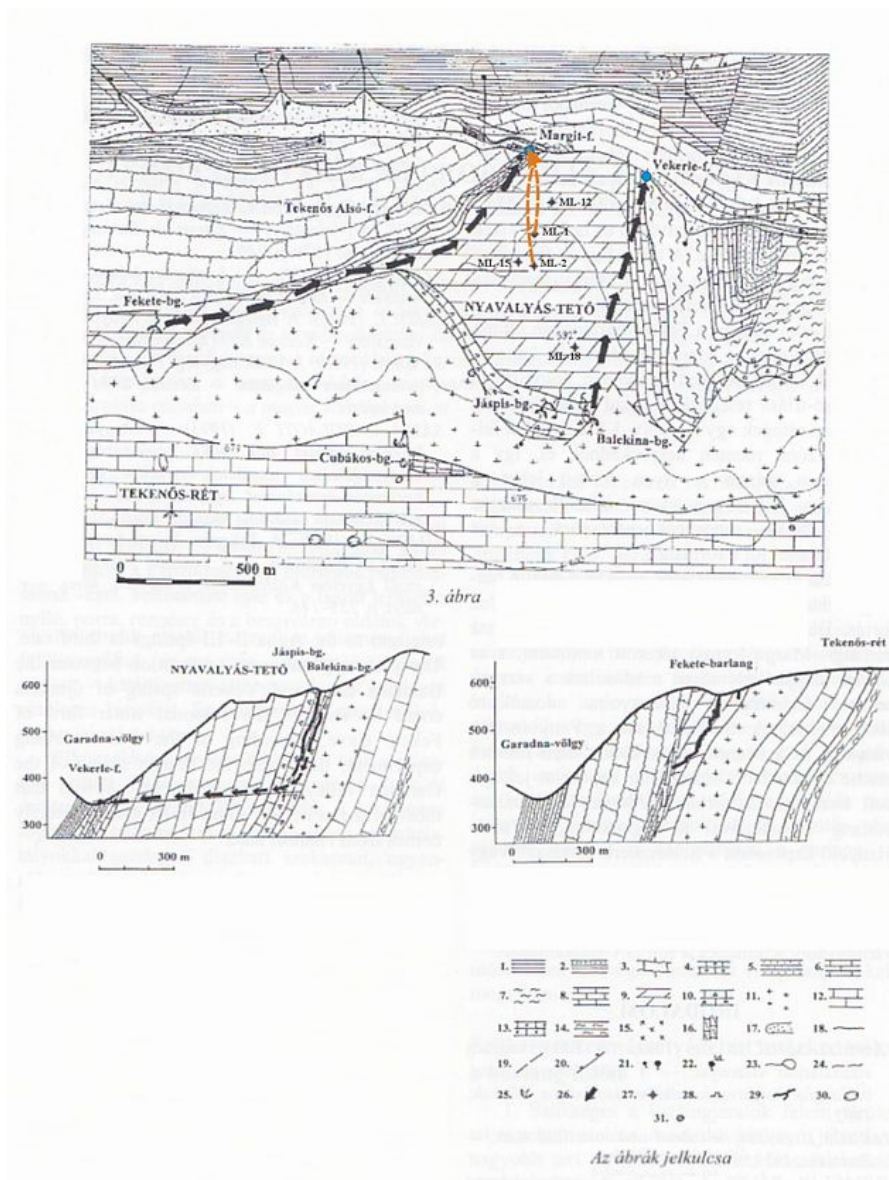
*16. ábra. Fluoreszceinnel jelzett víz a Margit-forrás melletti pisztráng telep medencéiben  
(Fotó: SÁSDI L.)*

A kísérlet egyértelműen igazolta a Fekete-barlang és a Margit-forrás közvetlen kapcsolatát. A gyors átfutás alapján jelentős tároló medencék nincsenek a rendszerben.

*Irodalom:*

SÁSDI L. (2006): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk hegységi Létrás- és Nyavalyás-tető térségének fokozottan védett barlangjaiban. – Karszt és Barlang 1995-1996. pp. 29-34. Bp. 2006.





17. ábra. A nyavalyás-tető térségének földtani térképe a nyomjelzéses vizsgálatokkal, földtani szelvényekkel. (SÁSDI L. (2006.) alapján)

Jelmagyarázat: 1. Perm Szentléleki F. (agyagpala) 2. Farkasnyaki Homokkő T. 3. Nagyvisnyói Mészke F. 4. Alsó-triász Gerennavári Mészke F. 5. Ablakoskővölgyi Homokkő T. 6. Lillafüredi Mészke T. 7. Savósvölgyi Marga T. 8. Újmassai Mészke T. 9. Középső-triász Hámori Dolomit F. 10. Nyavalyási Mészke és Sebesvízi, Konglomerátum Tagozat 11. Szentistvánhegyi Metaandezit F. 12. Középső-felső – triász Fehérkői Mészke F. 13. Hegyestetői F. 14. Vesszősi F. 15. Bagolyhegyi Metariolit F. 16. 17. Alluviális üledék 18. Réteghatár 19. Vető 20. Feltolódás 21. Forrás 22. Időszakos forrás 23. Vízfolyás, tó 24. Időszakos vízfolyás 25. Víznyelő 26. Kimutatott felszínalatti összefüggés 28. Barlang bejárata 29. Barlangjárat 30. Töbör 31. Berogyás, feltöltődő víznyelő



*Értékelés:*

A kísérlet alapján a kapcsolat teljesen egyértelmű. Egyéb következtetések nem vonhatók le, mert ritka volt a megfigyelés sűrűsége és az nem a teljes letisztulásig zajlott. A fluoreszcencia létét csak szemrevételezéssel igazolták, a fotók alapján egyértelműen.

A kísérletek ellenére sem határozható meg egyértelműen a Wekerle- és a Margit-forrás vízgyűjtőjének felszín alatti vízvásztója.

**4.3. Bánkút – Lillafüred közötti Fehérkői Mészki vonulat**

A mészkőszáv mentén számos víznyelőt és barlangot ismerünk, a legnagyobb barlangok itt találhatóak. Földtani felépítésében elsősorban középső-triász Fehérkői Mészki vesz részt, észak felé Szentistvánhegyi Metaandezit, délen Vesszősi Agyagpala és kis részben Bagolyhegyi Kvarcporfir határolja le. Ezen vízzáró kőzetekről számos időszakos vízfolyás jut el a mészkőig, ahol elnyelődve a résrendszerbe a Garadna és Szinva-völgy karsztforrásai felé áramlik.

**Garadna-forrás rendszere**

A bővizű Garadna-forrás Ómassán fakad 497 m tszf. magasságban, középső-triász hámos dolomitból. Igen jelentős vízhozamokat produkál, ami miatt már a kutatások elején is jelentős vízgyűjtőterületet feltételeztek mögötte, a Nagymező térségét is ide számították. Az újabb földtani és hidrológiai vizsgálatok alapján egyértelmű, hogy a forrás mögötti vízgyűjtő nagy része a karsztos vízvezető járatokkal középső-triász Fehérkői Mészki alakult ki, kisebb jelentőségű része Hámos Dolomitban. A Fehérkői Mészki északi oldalán Szentistvánhegyi Metaandezit, illetve déli oldalán Vesszősi Agyagpala húzódik vízrekesztő kőzetként. Érdekes, hogy a metaandezit Ómassától délre tektonikai okok miatt kimarad, itt a mészkő és a dolomit közvetlenül érintkezik, s a Bolhás-Jávorkúti-barlangrendszer itt vezeti át a dolomitba a vizet a Garadna-forrás felé.

Az első nyomjelzéses vizsgálatokat már az 1950-es évek elején elvégezték.

**1./ Bánkúti-visszafolyó**

1./ 1951 tavaszán hóolvadáskor 20 l/p hozamú hóolvadék tűnt el a nyelőben. Ehhez 1 kg. fluoreszcencia adagoltak, mely 4 nap múlva (más leírásban 5 nap) jelentkezett a Garadna-forrásban, 8000 l/p vízhozam mellett. A jelzőanyag letisztulása 6 nap múlva következett be.

*Irodalom:*

JAKUCS L. (1953): Adatok néhány bükkhegységi karsztforrás ismeretéhez. – MÁFI Évi jelentés az 1950. évről. p. 49.

2./ Barlangászok árvízi forráshozam időszakában fluoreszcenciával festették meg a víznyelőben eltűnő vizet. Állításuk szerint a Garadna-forrásban biztosan nem jelent meg, ugyanakkor a Szalajka-forrás vizében bizonyítanul érzékelhető volt. A jelzést az informátor szerint Szenthe István végezte.

*Irodalom:*

LENGYEL JÁNOS, a Myotisz Barlangkutató csoport vezetőjének szóbeli közlése.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

SZENTHE I. (2000): A Szalajka-völgy forrásai. – kézirat 2000. június. Földművelésügyi Minisztérium Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály Tájvédelmi, Barlangvédelmi és Ökoturisztikai Osztály adattár

*Értékelés:*

Sajnos Szenthe István a Szalajka-forrással foglalkozó kézirat, 2000-ben megjelent tanulmányában semmilyen említést nem tesz a kísérletről és más, a Diabáz barlanggal foglalkozó jelentés, tanulmány sem. Fentiek alapján a kísérletet nem lehet figyelembe venni. Ugyanakkor az a feltételezés földtani alapon nem zárható ki, hogy árvizek esetén a barlangban van Ny-i irányú vízfolyás. Az ez irányú kapcsolatot a barlang fosszilis vízvezető Szép-ága is valószínűsíti Ny-i irányával.

3./ A 855 m tszf. magasságban elhelyezkedő víznyelőből feltárt 1000 m hosszú, 161 m mély Diabáz-barlang Harang-aknájának alján (104 m mélységben) a 20 l/p hozamú barlangi patak vizéhez a MÁFI Barlangkutató csoport kutatói 7 kg. fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldatát öntötték 1991. január 26-án. A kísérlet során a Szalajka- és Szikla-forrásoknál naponta egyszer, a Garadna-forrásnál naponta kétszer vettek vízmintát. Kontroll mintavétel hetente 3-szor volt.

A jelzett víz február 14-én, 19 nap múlva jelentkezett a 2000 l/p hozamú Garadna-forrásban, kimutatása akkor még csak UV fényel sikerült. Február 20-21-22-én már szabad szemmel is látható volt – a helyi lakosság „nagy öröme”. Az utolsó pozitív mintát március 10-én sikerült venni. A Szalajka-völgyi forrásokban a jelzőanyag nem jelentkezett.

*Irodalom:*

SÁSDI L. – SZILÁGYI F. (1992): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk-hegységben. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai konferencia alkalmi kiadványa, Miskolc. I. kötet pp. 59-70.

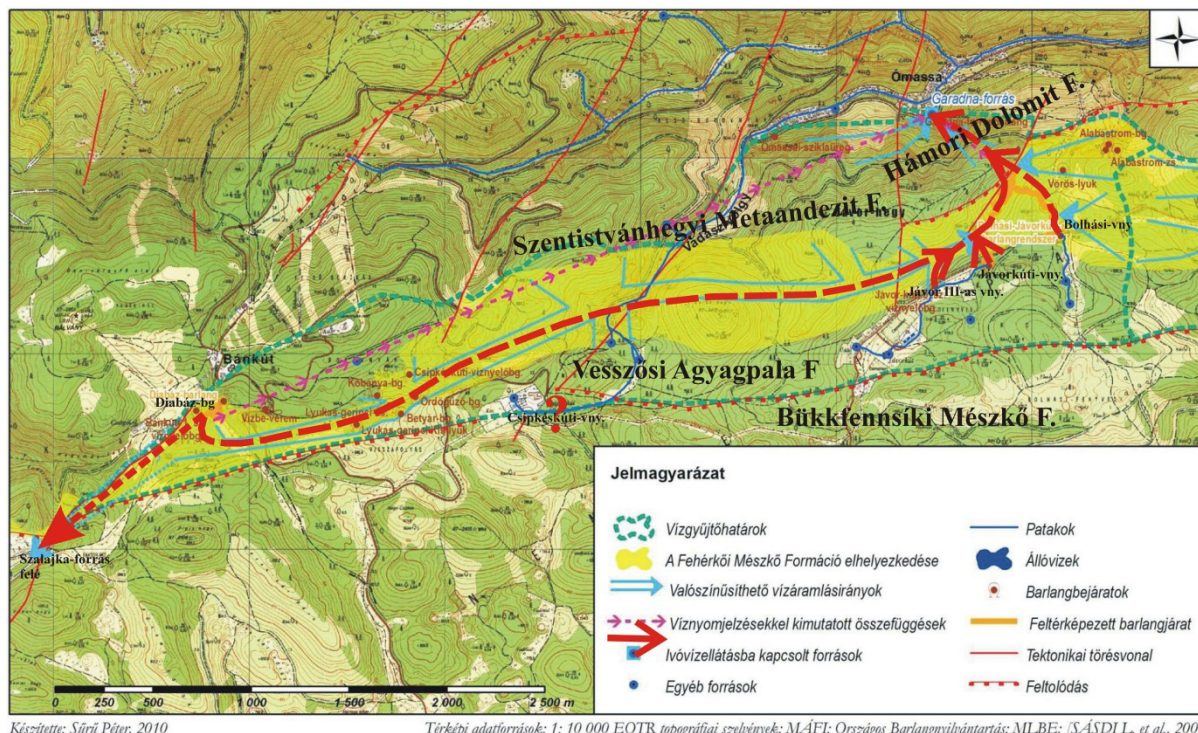
*Értékelés:*

Az első festés eredményét elvileg elfogadhatónak tartjuk. A vízsebesség 38,5 – 15,42 m/h volt. Az átlagos hígítás 69 M-szoros volt, így kétséges, hogy biztosan a zöld víz volt észlelhető, s nem esetleges árvízi opálosság.

A harmadik festés eredménye ugyancsak elfogadható. Ebben az esetben a vízsebesség 8,11 – 3,58 m/h volt. Az átlagos hígítás ebben az esetben 9,87 M-szoros volt, ez teszi kétségessé az első kísérlet fluoreszcein érzékelését.

A második kísérlet eredménye erősen kétséges. Sajnos semmilyen vízhozam adatok nem állnak rendelkezésre. A földtani felépítés elvileg lehetővé teszi, hogy a barlang(rendszer) járataiban árvízi bifurkáció működjön.

A nyelő-forrás távolság és a rendszer egyéb barlangjainak méretadatai alapján a Bánkúti-víznyelő és a Garadna-forrás között a Bolhás-Jávorkúti-rendszert is figyelembe véve 20-25 km hosszú barlanghálózat alakulhatott ki, melynek vertikális kiterjedése kb. 350 m lehet.



Készítette: Sűrű Péter, 2010

Térképi adatforrások: 1: 10 000 EOTR topográfiai szelvények; MÁFI; Országos Barlangnyilvántartás; MLBE; [SÁSDI L. et al., 2002]

18. ábra Összefüggés vizsgálatok a Garadna-forrás vízgyűjtő területén (SŰRŰ P. 2010. alapján)

## B./ Csipkés-kúti-víznyelő

A víznyelő Bánkúttól K-re 1 km-re helyezkedik el, Fehérkői Mésző és Szentistvánhegyi Metaandezit érintkezési vonalánál. Kis forrás vizét nyeli el.

Nyomjelzéséről csak BÖCKER– DÉNES (1977) tanulmányában esik szó, miszerint a Garadna-forrással van kapcsolatban. Sajnos az általuk megadott irodalmi anyagban (JAKUCS 1950) egy szó sincs a kísérletről. Földtani-morfológiai elhelyezkedése alapján a kapcsolat valószínűsíthető.

### Irodalom

JAKUCS L. (1953): Adatok néhány bükkhegységi karsztforrás ismeretéhez. – MÁFI Évi jelentés az 1950. évről. pp. 49-58.

DR. BÖCKER T. – DR. DÉNES GY. (1977): Hidrogeológiai vizsgálatok a Keleti- Bükkben és az ott foglalt források védőidomának meghatározása. – Vízügyi Közlemények Beszámoló 1976-1977. pp. 208-226.

## C./ Csipkés-kúti medernyelő vizsgálata

A medernyelő a Csipkés-kúti istálló környezetében helyezkedik el. Az istálló melletti forrás túlfolyó vize kis vízhozam időszakában itt nyelődik el, nagy víz idején továbbfolyik a Vadász-völgy irányába.

1./ 1972. augusztus 21-én a Csipkés-kúti Istálló területén fakadó forrás elnyelődő vizét jelezték 5 t NaCl-el, melyet 20-24 m<sup>3</sup> (?) vízben oldottak fel. Öblítő vízként + 16 m<sup>3</sup> vizet használtak. Az elnyelődő víz hozama 167 lp volt.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

Mintavételezés 1 óránként a Garadna-, Szinva- és Anna-barlangi forrásokból történt, a Vadász-völgyi, Ómassa kerti és alsó forrásból, a Sebes (Huba), Szövetség, Szomorú-völgyi, Margit és Eszperantó forrásból 6 óránként. A kimutatást Cl, SO<sub>4</sub>, K+Na meghatározással és ellenállás méréssel végezték.

A jelzőanyag a Garadna főforrásban volt kimutatható 9,5 nap múlva, a letisztulás további 4,4 nap múlva történt meg. Vízsebesség 270 m/nap volt.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1974): A Bükk-hegység területén 1970-1974 között végzett karszt- és barlangkutatói munkák összefoglalása.

*Értékelés:*

A vizsgálat során végzett vízelemzési adatok sajnos nem kerültek közlésre és a pontos jelzési helyszínről sem. A megadott vízsebesség és megjelenési idő alapján a vízelnyelés/vízjelzés helyének távolsága a Garadna-forrástól 2565 m-re volt. Ez még az istálló területére esik, ahol a vízelnyelés Bükkfennsíki Mészköben lehetséges. Ez alapján az itt elnyelődő vizek elvileg a Szinva-rendszerét kell, hogy táplálják (bár ezt későbbi kísérlet se pro, se kontra nem tudta igazolni). A földtanilag biztosan a Garadna rendszer felé nyelő zóna a Vadász-völgy felső részén található Fehérkői Mészköben, a forrástól 1980 m-re. Ha itt végezték a jelzést, akkor a sebességnek 208 m/h-nak kellett volna lennie. Fentiek alapján a kísérlet eredményét kétségesnek tartjuk.

2./ A második kísérletet az istállótól K-re, az odavezető út áteresze környékén végezték (MÁFI), ahol a forrás és áradmányvizek nyelődnek el. Az 1991. május 13-án végzett kísérlet során a elnyelődő 30-40 l/p hozamú vízhez 6,5 kg fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldatát adagolták. Forrásfigyelés és mintavételezés a Garadna-forrásnál naponta kétszer, a Szalajka-forrásnál 1-2 naponta végeztek. A Vadász-völgyi palaterület forrásait is figyelték, mert az esetleg itt megjelenő jelzett víz kicsit odébb már a Fehérkői Mészkö alkotta völgyszakaszon nyelődik el (ez akkor 40-50 l/p volt).

A jelzett víz egyik forrásban sem jelentkezett. Az eredménytelenség alapján az istállónál elnyelődő vizek inkább a Szinva-rendszert táplálják, a forrás ez esetben 8,2 km távolságban van, a vertikális különbség 414 m. A földtani felépítés alapján a Fennsíki Mészkö és a Fehérkői Mészkö között levő Vesszősi Agypala sávja kizárja a Garadna-forrás felé a kapcsolatot.

*Irodalom:*

SÁSDI L. – SZILÁGYI F. (1993.) A Magyar Állami Földtani Intézet által a Bükk-hegységben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok értékelése. – A bükki barlangok kutatásának, védelmének és hasznosításának legújabb eredményei. Konferencia alkalmi kiadvány 1993. pp. 97-105.

#### **D./ Jávorkút III-as víznyelő**

A víznyelő a Jávorkúti-víznyelőtől Ny-ra 300 m-re található, a Jávorkúti lapályon összegyűlő áradmányvizeket nyeli el. Jelenleg 23 m mélységig tárták fel.

1./ Nyomjelzéses vizsgálatát 1980. december 11-én végezték el 10 l 40 %-os fluoreszcein ammóniumhidroxidos oldatával. Előtte a nyelőbe 60 l ammónium-hidroxidot öntöttek. Vízmintavételezést a Garadna- és Sebes-forrásoknál, valamint a Jávorkúti-barlang vertikális

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

szakaszaiban végeztek – a Ny-i szifonig a hóolvadás okozta vízhozam növekedés miatt nem jutottak el.

A jelzett víz 21,5 óra múlva jelentkezett a Garadna-forrásban, a Sebes-vízben és a Jávorkúti aknarendszerben nem észlelték.

Szerző szerint a jelzett víz a Jávorkúti-barlanggal párhuzamos járatrendszeren juthat le a Bánkút felől érkező főágig és arra csatlakozva a Jávorkúti-barlang Ny-i szifonjában jelenik meg és folyik tovább a forrás felé.

*Irodalom:*

SZABÓ J. (1982): Adatok a Garadna-forrás vízgyűjtő területének vizsgálatához. – Karszt- és Barlang, 1981. évf. I-II. pp. 9-12.

*Értékelés:*

Az eredményeket és következtetést elfogadhatónak tartjuk, kár, hogy semmilyen hozamadat nem került közlésre. A térképi adatok alapján a vízsebesség 37,2 m/h volt.

### **E./ Jávorkúti-víznyelő**

A víznyelő Jávorkúttól 700 m-re K-re, a Garadna-forrástól D-re 800 m-re helyezkedik el, 655 m tszf. magasságban. A mögötte húzódó barlangjáratot 1952 nyarán tárták fel, majd a szintén abban az évben feltárt szomszédos Bolhási-víznyelő-barlang járataival 1997-ben sikerült összeköttetést találni. Jelenleg a rendszer hossza 5314 m, mélysége 132 m.

1./ 1950 július utolsó napjaiban fél kiló fluoreszcinnel festették meg a nyelőben eltűnő vizet, melyhez 80 m<sup>3</sup> öblítővizet adagolt. 5 napig figyelték a Garadna-forrást, de a jelzett víz 5 nap után sem jelentkezett.

Egy másik leírásban a Jávorkúti víznyelőtől a víz 8 óra alatt tette meg a Garadna-forrásig az utat, a Jávorkúti halastó teljes vízmennyiségének ráeresztése mellett.

*Irodalom:*

JAKUCS L. (1953): Adatok néhány bükkhegységi karsztforrás ismeretéhez. – MÁFI Évi jelentés az 1950. évről. p. 49.

*Értékelés:*

A későbbi sikeres nyomjelzések a barlangfeltárások alapján a sikertelenség kivitelezési/megfigyelési hiányosságokra vezethető vissza.

2./ 1952-ben a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet (VITUKI) és a Magyar Hidrológiai Társaság (MHT) a nyelőben eltűnő vizet sóval nyomjelezte. A víz a Garadna-forrásban jelentkezett 12780 l/p vízhozam mellett, 77 m/h vízsebességgel (10 h 23 p).

3./ 1953-ben a VITUKI és a MHT a nyelőben eltűnő vizet sóval nyomjelezte. A víz a Garadna-forrásban jelentkezett 2000 l/p vízhozam mellett, 42,5 m/h vízsebességgel (18 h 50 p).

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): A Bükk karsztvízösszefüggés vizsgálatok eredményei. – kézirat

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



KESSLER H. (1979): Országos forrásnyilvántartás. – VITUKI kiadvány. p. 89.

4./ 1954-ben a VITUKI sóval nyomjelezte a víznyelőben eltűnő vizet, mely 26 óra múlva jelent meg a Garadna-forrásban. Vízebesség 31 m/h volt.

*Irodalom:*

KORDOS L. (1984) Magyarország barlangjai. – Budapest, Gondolat kiadó. p. 158.

5./ 1955. áprilisában a VITUKI 200 kg NaCl-val jelezte a Jávorkúti-víznyelőben eltűnő vizet, mely 13 óra múlva jelent meg a Garadna-forrásban. Vízebesség utólag számolva 61,5 m/h volt.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A Zsombolyosoktól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc 1977. pp. 74-76.

*Értékelés:*

Az eredmények csak a későbbi feltárások alapján fogadhatók el, mert a publikációkban megjelent adatok nagyon szegényesek (vízhozamok, megfigyelés, koncentráció, kimutatás jellege). Az első esetben az átfutás ideje 10,38 óra, a második esetben 18,8 óra. A harmadik kísérletről más adat nem került közlésre, a víz sebessége 30,77 m/h volt.

### **F./ Bolhási-víznyelő vizsgálata**

A víznyelő a Jávorkúti-víznyelőtől 400 m-re K-re helyezkedik el 648 m tszf. magasságban a Jávorkúti erdészeti műút mellett, a Garadna-forrástól 900 m távolságra. Szinte állandóan folyik bele kis vízhozamú vízfolyás.

1./ 1950 júliusában vízfolyás hiányában 60 m<sup>3</sup> vizet jeleztek 20 dkg fluoreszcinnel, melyet a nyelőbe engedtek. A Garadna-forrást figyelték, melynek hozama 1400 l/p volt, de a nyomjelzett víz 5 napig nem jelentkezett.

2./ 8 nappal az előző kísérlet után 40 m<sup>3</sup> vízzel 3 kg fukszint engedtek a nyelőbe, de a jelzett víz nem jelentkezett.

3./ 1951 márciusában a nyelőben eltűnő 200 l/p hozamú hóolvadék vízhez 30 dkg fluoreszcint adagoltak, valamint 50 m<sup>3</sup> öblítő vizet. A jelzett víz 7,5 óra múlva jelentkezett a Garadna-forrásban 10000 l/p vízhozam mellett. A csúcsérték 8 óra múlva volt észlelhető, a letisztulás 3 nap múlva következett be.

*Irodalom:*

JAKUCS L. (1953): Adatok néhány bükkhegységi karsztforrás ismeretéhez. – MÁFI Évi jelentés az 1950. évről. p. 49.

*Értékelés:*

Az első két kísérlet nagy valószínűséggel a szárazság miatt nem sikerült. Az öblítővíz a falakon és a kavicsos-homokos szifonokban feltapadhatott/megállhatott, így a jelzőanyag csak a nyelő későbbi, ismeretlen időpontú aktivizálódásánál juthatott el a forrásig. A harmadik festésnél az átlagos koncentráció 144 M-szoros volt, a jelzett víz max. sebessége 120 m/h.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

4./ 1955. áprilisában a VITUKI festette meg fluoreszcenciával a vizet, eredménytelenül.

5./ 1965. augusztus 5-7 között 400 kg. konyhasót engedtek a víznyelőbe miskolci barlangkutatók. A kísérlet során a Garadna- és Sebes-forrásokat figyelték, de csak a Garadnában jelentkezett a jelzett víz.

*Irodalom:*

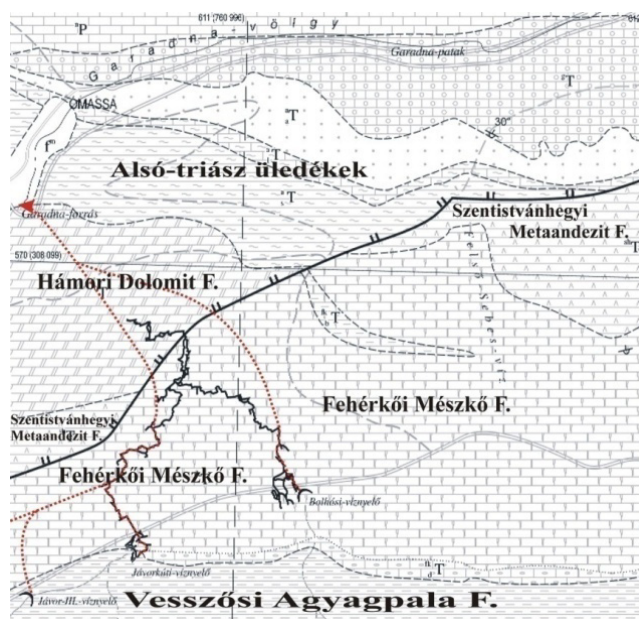
LÉNÁRT L. (1977): A Zsombolyosoktól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc 1977. pp. 74-76.

KORDOS L. (1984): Magyarország barlangjai. – Gondolat kiadó Budapest. p. 157.

*Értékelés:*

A kísérletekről egyéb adatok nem jelentek meg, így igazán értékelni sem lehet.

A kísérletek és a barlangfeltárások alapján megállapítható, hogy a Diabáz-barlang és a Garadna-forrás között jelentős hosszúságú barlangrendszer alakult ki, melynek még csak kis hányadát ismerjük. A Jávorkúti-Bolhási szakasz érdekessége, hogy a Ny-felől érkező nagy hozamú vízfolyás csak a Jávorkúti barlangig ismert, innen a Bolhási nyelőben eltűnő vízzel egy alsóbb, ismeretlen emeleten folyik a forrás felé. A járatrendszer ismert végponti szakaszai a fehérkői mészkőből a hámosi dolomitba mennek át. Ez járatméret csökkenéssel is jár. Az azonban elgondolkodtató, hogy a Garadna-forrás vízvezető járata gyakorlatilag a mérete (keresztmetszelve) miatt feltárhatatlan, viszont nem valószínű, hogy pl a Jávorkúti-barlangi keresztmetszelve hozzáadódva a Bolhási-barlang méreteivel ilyen kicsire csökkenjen pusztán a dolomit miatt. Valószínű, hogy a forrás csak az aktív vízvezető járat végét jelenti, az időszakos – ősi forrás - járatok esetleg máshol lyukadtak ki a hegyoldalban. Ilyen ponton a Garadna-forrás felett törmelékkel elzártan feltárható lehetne az ősi forrasszáj, valamivel magasabb szinten. A jelenlegi járatvégpont és a forrás között még 350 m távolság van 28 m szintkülönbséggel.



19. ábra Barlangjáratok és vízáramlási irányok a Bolhási és Jávorkúti-víznyelő, valamint a Garadna-forrás között PELIKÁN P. (2005) alapján, kiegészítve. (piros pontsör: alapvízi vízfolyás útja)

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

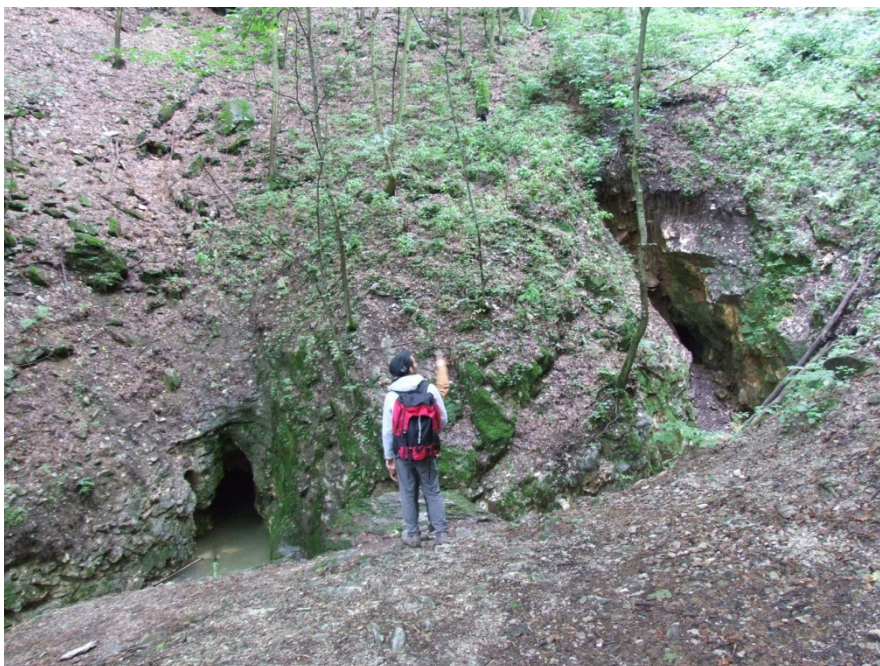
## Sebesvíz (Huba-forrás) rendszerének vizsgálata

A Sebesvíz-(Huba-) forrás a Garadna-völgy déli mellékvölgyében, a Sebesvíz-völgyben fakad 525 m tszf. magasságban, Fehérkői Mészköből. A forrás alatt a meredek völgyben jelentős mennyiségű, soklépcsős mésztufa kiválás figyelhető meg, a mészkiválás gyakorlatilag a Szentisvánhegyi Metaandezitben kialakult meder teljes hosszúságában megfigyelhető. Az alsó szakaszok Hámori Dolomit, alsó-triász üledékek és perm Nagyvisnyói Mészköben alakultak ki.

A forrás régóta feltételezett vízgyűjtő területén 2 víznyelő ismert: az Y völgyi, vagy Sebesnyelő és a Fenyves-réti víznyelő, ahol 1 inaktív, 2 időszakosan aktív és egy aktív víznyelő helyezkedik el. A víznyelők vízgyűjtőterülete Vesszősi Agyagpala felszínén található.

Jelenleg az Y víznyelő és a Sebes-forrás között 3000 m hosszú, részben aktív vízvezető járatrendszer tárult fel 106 m vertikális kiterjedéssel. Forrás közeli járatból kiindulva lesz feltárható a Fenyves-réti-víznyelő felé vezető járat, ami várhatóan kb. 4 km lehet..

LÉNÁRT (1977) leírásában a forrás nyugati alapvízhozamot produkáló forrásában jelent meg a Sebesvízi nyelőben elnyelt víz, míg a keletiben a Fenyves-réti-víznyelőben elnyelődő. Véleménye szerint a keleti ág inkább árvízi működésű.



20. ábra A Sebesvíz- (Huba-)forrás (Fotó: SÁSDI L)

### A./ Y-völgyi (Sebes-vizi) víznyelő

1-2-3-4./ Szabó László anyagából (1966) idézet: „1954-ben előbb fuxinnal, majd fluoreszcinnel megfestettük a V.I víznyelőt. A kísérlet eredménytelen maradt. 1955-ben a víznyelőt megbontottuk. Az erősen agyagos eltömődés felső 10 cm-ét a fuxin, további 25 cm-ét a fluoreszcein színezte el. A további anyag a szokásos barna színt mutatta. Ugyanebben az évben az itt végzett sózásos kísérlet eredményes volt (F.3).”

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

Szerző táblázatában a sózásos jelzés esetén az ellenállás változás 5400 ohm-ról 1400 ohm-ra csökkent. A jelzés alapján az áramlási sebesség 175 m/h volt, vagyis a jelzőanyag 4 óra alatt jutott le a forráshoz. Érdekesség, hogy Szabó L. 700 m-t ad meg nyelő-forrás távnak, míg Juhász A. 800 m-t, 4 óra átfutási időt 200 m/h vízsebesség mellett. Nem derül ki az adatokból, hogy azonos kísérletről van-e szó.

Újabb érdekesség, hogy BORBÉLY (1981) kéziratában ez a jelzés abban az évben már a második kísérlet volt (a 175 m/h sebességet  $V_{\text{átl}}$ -nak veszi), míg az első esetében a  $V_{\text{átl}} = 105$  m/h. Leírása alapján a kísérleteket a MHT miskolci zsombolykutatói végezték.

LÉNÁRT (1977) összeállításában 1954. okt. 16-án végezték a sikertelen fuxinos nyomjelzést, míg egy sózásos nyomjelzést (feltehetően erre utal Borbély S.) 1955 ápr. 3-4-én. Az ekkor jelzett víz 6-8 óra múlva jelent meg, ezáltal a vízsebesség 100-133 m/h volt.

#### *Irodalom:*

SZABÓ L. (1966): Összefoglaló jelentés a felsőanizuszi mészköréteg Lillafüred-Jávorkút közötti szakaszának karszthidrológiai kutatásáról. – kézirat

JUHÁSZ A. (1975): A Bükk-hegység ÉK-i részi forrásai vízminőségének kapcsolata vízgyűjtőterületének földtani jellegével. – Hidrológiai Közöny 1975. 9. köt. 320-324.

LÉNÁRT L. (1977): A zsombolyosoktól a Marcel Loubens csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 74-76.

BORBÉLY S.(1981): Bükki karsztvíz összefüggés-vizsgálatok eredményei. – kézirat.

#### *Értékelés:*

A V.1. a Sebesvízi nyelőt, a F.3. a Huba-forrást jelöli az idézett műben. Sajnos nem derül ki, hogy milyen vízhozam viszonyok mellett történtek a nyomjelzések. A sózás(ok?) eredményét a később a forrás és víznyelő felől egyaránt kutatott és végül a járatokat összekötve feltárt Szivárvány-barlang igazolta...

#### **B./ Fenyves-réti-víznyelő**

A Bükk egyik leginkább vizsgált víznyelője a Fenyves-réti-víznyelő, mely a Sebesvízi nyelőtől K-re, 700 m-re helyezkedik el, a Huba-forrástól 900 m-re DK-re. Az elvégzett vizsgálatok eddig igen jelentős ellentmondással terheltek voltak, talán a mostani összegzés eredményeként lehet megállapítani a valós helyzetet.

1./ A rendelkezésre álló adatok alapján az első nyomjelzést 1965. aug. 1-4 között végezték 400 kg. sóval. A jelzett víz csak a Huba-forrásokban jelentkezett, a Margit-forrásokban nem.

2./ A víznyelő egy másik vizsgálatát 1967. szeptember 1-én végezték el 3 q NaCl alkalmazásával. A leírás szerint 10 óra elteltével a jelzett víz a Margit-forrásban jelentkezett, a jelzőanyagot 2,25 órán át lehetett kimutatni. Ezáltal a víz átfolyási sebessége: 190 m/h volt.

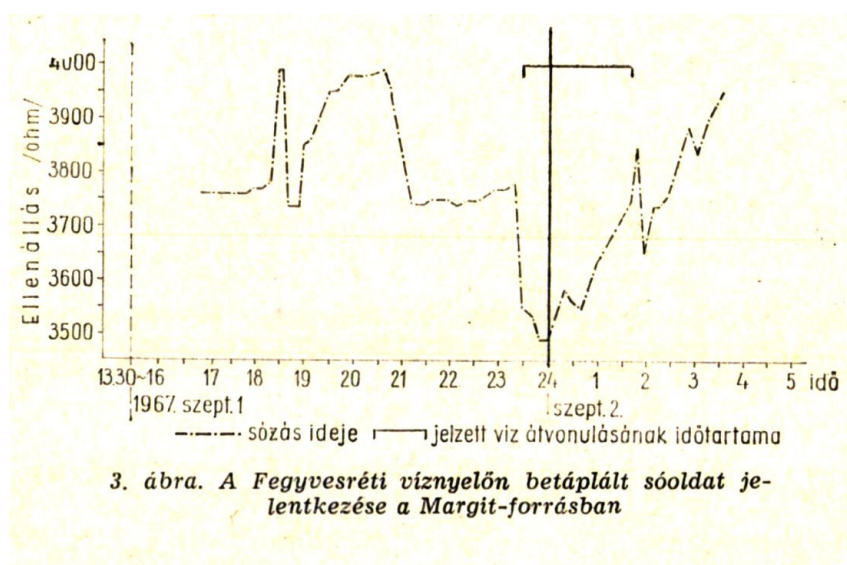


BORBÉLY (1981) kéziratos anyagában szintén 1967-es nyomjelzések vizsgálatát említi, ennek eredményeként a Huba-, Szövetség- és Margit-forrásokban egyaránt megjelent a jelzőanyag (NaCl) 25 m/h; 173 m/h; 320 m/h vízsebesség mellett. Hogy ez más vizsgálat, arra a 3 megjelenési pont és a Margit-forrásra nézve Juhász A.-tól eltérő vízsebességi adat utal. Sajnos erre semmilyen más támpontunk nincs.

*Irodalom:*

JUHÁSZ A. – PÁLFY J. (1972): A nyavalyáshegyi dolomitelfordulás (Bükk-hegység) vízföldtani viszonyai. – Hidrológiai Tájékoztató, 1972. pp. 61-65.

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggés-vizsgálatok eredményei. – kéziratos.



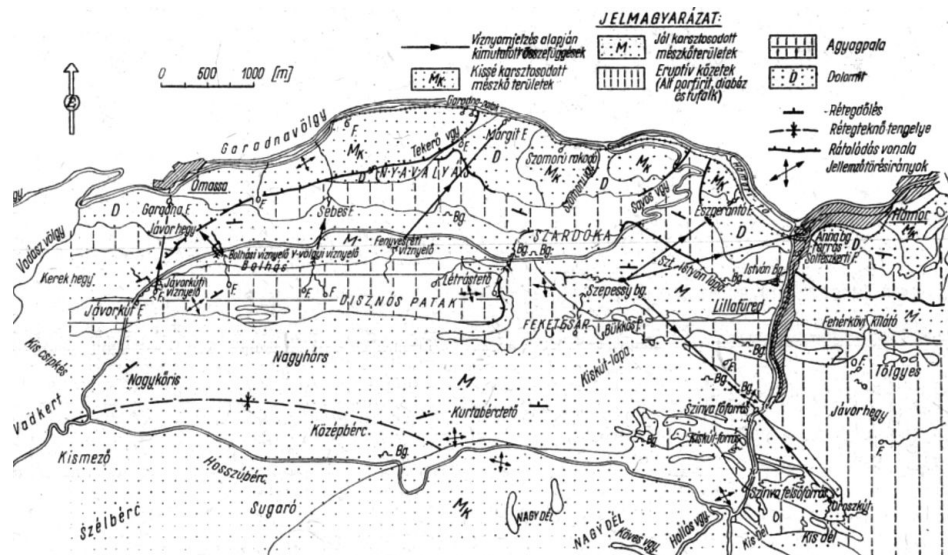
21. ábra A Fegyvesréti-víznyelőbe táplált sóoldat jelentkezése a Margit-forrásban (JUHÁSZ A. – PÁLFY J. 1972)

*Értékelés:*

A megadott grafikon alapján a jelzőanyag kimutatása elfogadhatatlan. Szerzők nem veszik figyelembe, hogy a megjelenés előtt ugyanannyi ellenállás emelkedést is kimutattak, mint amennyi rövid időn belül bekövetkező csökkenéssel az összefüggést valósnak ítélték meg. A földtani felépítés szintén kizárja a közvetlen összefüggést, hiszen a nyelőt magába foglaló fehérkői mészkő és a Margit-forrás vízgyűjtőjét alkotó háromi dolomit között legalább 250 m vastag vízrekesztő metaandezit húzódik. Ha ebben „ablak” van, akkor a későbbi összes nyomjelzés során ezt az összefüggést ki lehetett volna mutatni, de nem így történt.

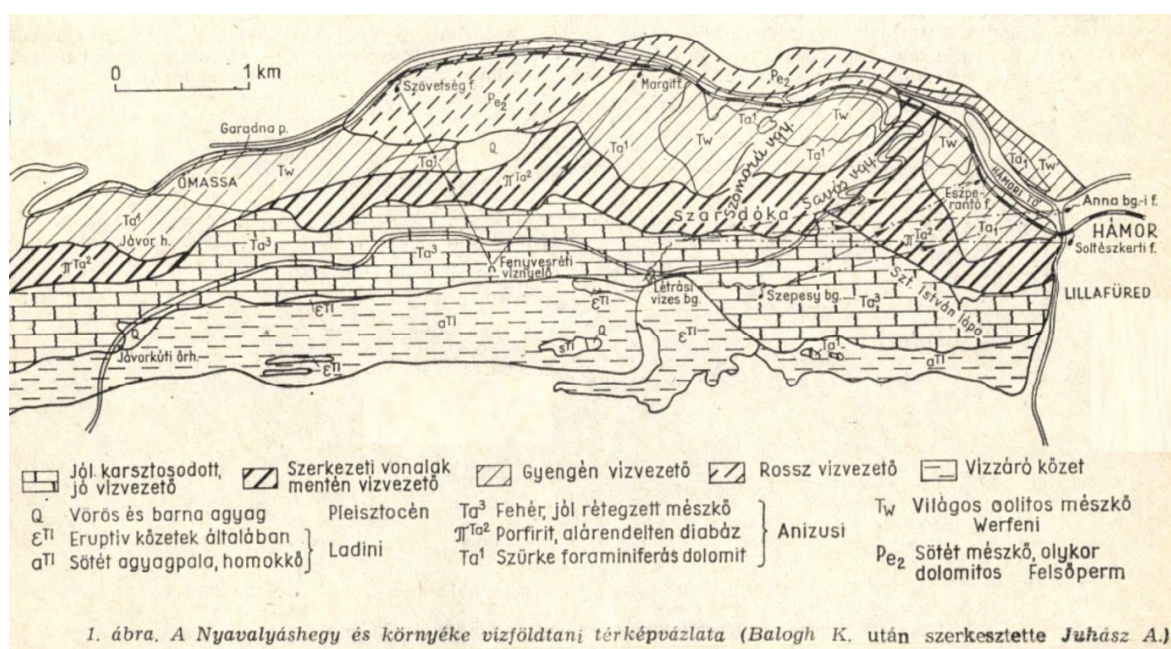
A BORBÉLY S. féle adatok (ha hiszünk nekik) akár felcserélt adatok is lehetnek, mert nehéz elképzelni, hogy a perm mészkőből néhány l/p hozammal fakadó Szövetség-forrás esetén a vízsebesség 173 m/h legyen. De ezt a kapcsolatot is a földtani felépítés és a későbbi vizsgálatok egyértelműen kizárták.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



1. ábra. A Bükk hegység létrástetői részének hidrogeológiai vázlata

22. ábra. Juhász A. térképe, melyen a Fenyvesréti-víznyelő csak a Margit forrással van kapcsolatban.

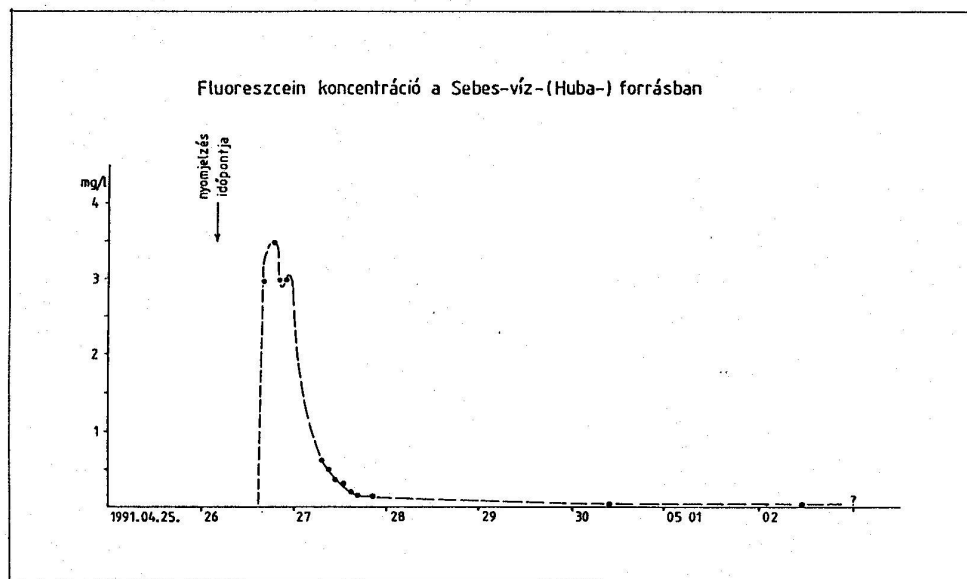


1. ábra. A Nyavalyáshegy és környéke vízföldtani térképvázlata (Balogh K. után szerkesztette Juhász A.)

23. ábra. Juhász A. – Pálffy J. (1972) térképe, melyen a Fenyvesréti-víznyelő a Margit- és Szövetség-forrásokkal van kapcsolatban

3./ A Fenyves-réti-víznyelőben a Magyar Állami Földtani Intézet kutatói 1991. április 26-án hajtottak végre hóolvadás során újabb nyomjelzéses vizsgálatot. Az elnyelődő 100 l/p hozamú vízfolyáshoz reggel 4 órakor 7 kg. fluorescein ammónium-hidroxidos oldatát adagolták. A Huba és Margit-forrást 0,5 óránkénti vízmintavétellel kezdték figyelni, míg a Szövetség-forrást 4 óránként mintázták. A jelzett víz a Huba-forrás mindkét ágában ápr. 26-án 16,10-kor jelentkezett, igen jelentős töménységben, 800 l/p vízhozam mellett (75 m/h sebesség). 30-án

13.30-kor még mindig zöld volt a víz. A 2500 l/p hozamú Margit-forrásban és a 6 l/p hozamú Szövetség-forrásban a jelzőanyag nem jelentkezett.



23. ábra Fluoreszcein koncentráció változása a Huba-forrás vizében

*Irodalom:*

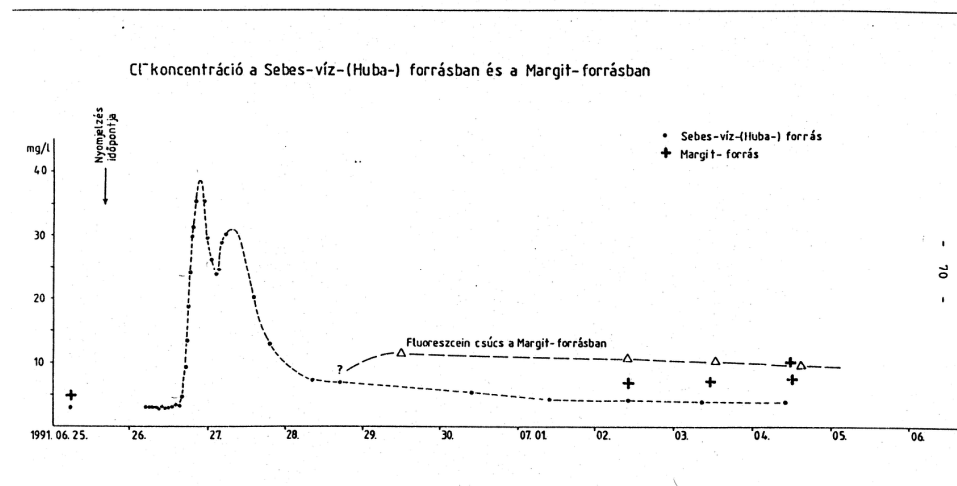
SÁSDI L. – SZILÁGYI F. (1992): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk-hegységben. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai c. konferencia alkalmi kiadványa. pp. 59-70.

4./ A MÁFI kutatói 1991.június 25-én 16 órakor hajtottak végre ellenőrző kísérletet a Fenyves-réti víznyelőben, 60 l/p hozamú elnyelődő víz mellett. A vízhez 2 kg fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldatát adagolták, valamint 100 kg NaCl kb. 200 l-nyi oldatát. Az 550 l/p hozamú forrás figyelését 26-án reggel 5 órakor kezdtük meg, óránkénti mintavétellel. A jelzett víz június 26-án 16.30-kor jelent meg (36,7 m/h sebesség), amit a Cl mérések alátámasztottak. A maximumot 26-án 23 órakor észleltük 38 mg/l Cl mennyiséggel (az alap 2,5 – 3 mg/l volt). A jelzőanyagokat június 4-én észleltük utoljára.

A Garadna-völgyi pisztráng telep vezetője arról értesített minket, hogy 29-én a Margit-forrás vize jól láthatóan megzöldült. A víz még 4-én is zöld volt. Az egyébként 5 mg/l Cl tartalmú vízben 7 – 7,7 mg/l Cl mennyiséget mértünk. A vízsebesség kb. 22 m/h volt.

*Irodalom:*

SÁSDI L. – SZILÁGYI F. (1992): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk-hegységben. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai c. konferencia alkalmi kiadványa. pp. 59-70.



24. ábra Cl<sup>-</sup> ion koncentráció változása a Huba-forrásban

5./ Az eltérő eredmények tisztázása érdekében 1991. november 11-én újabb kísérlet végrehajtására került sor. A víznyelőnél 250 l/p elnyelődő vízhez 3 kg fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldatát adagoltuk, a Huba- és Margit-forrás állandó figyelése mellett. A jelzett víz csak a Huba-forrásban jelentkezett, 800 l/p forráshozam mellett. A vízsebesség 90 m/h volt.

*Irodalom:*

SÁSDI L. – SZILÁGYI F. (1992): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk-hegységben. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai c. konferencia alkalmi kiadványa. pp. 59-70.

*Értékelés:*

Mint résztvevő, önkritikusan úgy vélem, hogy a kísérletek jól lettek elvégezve, a mérések laboratóriumi körülmények között szintén jól készültek el. Az utolsó kísérletnél a forráshozam valószínűleg alábecsült, a vízhozam a Q/Vv görbe alapján kb. 900-1000 l/p közötti lehetett.

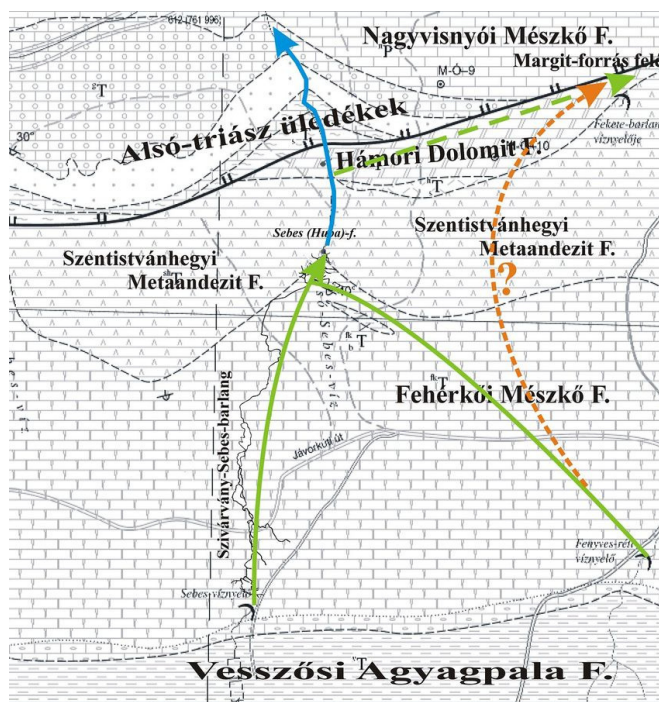
A nagy kérdés tehát, hogy miért jelenik meg MÁFI adatok alapján csak kisebb vízhozam mellett a Margit-forrásban is a víz. (Sajnálatos, hogy Juhász A. és társai kísérleténél a Huba-forrásban nem tudták kimutatni a jelzőanyagot, sokat segített volna).

A jelzett víz Margit-forrásban történő megjelenésének 2 lehetősége van földtani alapon.

a./ Van egy rés/keskeny hasadék a 250 m vastag metaandezitben, ahol kis vízhozam esetén nagyobb mennyiségű víz tud átmenni megfelelő idő rendelkezésre állása mellett, míg nagy vízhozam mellett a víz legnagyobb része a Huba-forrásba jut. (Kérdés tehát az is, hogy a barlangjáratban áramló víz hány %-a jut át a Margit-forrásba.) Lehetőség erre a barlangrendszer forrás közeli részein van, ahol a járatok már elérik a metaandezit mészkőrétegekkel váltakozó rétegeit. Persze innen még a teljes metaandezit tömegén át kell áramlani a víznek...



b./ A másik lehetőség a Sebes-völgy alsó részén rejlik. A patak végigfolyik a meredek, metaandezit alkotta, mésztufával bevont szakaszon, majd a víz egy dolomit és alsó-triász rétegek alkotta szurdok jellegű völgyben folyik a Garadna-patak felé. Itt van lehetőség a résrendszerben elnyelődnie a víz egy részének, innen aztán eléri a Fekete-barlang vízvezető járatait is azokon keresztül jut a Margit-forrásba.



25. ábra. Vízáramlási irányok a Sebesvíz- (Huba-) forrás rendszerében. Alaptérkép PELIKÁN P. (2005), kiegészítve SÁSDI L által SŰRŰ P. barlangtérképével.

Mindkét esetben az alap vízhozamot kell figyelembe venni. Minél lassabban folyik át egy adott vízmennyiség, annál nagyobb lehetősége van nagyobb hányadának elnyelődni a repedésrendszerben és eljutni a Margit-forrásig. A nyelő képesség kvázi állandó. Nagy vízhozamnál kevesebb idő áll rendelkezésre. Ekkor is elnyelődhet egy kisebb hányad, ez viszont a Margit-forrás rendszerében jobban felhigul, észrevehetetlen marad. Ellentmondás, hogy amikor 7 kg. fluoreszcinnel lett jelezve a víz, az olyan töménységben jelent meg, hogy elnyelődve a völgy alsó részén a Margit-forrás vizében akár észlelni is lehetett volna... Ha a Margit- és Huba-forrás egyértelműen egy tározó rendszerből fakadna, azt mondhatnánk, hogy a Margit-forrás rendszere kezdi elhódítani a Huba-forrás vízgyűjtőjét...

Tehát ez a kapcsolat még megmagyarázandó !

## Létrási karsztrendszer vizsgálata

A Létrás-tető – István-lápa zónájában a Fehérkői Mészköszívban kialakult rendszer a Bükk legjobban ismert és vizsgált rendszere. A barlanghálózat feltételesen az Útmenti-víznyelőnél, illetve a Cubákos-barlang víznyelőjénél kezdődhet. További jelentősebb tagjai a Létrási-vizes-barlang, Szepesi Láner-barlang, István-lápai-barlang, Iker-tebri-barlang, Speizi-barlang, valószínűleg az István-barlang és bizonyítottan a Soltészkeri-forrásbarlang. Kisebbségi barlangok és víznyelők is a rendszerhez tartoznak: Tuskós, Kis-mogyorós, Bükkös-víznyelő, Egyetem-tebri-, Sziklás-tebri és Fenyves-tebri-víznyelő, valamint a Fekete-sári-víznyelő, Nagymogyorós-víznyelő, Tavi-nyelő. A 4 km-es nyelő-forrás távolságon belül jelenleg 17 km-t meghaladó járatrendszer sikerült eddig feltárni, a várható legnagyobb mélység 337 m lehet. A rendszer hossza meghaladhatja a 35 km-t.

A nyomjelzéses vizsgálatok ismertetését nem idősorban végezzük, hanem Ny-ról K felé haladva.

### A./ Tavi-nyelő

A Létrási volt munkásház felől érkező patak vizét régen halastóvá duzzasztották fel, azonban egy felnyílt víznyelő a tavat megszüntette. A nyelő azóta is időszakosan aktív.

1./ A Jakucs László 1950-ben a létrási kutatás kezdetén végzett nyomjelzést. Leírása alapján „a létrás-tetői – víznyelőben eltűnő – patak vizét” festették meg 30 dkg. fluoreszcinnel, a régi kis halastónál.

*Irodalom:*

JAKUCS L. (1959): Felfedező utakon a föld alatt. – Budapest, 1959.

*Értékelés*

Sajnos semmilyen egyéb információ nem látott napvilágot, így a jelzést nem tudjuk értékelni.

2./A nyelőben eltűnő vizet 1969. augusztus 16-án 20<sup>30</sup>-kor 5 dkg fluoreszcinnel nyomjelezték. A jelzett víz 22<sup>00</sup> órakor megérkezett a végponti Tóba.



26.ábra A Tavi-nyelő (Fotó: SÁSDI L.)

3./ A Tavi nyelőben eltűnő vizet 1969. november 23-án 38 dkg. fluoreszcenncel nyomjelezték. A jelzett víz a barlang Tavában jelent meg a Búvár –ág felől, a Tó vize 28-án még zöld volt, a befolyó víz már nem. Aktív szenes figyelést folytattak az Eszperantó-, Margit- és Szinva-forrásoknál, eredménytelenül.

*Irodalom:*

MAJOROS ZS. (1970): Jelentés a MEAFC „Marcel Loubens” barlangkutató Szakszaktálya 1969. évi munkájáról

4./ 1973. július 31-én szintén fluoreszcenncel jelezték a nyelőben eltűnő vizet, mely a Létrási Vizes-barlang tavában kevesebb, mint 7 óra alatt megérkezett.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A Zombolyosoktól a Marcel Loubens csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 74-76.

*Értékelés:*

A három sikeres nyomjelzéses vizsgálat – bár nagyon kevés adat áll rendelkezésre – a nyelő és a Létrási Vizes-barlang tavának közvetlen kapcsolatát a barlang Búvár-ágán keresztül egyértelműen igazolja.

### **B./ Létrás-tetői-víznyelő-barlang**

1./ A víznyelőben – ahonnan a barlang feltárását is megkezdték egykor - eltűnő vizet 1950-ben fluoreszcenncel nyomjelezték (JAKUCS), a víz a leírás alapján a Garadna-völgyi Margit-forrásban jelentkezett.

*Irodalom:*

KORDOS L. (1964): Magyarország barlangjai. – Budapest, 1984. Gondolat kiadó. p. 149.

*Értékelés:*

Sajnos az egy mondatos említésen kívül semmilyen adat nem áll rendelkezésre. A kapcsolatot a későbbi vizsgálatok és a terület földtani felépítése nem támasztják alá.

2./ A Földtani Társulat miskolci barlangkutatókkal közösen 1963-ban a sóoldatot engedtek a barlangba. A jelzett víz az Eszperantó-, Anna-barlangi- és Soltészkeri-forrásban jelentkezett, bizonytalan észleléssel a Szinva Fő-forrásban is. Vízsebességek: 21, 20, 35, 32 m/h.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggés-vizsgálatok eredményei. – kézirat

*Értékelés:*

A későbbi vizsgálatok alapján az Eszperantó- és Szinva-forrással a kapcsolat kizárható. Sajnos semmilyen értékelhető adat nem látott napvilágot

3./ 1965. július 10-23. A barlang vizét (helymegjelölés nélkül, valószínűleg a nyelőnél) 300 kg. NaCl-al, 8 m<sup>3</sup> vízben feloldva nyomjelezték. Az Anna, Sebesvíz- (Huba-), Margit-,



Eszperantó-, Soltészkeri- és Szinva-forrásokat figyelték. A figyelési időszak alatt a jelzőanyag nem jelentkezett.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A Zsombolyosoktól a Marcel Loubens csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 74-76.

*Értékelés:*

Mivel semmilyen adat nem áll a rövid említésen kívül rendelkezésre, a sikertelenség okát egyrészt a nem kellő idejű forrásfigyelés és/vagy a nem elegendő jelzőanyag mennyiség rovására írhatjuk.

4./ Az Idő vasfoga nevű részben 1969. május 5-én jelzett víz 3-4 óra alatt ért le a barlang Kapás ágába.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A Zsombolyosoktól a Marcel Loubens csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 74-76.

5./ A Háromszög nevű résznél 1969. augusztus 10-én megfestett patak vize 4 órán túl ért le a végponti Tó-hoz, 16-án még zöld a Tó vize.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A Zsombolyosoktól a Marcel Loubens csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 74-76.

*Értékelés:*

A fenti két nyomjelzés a barlang nyelőzónájának hidrológiai áramlási viszonyait próbálta tisztázni, eredményesen.

6./ 1992. július 2-án a MÁFI égisze alatt 10 l ammónium-hidroxidban oldott 5 kg fluoreszcint adagoltak (Sásdi László) a végponti Tó vizébe. Forrásfigyelést naponta kétszeri mintavétellel az Anna-forrásoknál és az Eszperantó-forrásoknál végeztek, a Soltészkeri-forrás nem működött. Egy-egy alkalommal az István-lápai-barlang szifonjában és az István-barlang végponti tavában történt mintavétel. A jelzőanyag július 19-én nagy töménységben jelentkezett az Anna-I-es forrásban, erősen felhígulva az Anna II-III-as forrásokban.

*Irodalom:*

SÁSDI L. – SZILÁGYI F. (2000): An experiental study of the connection between karszt waters int he area of Létras-tető, Bükk mountains, Hungary. – MÁFI Évi Jelentése 1994 – 1995. I-II. P 147-151.

SÁSDI L. (2006): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk-hegységi Létras és Nyavalyás tető térségének fokozottan védett barlangjaiban. – Karszt- és Barlang 1995-1996. évf. p. 29-34.

*Értékelés:*

A leírások alapján a jelzés jól lett elvégezve. Az adatok alapján egyértelmű a Hámori Dolomitból fakadó Anna-források másodlagos/harmadlagos kapcsolata a rendszerrel a

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

mésztufán és a mésztufával határos háromi dolomiton keresztül. Az István-lápai-barlangi mintavétel arra utal, hogy a Létrási-vizes-barlangból nem errefelé áramlik a víz.

A Soltészkeri-forrással annak akkori inaktivitása miatt nem sikerült a kapcsolatot kimutatni, de elméleti megfontolások alapján egyértelműen a Létrás-tetői rendszer vizeinek jelentős részét (középvízi és árvízi hozamok esetén) hozza felszínre, a többi a mésztufán keresztül áramlik az Anna-források felé.

### **C./ Speizi-barlang**

1./ A víznyelőben eltűnő vizet sóval nyomjelezték 1955. október 22-én, eredménytelenül.

2./ 1970 augusztusában fluoreszcenciával jelezték a nyelőben eltűnő vizet. A Margit, Eszperantó- és Szinva-forrásokban aktív szenes figyelést folytattak, eredménytelenül.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A Zsombolyosoktól a Marcel Loubens csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 74-76.

*Értékelés:*

Az 1. nyomjelzés esetén sajnos semmilyen adat nem áll rendelkezésre, a 2. esetén a leírásból az derül ki, hogy azokat a forrásokat nem figyelték, amelyeket kellett volna (Anna összes, Soltészkeri).

### **D./ Szepesi-barlang**

1./ A barlang legmélyebb pontján levő szifontavat 3 q sóval nyomjelezték 1962. augusztus 17-18-án. 18 óra múlva az Eszperantó (74 m/h), 19,5 óra múlva Anna (85 m/h), 24 óra múlva a Felső-Szinva-forrásban (107 m/h) jelent meg a jelzőanyag. A Szinva Fő-forrásban nem észlelték.

*Irodalom:*

BORBÉLY S: (????): Előzetes hidrogeológiai vizsgálatok a Létrástetői-barlangban. – Karszt- és Barlangkutató tájékoztató

2./ Még abban az évben augusztus 31 – szeptember 07 között végzett kísérlet során (Földtani Társulat miskolci barlangkutatókkal) 280 kg NaCl-el nyomjelezték a végponti szifon vizét. A Felső-Szinva-, Eszperantó- és Anna-források pozitívnak bizonyultak, nem egyértelműen a Szinva-Főforrás is.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A Zsombolyosoktól a Marcel Loubens csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 74-76.

KOVÁCS ZS. (2003): Szepesi-Láner-barlangrendszer (In. Székely Kinga: Magyarország fokozottan védett barlangjai. – Budapest, 2003 Mezőgazda Kiadó. pp. 149-154.

3./ 1972 szeptember-októberben a István-lápai-barlangban végzett nyomjelzéses kísérletekkel egy időben a barlang K-i végpontján levő Tó vizébe 20 l fluoreszcenciát öntöttek 1972

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

szeptember 13-án 23<sup>20</sup>-kor. Az Eszperantó-forrásban jelent meg a jelzőanyag, az áramlási sebesség kb. 70-74 m/h volt.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1975): A Bükk-hegység területén 1970-1974-ben végzett karszt- és barlangkutató munkák összefoglaló tanulmánya. – kézirat. p. 40.

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggés-vizsgálatok eredményei. – kézirat

*Értékelés:*

Az 1./ kísérlet esetén az Anna-forrásokban 24 óra múlva megjelenő víz túl gyorsnak tűnik. Ez alapján elképzelhető, hogy a kimutatás módszere nem volt megfelelő, hiszen olyan forrásokban is kimutatták a jelzőanyagot, ahol nem lehetne. Az Eszperantó-forrás a rendszertől több vízzáró kőzetpásztával elválasztva alsó-triász mészkőből fakad, míg a Felső-Szinva esetén a távolság és a mindössze 4 m szintkülönbség szól ellene a kapcsolatnak a földtani felépítésen kívül. A 2./ kísérlet esetén ugyanezen gondok állnak fent.

A 3./ kísérlet esetén a földtani adatok kizárják a kapcsolatot az Eszperantó-forrással. Ennyi fluoreszciennek már az esetleg működő Soltészkeri forrásban is észlelhetőnek kellett volna lennie, nem beszélve az Anna-forrásokról. Sajnos nem derül ki, hogy ezeket figyelték-e. Probléma az is (technikai), hogy néhány nappal azelőtt az István-lápai-barlang végponti szifontavába is öntöttek fluoreszcienst (lásd később), így ha megjelent volna, csak a rendszerre lehetett volna pozitív eredményt dokumentálni, nem a jelzett pontokra.

**E./ István-lápai-barlang**

1./ A barlangrendszer vég/mélyponti Keleti szifontavába 1972. VIII. 23-án hajnali 2 óra körül 2,5 kg fele piros, fele sárga lycopodium spórát és 25 l fluoreszcien oldatot öntöttek.

2./ 1972. IX. 11-én ismét a Keleti szifon tóba 1 kg. vörösre festett spórát öntöttek. Forrásfigyelést a nyomjelzést végző Herman Ottó Barlangkutató csoport tagjai a Garadna-, Margit-, Eszperantó-, Anna-barlangi, Szent-György-, Diósgyőr Tavi- és Soltészkeri kifolyónál végeztek. A leírás szerint a spóra 28-án 18 órakor (5,7 nap) a Szent-György-forrásban, a Tavi-forrásban, 26-án 18 órakor (3,7 nap), az Anna-forrásokban, 27-én 22 órakor (4,8 nap) jelent meg. A Soltészkeri kifolyó IX. 11-én aktivizálódott, ekkor sárga és piros spórát egyaránt találtak a mintában. Az Eszperantó-forrásban 2,85 nap múlva jelent meg a festék (?) csúcs.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1975): A Bükk-hegység területén 1970-1974-ben végzett karszt- és barlangkutató munkák összefoglaló tanulmánya. – kézirat. p. 40.

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggés-vizsgálatok eredményei. – kézirat



27. ábra Az István-lápai-barlang összefüggése a diósgyőri forrásokkal

#### Értékelés:

A kísérlet leírása alapján a Diósgyőri forrásokkal való kapcsolat földtani alapon nem kizárható. A jelzés esetében problémát jelent, hogy a spóra számos forrásban jelentkezett, de a vele együtt alkalmazott fluoreszcenről nem történik említés. Az István-lápai-barlang 301 m tszf. magasságban levő mélyponti szifontavából a 346 m tszf. magasságban fakadó Eszperantó-forrásban a jelzőanyag megjelenése kizárt.

#### Általános értékelés

A nyomjelzéses vizsgálatok alapján egyértelmű, hogy a Fehérvári-Mész-kőből felépült terület vizeit a Soltészkeri- és Anna-források (nagy árvíz esetén az István-barlang is) vezeték felszínre, más forráskapcsolat a Szinva-Garadna-völgyben nem jöhet szóba. Valószínű, hogy a Létrási Vizes-barlang és a tőle Ny-ra levő (Útmenti-víznyelő, Cubákos-barlang (?)), illetve a közvetlenül keletre húzódó vízvezető járatok (Tuskós, Kis- és Nagymogyorós-víznyelő, Iker-tebri-bg., esetleg Speizi-barlang) a Szepesi – István-lápai barlangágtól független járatokon haladnak a források felé, kapcsolat legfeljebb a Soltészkeri-forrás közvetlen környezetében képzelhető el. A vizek az István-lápai-barlangban sem jelennek meg alapvízhozamok időszakában, azt oldalról és/vagy mélyebb szinten kerülnek meg.

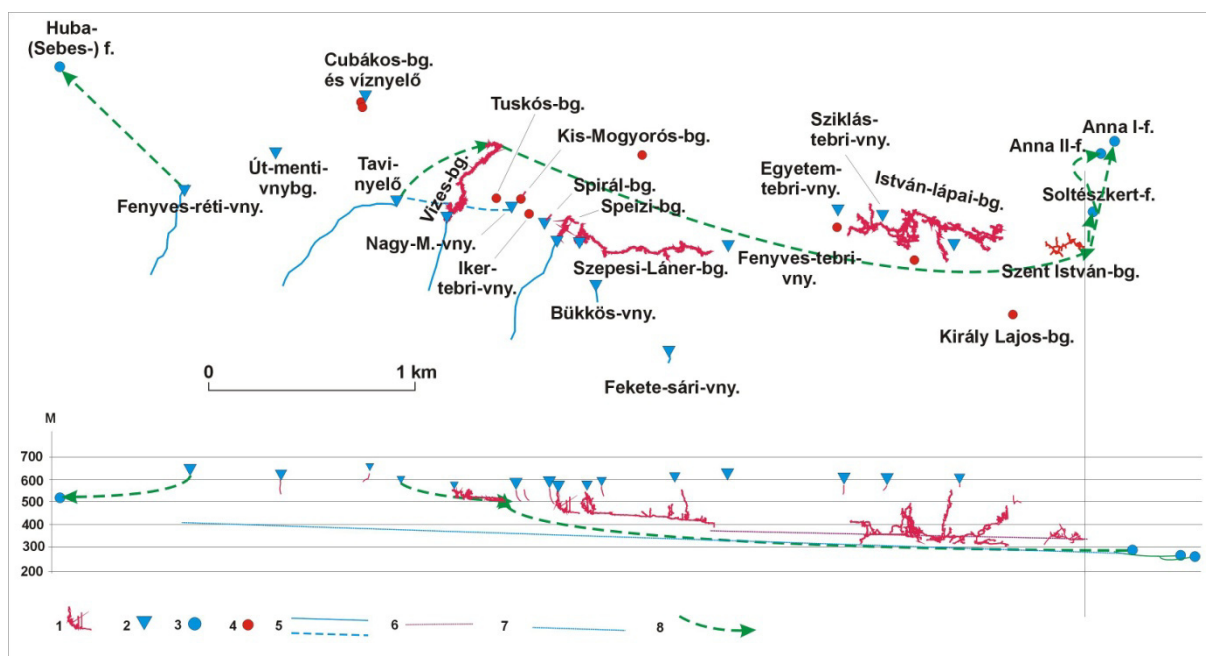
A Fehérvári Mész-kő Szinva-völgyi lejtőjének déli részén ismert barlangok és a Király Lajos-barlang vulkáni kőzetanyagot tartalmazó üledéke arra utal, hogy a Létrási-rendszerrel párhuzamos rendszer is létezhetett, vagy annak oldalágaként.

A térség földtanilag kapcsolatban van a Szinva-völgytől keletre levő, hasonló felépítésű karszterülettel, melynek vizeit a Diósgyőr szélén fakadó langyos (kevert vizű) források vezeték felszínre. Feltételezhető, hogy a Létrási területen beszivárgó víz egy része a mélykarsztba is beszivárogva a Szinva-völgy alatt áramlik a diósgyőri langyos források felé. A viszonylag gyors átfutás a karsztvízszint zónájában történhet.





28. ábra Létrás-tető térségének földtani és topográfiai térképe a barlangokkal  
Jelmagyarázat a 29. ábrán



29. ábra a Létrástetői rendszer barlangjai (Szerk.: SÁSDI L.) Jelmagyarázat: 1. Ismert barlangjárát 2. Víznyelő 3. Karstforrás 4. Kis barlang 5. Felszíni vízfolyás (állandó, időszakos) 6. Legmagasabb vízszint az István-lápai-barlangban 7. Minimum karsztvízszint 8. Kimutatott karsztvízáramlási irány

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

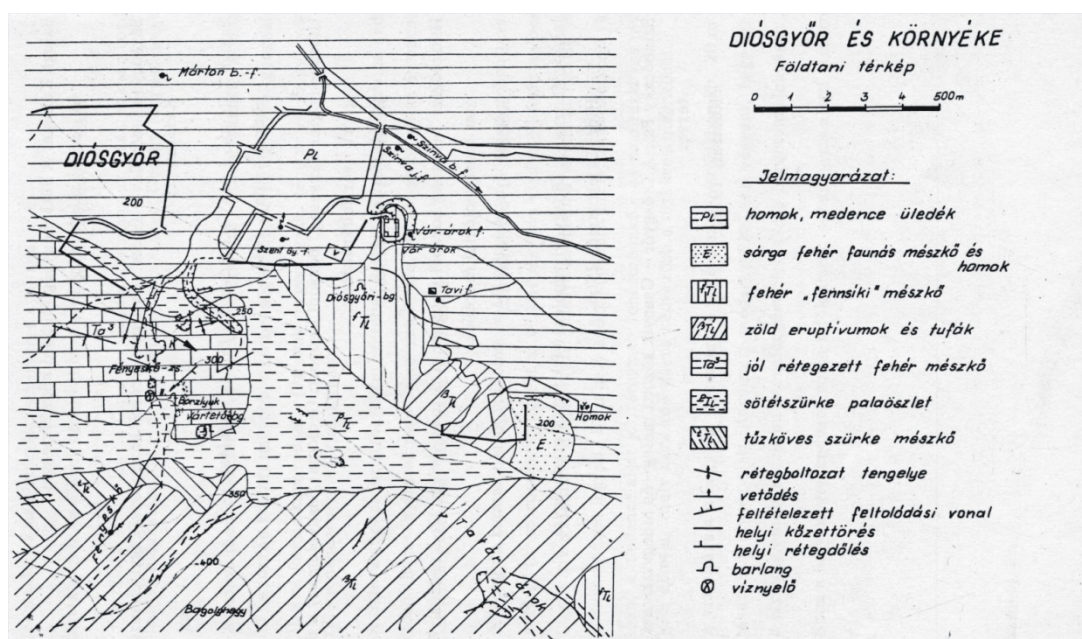
#### 4.4. A Szinva-völgy – Diósgyőr közötti terület vizsgálata

A terület földtanilag lényegében a Bánkúttól Lillafüredig húzódó ún. Fehérkői Mész-kőszáv és környezetének a folytatása az itt D-É folyásirányú Szinva-völgytől K-re. Földrajzi határai Ny-on és É-on a Szinva völgye jelenti, K-en a Miskolci sík.

Földtani felépítésében elsősorban Fehérkői Mész-kő vesz részt, melyet D-felé Vesszősi Agyapala, Hegyestetői F., majd a Bagolyhegyi Metariolit követ. Észak felé bonyolult szerkezeti felépítés mellett előbb az Észak-bükki antiklinális déli szárnyának Szentistvánhegyi Metaandezitje, mögötte Hámori Dolomit és alsó-triász rétegek települnek, erre rátolódva az északi szárny erősen redukált vastagsággal alsó- és középső-triász rétegei, majd tektonikusan rátolódva a rétegsorra a Kisfensík-takaró felső-triász tűzköves mész-kő következik. Említést érdemel a Metariolittól DNy-ra levő, tektonikai felület mentén érintkező Fensík Mész-kő és Felsőtárkányi Mész-kő, mely átnyúlik erre a területre a Nagyfennsík felől.

##### A./ Fényeskő-völgyi-víznyelő

A víznyelők Diósgyőrtől DNy-ra a Fényeskő-völgyben helyezkednek el a Várhegy NyÉNy-i oldalában, közel a 101 m mély Várhegyi-barlanghoz. Esetenként igen jelentős vízmennyiséget nyelnek el.



30. ábra Diósgyőr környéke földtani térképe (MÉSZÁROS 1975)

1./ 1962-ben a Herman Ottó Barlangkutató csoport nyomjelezte a vizet. Április 10-én 9<sup>10</sup>-kor 500 kg konyhasót és 1 kg fluoreszcint adagoltak a nagyhozamú elnyelődő vízhez. A zöld színt 11-én 4<sup>20</sup>-kor észlelték (19 óra múlva) a Szent György-forrásban. 13-án 12 órakor még zöld volt a víz.

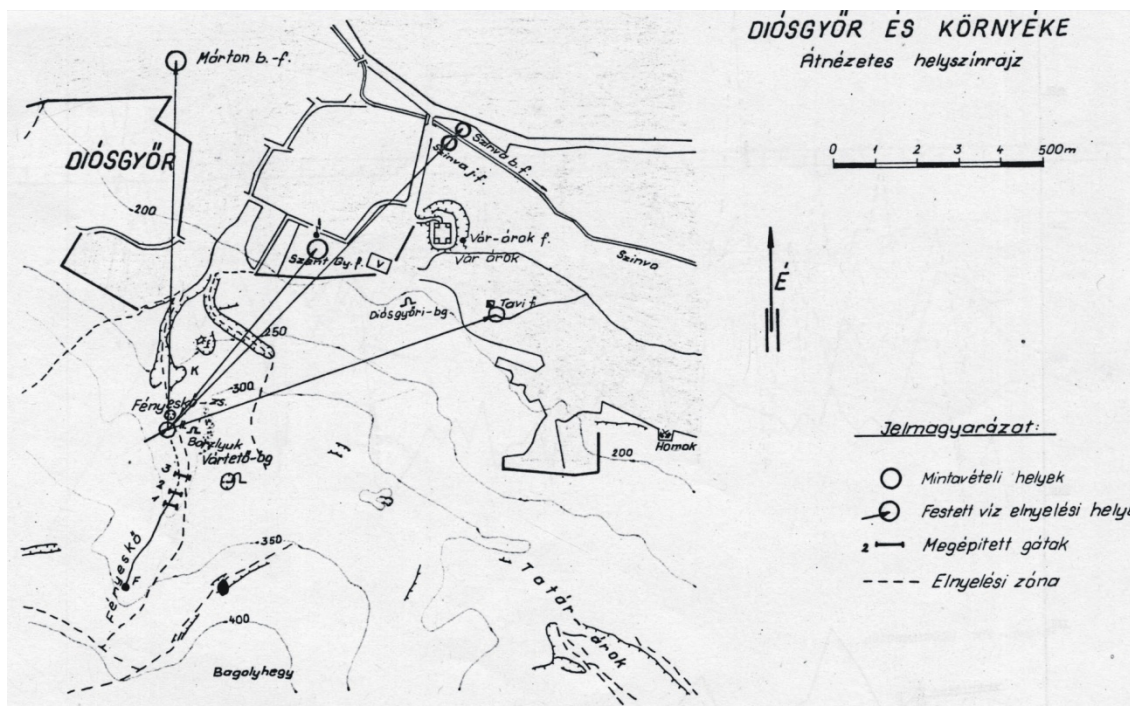
##### Irodalom:

GYENGE L. (1963): A DVTK. Természetjáró Szakosztály Herman Ottó Barlangkutató Csoport 1963 év-végi jelentése.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése







32. ábra Diósgyőr környezete a kimutatott összefüggésekkel (MÉSZÁROS K. 1975)

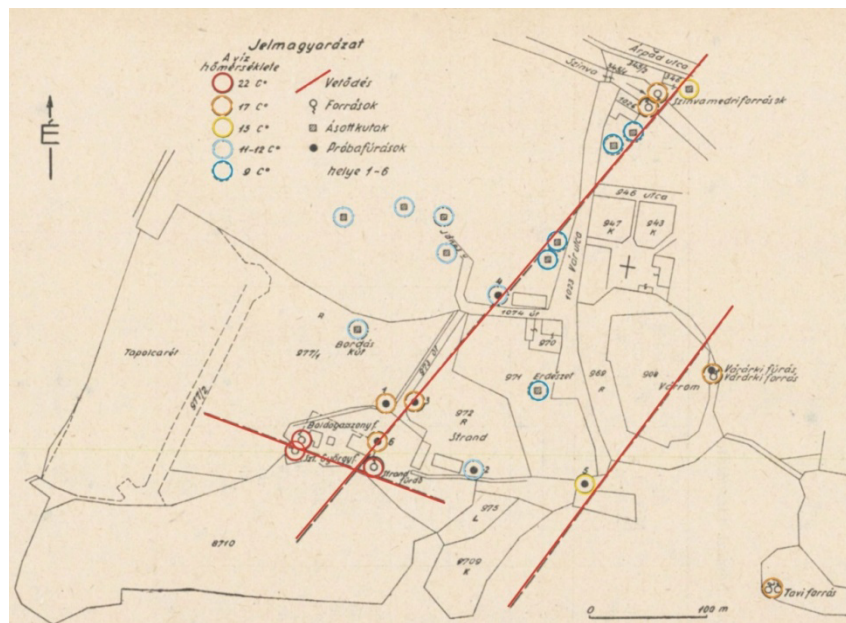
#### Értékelés:

A leírások alapján az első és harmadik kísérlet megfelelően lett elvégezve, a másodikról csak említés történik. Érdekes, hogy az első két kísérlet esetében a jelzőanyag csak a Szent György-forrásban jelentkezik, míg a harmadik esetében szinte mindegyik forrásban. Ez esetleg a kevesebb jelzőanyag rovására írható, vagy felületes volt az észlelés.

A legelfogadhatóbb kísérlet a részletesebb leírás alapján az 1973-ban végzett. A kapcsolatot a földtani felépítés alátámasztja, illetve az is, hogy a területen a forrásokhoz legközelebb eső nyelőről van szó, tehát más irányba nem is mehetne a víz. A jelzés azt is egyértelműsíti, hogy a források egyértelműen kevert vízűek és a keveredés a források közvetlen közelében történik meg. Az István-lápai-barlangban történt nyomjelzés eredményét is figyelembe véve a Diósgyőri kevert vízű források lényegében a teljes, Ny-ra elhelyezkedő Fehérkői Mészárosárvég-ső, legalacsonyabban elhelyezkedő megcsapolási pontjait jelentheti. Ez magyarázza a melegvíz hozzákeveredését.

Kérdéses a Gulicska és attól É-ra levő terület hidrológiai hovatartozása. A Szinva-szurdokban a D-i oldalon levő aktív forrásbarlang (Szinva-szorosi-kőfűlke) vízgyűjtőjét csak ebből a zónából lehet származtatni.





33. ábra. A diósgyőri források helyszínrajza (JUHÁSZ A.) alapján



34. ábra. A Diósgyőrtől Ny-ra levő terület földtani térképe és karsztvíz összefüggés vizsgálatai

## B./ Csemete-kerti-víznyelő

A víznyelő Diósgyőrtől kb. 1,5 km-re Ny-ra helyezkedik el. Nyomjelzéséről egy mondatban történik utalás, miszerint elvégezték és a tanulmány egy másik fejezetében kerül részletesebb ismertetésre. Sajnos a másik fejezetből az ismertetés kimaradt. BÖCKER (1983) tanulmányában a melléklet térképen vonallal jelölve pozitív összefüggésként mutatja.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1975?): A Bükk-hegység területén 1970-1974. években végzett vízföldtani, karszt- és barlangkutató munkák összefoglaló tanulmánya. – kézirat

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

BÖCKER T. (1983): Miskolc város vízellátására foglalt karsztforrások védőidoma. - kézirat

*Értékelés:*

A víznyelő kapcsolata a Diósgyőr melletti forrásokkal nagyon valószínű a földtani felépítés alapján.

### **C./ Vadas Jenő-víznyelő**

A nyelő a diósgyőri forrásoktól Ny-ra helyezkedik el. Csak említés jellegű információval rendelkezünk (BÖCKER T. – DÉNES GY (1977), ahol egy táblázatból az derül ki, hogy a Herman Ottó Barlangkutató csoport által végzett kísérlet során a jelzőanyag a Tavi-forrásban jelent meg.

*Irodalom:*

DR. BÖCKER T. – DR. DÉNES GY. (1977): Hidrogeológiai vizsgálatok a Keleti- Bükkben és az ott foglalt források védőidomának meghatározása. – Vízügyi Közlemények Beszámoló 1976-1977. pp. 208-226.

*Értékelés:*

Miután információval alig rendelkezünk, értékelni nem lehet. Földtani-hidrológiai alapon az összefüggés valószínű.

## **4.5. Szinva-völgy**

A festői Szinva-völgy meghatározó morfológiai eleme Lillafürednek „V” alakú mély völgyével és a Garadna-völgyi torkolatnál kialakult mésztufa kiváláson létrejött látványos kettős vízesésével. A völgy felső szakasza Bükkzentkereszt közelében van, innen folyamatosan ereszkedik alá Lillafüredig D-É irányú lejtéssel, majd Lillafüredtől a Garadna-völgygel egyesülve ereszkedik tovább Miskolc irányába, KÉK felé. Felső részénél még Felsőtárkányi Mészköben és Bükkfensíki Mészköben alakult ki, a Szinva-forrástól az ún. észak-bükki antiklinális déli szárnyának triász rétegsorát tárja fel, majd ÉK felé fordulva az antiklinális északi szárnyának tektonikusan redukált rétegsorát, majd a Csanyik-völgy előtt a Kisfensíki Takaró Felsőtárkányi Mészkövébe mélyült a völgy.

Hidrológiája már az 1950-es évektől vizsgálat tárgyát képezte, hiszen a Lillafüreden fakadó Anna-források védelme érdekében tudni kellett, hogy a völgyben a Szinva-forrás alatt eltűnő patakvíz hol jelenik meg ismét.

### **A./ Szinva-völgyi meder nyelők**

1./ JAKUCS L. 1950-ben a Fatelepnél festette meg fluoreszcenciával a Szinva mederben a patakvizet. Leírása alapján a víz végigfolyt a mederben, elnyelődési pontot nem jelölt meg. Forrásfigyelést az Anna-forrásoknál végeztek folyamatosan, azonban a jelzett víz a forrásokban nem jelent meg.

*Irodalom:*

JAKUCS L. (1959): Felfedező utakon a föld alatt. – Budapest, 1959. p. 127.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

*Értékelés:*

Sajnos semmilyen adat nem vált ismertté, így nem mondható meg, miért nem sikerült a kísérlet. Lehet, hogy a Soltészkeri-forrásban jelentkezett az ismeretlen mennyiségű jelzőanyag, de lehet, hogy a figyelés ideje nem volt elegendő.

2./ Az 50-es évek elején KESSLER (1953) fluoreszcseinnek és metylviolettal próbálta megtalálni az összeköttetést az Anna-források, illetve a Szinva-eltűnő vize és a Hámori Tó esetleges elnyelődő vize között. A kísérletek eredménytelenül végződtek. Ezt követően KESSLER H. újabb kísérletet végzett a Szinva-patak eltűnő vizével. A vízhez 500 kg. konyhasót adagolt, az Anna-forrásokat 30 órán keresztül figyelte, elektromos ellenállás méréssel ellenőrizve a jelzőanyag megjelenését. A kísérlet újra sikertelenül végződött.

*Irodalom:*

KESSLER H. (1953): A lillafüredi Anna-barlang forrásai. – Hidrológiai Közlöny 1953- 1-2. sz. P. 60-65.

*Értékelés:*

A hozamadatokat nem ismerhettük meg, ami segíthetne megmagyaráznia sikertelenséget. Lehet, hogy a 30 órás megfigyelés volt kevés, a só mennyisége megfelelőnek tűnik.

3./ 1957. augusztusban a mederben elnyelődő vízhez 1 q sót adagoltak, mely 0,5 nap múlva jelentkezett az Anna-forrásban.

*Irodalom:*

KORDOS L. (1984): Magyarország barlangjai. – Gondolat kiadó, Budapest 1984. p. 180.

*Értékelés:*

Sajnos csak fél mondatos említés történik a kísérletről, így értékelni nem lehet. A forrásokat általánosan említi. Elgondolkodtató a régebbi kísérletek több, mint 1 napos figyelési intervalluma, míg jelen esetben fél nap alatt jelentkezett a jelzőanyag.

4./ 1972. 05. 11-én 12 órakor 20 mázsa konyhasót oldottak fel a Szinva 470 l/p-es hozamú patakjában. Ez az 5-ös busz végállomásánál tűnt el végérvényesen a meder részrendszerében. A Cl ion növekedés az Anna-barlangi III-as forrásban 05. 11-én 16 órakor (4 óra múlva), a II-es forrásban 05.12-én 5 órakor (17) óra múlva) következett be.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggési vizsgálatok eredményei. - kézirat

*Értékelés:*

A III-as forrással az összefüggés igen valószínű. A furcsa, hogy a kb. 10 m-re fakadó II-es forrásban ezt követően 13 óra múlva jelenik meg a jelzőanyag. Nem lehetetlen, hogy elírás történt, és az I-es forrásban (is) megjelent.

**B./ Vesszősvölgyi-zsomboly**

A zsomboly (nem tipikus) a Vesszős-völgy Szinva-völgyi torkolatában, az ottani dózerút bevágásában nyílik 340 m tszf. magasságban. A 13 m mélységű járatok a Hegyestetői

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

Formáció dolomitjában alakultak ki. Alatta néhány méterrel a Vesszős-völgyből csordogáló patak elnyelődik a völgyi törmelékben.

1./ A zomboly melletti patakmederben elnyelődő vizet (?) nyomjelezték 1965. június 19-én 200 kg sóval. A kísérlet során a Szinva-, Soltészkeri- és Anna-forrásokot figyelték. A jelzett víz a Soltészkeri-forrásban jelentkezett 58 m/h sebességgel (15,5 óra).

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggési vizsgálatok eredményei. - kézirat

LÉNÁRT L. (1977): A zombolyosoktól a Marcel Loubens csoportig. –Miskolc, 1977. p. 74.

*Értékelés:*

A barlangkataszterben 2 olyan objektum van, amit Vesszősvölgyi-zombolyként (is) említenek, a másik lényegesen magasabb helyzetben található. Így tehát nem derül ki igazán, hogy melyiknél végezték a kísérletet. Valószínű, hogy az alsónál, mivel azonban csak említés szintű leírás áll rendelkezésre, nem tudható, hogy a zombolyban végezték a kísérletet, vagy a közelében elnyelődő patakvíz esetében. Legvalószínűbbnek ez tűnik.

A jelzett víz Soltészkeri-forrásban történő megjelenése elfogadható, de a többi, a környezetre vonatkozó kísérlet alapján a jelzett víznek az Anna-forrásokban is kimutathatónak kell lennie.

*Általános értékelés*

A jelzések alapján a Szinva-forrás vize a maga által képzett mésztufában elnyelődik és alap vízhozamoknál az Anna-forrásokban, magasabb vízhozam időszakában az aktivizálódó, időszakos Soltészkeri-forrásban is megjelenik. Ugyanez vonatkozik a Vesszős-alji-zomboly, illetve a Létrási-rendszer karsztvizére is. Kérdés, hogy az elnyelődő Szinva- és Vesszősvölgyi víz a Soltészkeri-forrásba jutás esetén bejut-e a Fehérkői Mészke részrendszerébe, vagy közvetlenül a mésztufában jut el a forrásig. Lejjebb a vizek a Hámori Dolomit részrendszerében elnyelődnek és onnan jutnak vissza a dolomitot elfedő édesvízi mészkőbe, majd a felszínre. A I-es – III-as források esetében a vízhozam igen kis hányada származik a Szinva-völgy felől a fluoreszcein koncentráció alapján, nagy része a Hámori Tóból és esetleg közvetlenül a dolomitban a Garadna-völgy felől áramló felszínalatti vízből tevődik össze. Az I-es forrás esetében a víz nagy része a Szinva-völgy felől érkezik, igen kis hányada származik a fenékvíz leeresztő felől, ami esetenként a Garadna mederből a mésztufába jut. Esetleges közvetlenül a Garadna-völgy felé húzódó dolomitból származó víz aránya nem ismert.

### **C./ Hámori Tó elnyelődő vize**

1./ Mint az feljebb említésre került, az 1950-es években KESSLER H. próbálkozott a Tó vize és az Anna-források közötti összefüggés kimutatásával, sikertelenül.

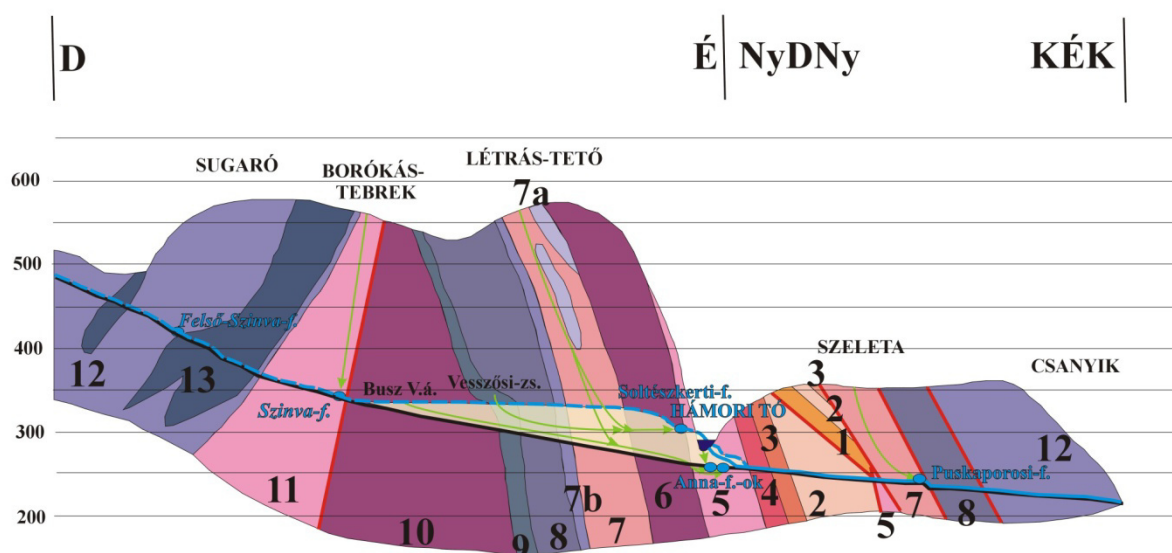
2./ 1995-ben búvárok a Hámori Tó fenékszapjában találtak olyan tölcsért, melyben a tó vize elnyelődik. Az elnyelődés helyére levitt fluoreszceinnel végeztek nyomjelzést. A jelzett víz az Anna-forrásban jelentkezett 1 óra múlva.

*Irodalom:*

VARGA T. (2011): A Hámori Tó. – kézirat, internet

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése





35. ábra. Vázlatos földtani szelvény a Szinva-völgy mentén a kimutatott karsztvízáramlási irányokkal

*Jelmagyarázat: 1 Alsó-triász Gerennavári Mészke F. 2. Ablakoskővölgyi F. 3. Lillafüredi Mészke T. 4. Savósi Mária T. 5. Középső-triász Hámori Dolomit F. 6. Szentistvánhegyi Metaandezit F. 7. Fehérkői Mészke F. 7a. Bolhási Mészke T. 7b Disznósi Mészke T. 8. Középső-felső-triász Vesszősi F. 9. Hegyestetői F. Bagolyhegyi Metariolit F.*

#### Értékelés:

A tófenéki nyelő és a jelzés egyértelműen igazolja azt, hogy a Hámori Tó vize közvetlen kapcsolatban van az Anna forrással – bár az nem derül ki melyikkel, a tapasztalatok alapján a II-III-as forrásokról lehet szó. A víz az iszap alatti Hámori Dolomit részrendszerébe jut, onnan a mésztufa alatti dolomitban fakadó forrásokba.

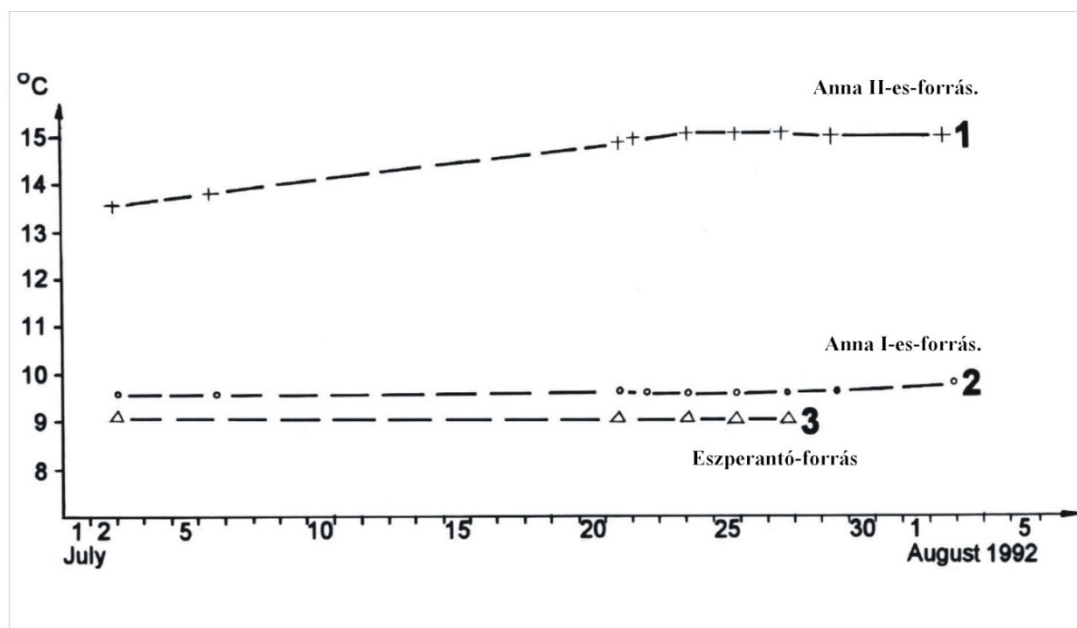
#### Közvetett összefüggés vizsgálatok az Anna-források és a Hámori Tó között

1951 novemberében a Hámori Tó vizét leeresztették, ennek következtében az Anna II-III-as források vízhozama lecsökkent, ugyanakkor az Anna-I-es forrásé nem változott. Ez szintén a Tó és a II-III-as forrás közvetlen kapcsolatára utal (bár ezt a vizsgálat idején KESSLER (1953) csak a karsztvíz hidrosztatikai nyomáscsökkenése következményének tartotta).

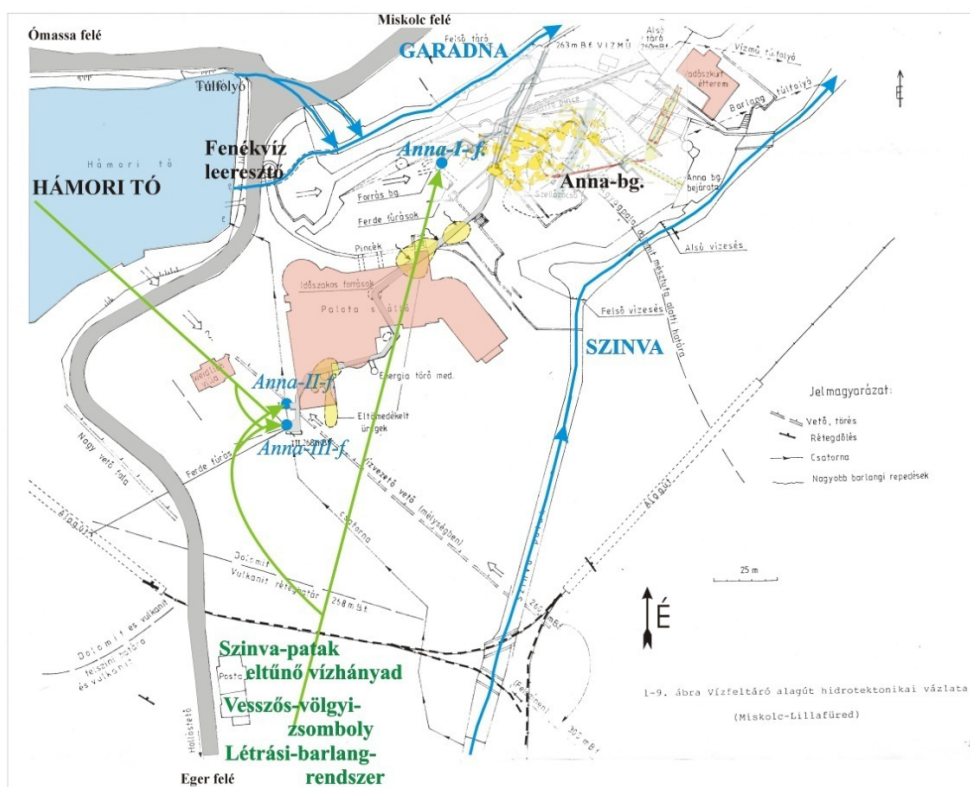
1991-ben mikrobiológiai vizsgálatokkal mutatták ki, hogy az Anna II-III-as forrásokban – főképpen a tó mederkotrása időpontjában – megnövekedik azoknak a baktériumoknak a száma, melyek a Hámori Tóban is előfordulnak. Ez azt jelezte, hogy a Tónak a vize megjelenik ott és szennyezi azt.

1992-ben hőmérsékletmérések mutatták ki, hogy az augusztusi kánikula időszakában az Anna II-III-as források vízének hőmérséklete fokozatosan emelkedik, míg az Anna I-es forrás víz hőmérséklete stabil maradt. A mérések során a források közvetlen környezetében erős, jellegzetes csatorna szagot lehetett észlelni. KESSLER (1953) 1950 nyara és 1952 nyara között történt hőmérsékletmérései szintén kimutatták az Anna II-III-as források

vízhőmérsékletének nagyobb ingadozását (9-13 fok), de csak közelebbi felszíni kapcsolatra gondolt.



36. ábra Az Anna-források és az Eszperantó-forrás vízhőmérséklete 1992 júl. 2 – aug. 2. között (SÁSDI L. – SZILÁGYI F 1992)



37. ábra Lillafüred, Anna-források környezetének helyszínrajza a kimutatott karsztvízáramlási irányokkal

*Irodalom:*

KESSLER H. (1953): A lillafüredi Anna-barlang forrásai. – Hidrológiai Közlöny 1953- 1-2. sz. P. 60-65.

DR. MÉSZÁROS S. – DR. MAURITZ GY.-NÉ – LENGYELNÉ BOLDOG I. (1992): Adatok a Bükk-hegység karsztvizeinek higiénés vizsgálatához. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai konferencia kiadványa. Miskolc 1992. pp. 105-120.

SÁSDI L. – SZILÁGYI F. (1992): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükkben. - A Bükk karsztja, vizei, barlangjai konferencia kiadványa. Miskolc 1992. pp. 59-70.

#### **4.6. Nagyfennsík**

A Nagyfennsík a Bükk legnagyobb, összefüggő karsztfennsíkja, mely a nyugati végénél elhelyezkedő Bélkőtől a Szinva-völgy felső szakaszáig húzódik. Délen jelentős morfológiai elem, a Fennsík perem határolja, ahol rövid távon belül a 950-920 m-es csúcsmagasságoktól kb. 650-700 m-ig ereszkedik a felszín a Délnyugati és Délkeleti-Bükkbe olvadva.

##### **Bélkő térsége**

A Bélkő a Nagyfennsík legnyugatibb tagja, a fennsíktól egy törés választja el, amely mentén a Bélkő tömbje néhány száz métert É felé mozdult. A tömb erősen gyűrt, antiklinális helyzetben levő triász Bükkfennsíki Mészköve dél felé törésvonal mentén érintkezik a jura vízzáró üledékekkel, É felé Felsőtárkányi Mészkövel folyamatos átmenettel, az viszont töréssel a jura üledékek irányába. DNy felé a jura üledékek alól gyűrődések mentén bukkanak ki kisebb triász rögök, melyekből Bélapátfalván és Mónosbélen langyos vizű karsztforrások fakadnak, utóbbi helyen jelentős nagyságú pleisztocén mésztufa kiválás ismert.

##### **A./ A Bélkő egy töbrének nyomjelzése**

1./ A 2000-es évek közepén a Smaragd Kft. az említett, elmozdulást okozó töréstől K-re egy töbrében végzett nyomjelzéses kísérletet, bakteriofággal. A kísérletről írott, nyomtatott anyagot nem sikerült szerezni, szóbeli információk alapján a jelzés sikertelenül zárult. Egyéb információ híján értékelést nem tudunk adni. A törésvonal vízvásztónak tűnik...

##### **Nyugati rész (Bélkő – Hármaskút közötti terület)**

A hidrológus- és barlangkutatók egyik kiemelt kutatásterülete volt a Bükkfennsík ÉNy-i részén a Fekete-sár – Hármaskút térsége, mely a feltételezések szerint az igen nagy hozamokat produkáló Szalajka-forrás vízgyűjtőjét alkotja. A földtani felépítés is erre utalt, így a kapcsolat kiderítése elsőrangú feladat volt. A területen számos töbrösor, valamint 3 víznyelő ismert (Fekete-sár É, Hármaskúti-vny. és Kis huta-réti vny.).

##### **A./ Istállókötől DK-re levő töbr**

1./ Az első kísérletet 1971. december 9-én reggel 5 kor végezték (TÓTH 1982) az Istállókötől DK-re elhelyezkedő egyik (850 m tszf. magasságban elhelyezkedő) töbrében,

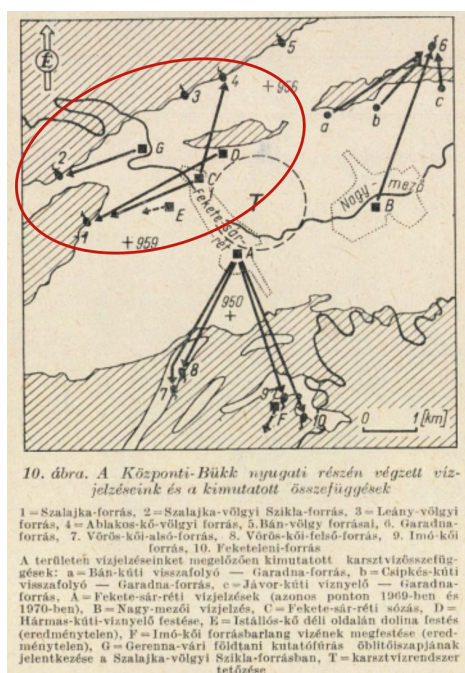
Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

(térképen E, sajnos a helymeghatározás nem pontos). Az olvadó óra 7 kg fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldatát locsolták. Mivel a Dél-Bükk időszakos források nem voltak aktívak, a forrásfigyelést csak a Szalajka-forrás esetében végeztek.

A jelzett vizet a forrásban nem észlelték, a sikertelenséget a leszivárgó víz kis mennyisége, szűk, esetleg eltömődött repedésrendszerrel magyarázták.

*Irodalom:*

TÓTH G. (1982.) Karsztvízösszefüggés vizsgálatok a Központi Bükk területén és a déli előterében. – Hidrológiai Közlöny. 1982. 7. sz. pp. 300-311.



38. ábra A Bükkfennsík Ny-i része a víznyomjelzéses vizsgálatok feltüntetésével (TÓTH G. 1982 alapján)

*Értékelés:*

A jelzés a vízutánpótlás hiánya miatt eleve sikertelenségre volt kárhóztatva, nagy valószínűséggel a jelzőanyag feltapadt a repedésrendszer falára és legfeljebb a tavaszi intenzívebb hóolvadás hatására juthatott mélyebbre.

A másik probléma, hogy a jelenlegi földtani ismeretink alapján nem biztos, hogy az a térség a Szalajka-forrás vízgyűjtőjét alkotja. A Feketesárnál ugyanis egy jelentős tektonikai vonal húzódik, ami a triász mészkő alatti Szentistvánhegyi Metaandezitet is felszínre emeli. A délnyugat felé már csak breccsazóna megjelenése alapján nyomozható tektonikus zóna a jelzés helyétől északra húzódhat, így valószínű, hogy a töbör eleve a Dél-bükk-i időszakos karsztforrások, illetve az egri források vízgyűjtőjéhez tartozik.



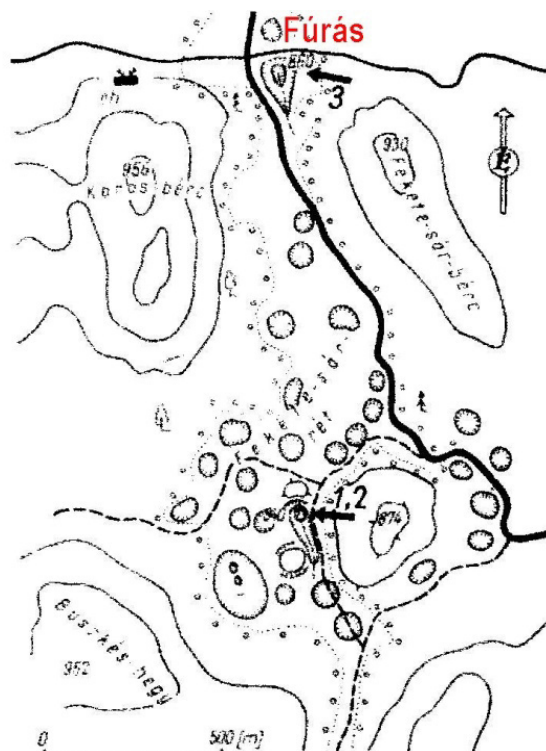
## B./ Fekete-sár-rét északi víznyelő

A következő vizsgálati helyszín a bükkfennsíki erdészeti műút és a Hármaskútra bevezető szekérút találkozásánál levő Fekete-sár réti víznyelő (1. ábrán C). A vízgyűjtő terület egy részét a középső-triász metaandezit alkotja, a nyelő Bükkfennsíki Mészköben alakult ki. Vízgyűjtőterülete kb. 0,25 km<sup>2</sup>.

1./ Az 1976 április 1-én itt elnyelődő 5-6 l/s hozamú hóolvadáshoz 3 t NaCl-t adagoltak.

A kísérlet során az alábbi forrásokat figyelték:

<i>Forrás neve</i>	<i>Távolsága a nyelőtől</i>
Szalajka-f.	2,8 km
Szikla-f.	3,2 km
Leány-völgyi-f.	2,7 km
Ablakoskő-völgyi-f.	2,6 km
Bán-f.	3,8 km
Garadna-f.	6,6 km
Vöröskő-alsó-f.	3,7 km
Vöröskő-felső-f.	3,5 km
Imó-f	4,1 km
Feketelen-f.	4,6 km

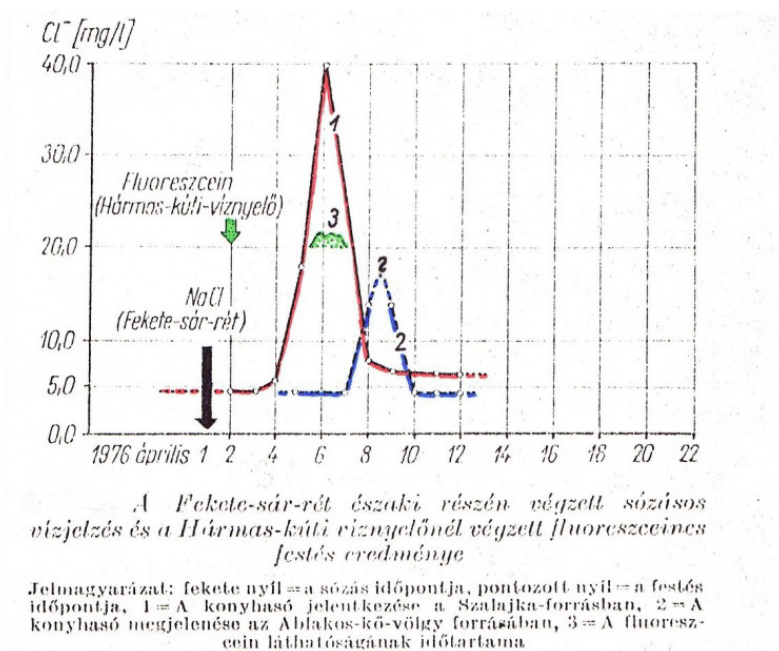


1. ábra. A Fekete-sár-rét és közvetlen környékének térkép-részlete

1, 2 az 1969 és 1970 évi fluoroszcópiás vizsgálatok helye, 3 az 1976 évi szállítás helye

### 39. ábra A Fekete-sár-bérc – Büszkés-hegy környezete

A nyomjelző anyag a mellékelt grafikon alapján 3 nap múlva jelentkezett a Szalajka-forrás vizében, a koncentráció csúcsát 6 nap múlva észlelték. Szerző szerint a NaCl az Ablakoskő-völgyi-forrásban is jelentkezett, a beadástól számított 3,5 nap múlva.



40. ábra Fluoreszcein és NaCl megjelenése a Szalajka- és Ablakoskő-völgyi-forrásokban

Irodalom:

TÓTH G. 1982. Karsztvízösszefüggés vizsgálatok a Központi Bükk területén és a déli előterében. – Hidrológiai Közlöny. 1982. 7. sz. pp. 300-311.

Értékelés:

A nyomjelzés elvégzése a leírás alapján jól elvégzett volt, a forrásfigyelés minden számba jöhető forrásra kiterjedt. A szalajkai kapcsolatot a későbbi nyomjelzések is igazolták.

Nem tudni, meddig tartott a forrásfigyelés, mert egy későbbi kísérlet alapján a jelzőanyagot a Szikla-forrásban is ki lehetett volna mutatni, ugyanígy a később tárgyalt Hármaskúti-víznyelő nyomjelzése során betáplált fluoreszceint is.

Az Ablakoskő-völgyi-forrással való kapcsolat gyakorlatilag kizárható. A földtani felépítés alapján egyrészt egy jelentős tektonikai zónán, majd néhány vízzáró kőzetsávon kellett volna átfolylni a jelzett víznek. Amennyiben a kapcsolat igaz lenne, úgy a Hármaskúti-víznyelőbe betáplált fluoreszceinnek is jelentkezni kellett volna. A kapcsolatot a későbbi nyomjelzések (lásd később) is kizárták. A hiba feltehetően abból ered, hogy a forrás nem konkrét fakadási hely, hanem kőtörmelékben nagyobb felületen észlelni a víz megjelenését, s a forrászóna felé a völgy magasabb térszíneiről további vízhozzáfolyás érkezik, melynek kémiai befolyásolhatta a víz kemizmusát.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

## B./ Feketesár-réti-víznyelő melletti töbörfúrás

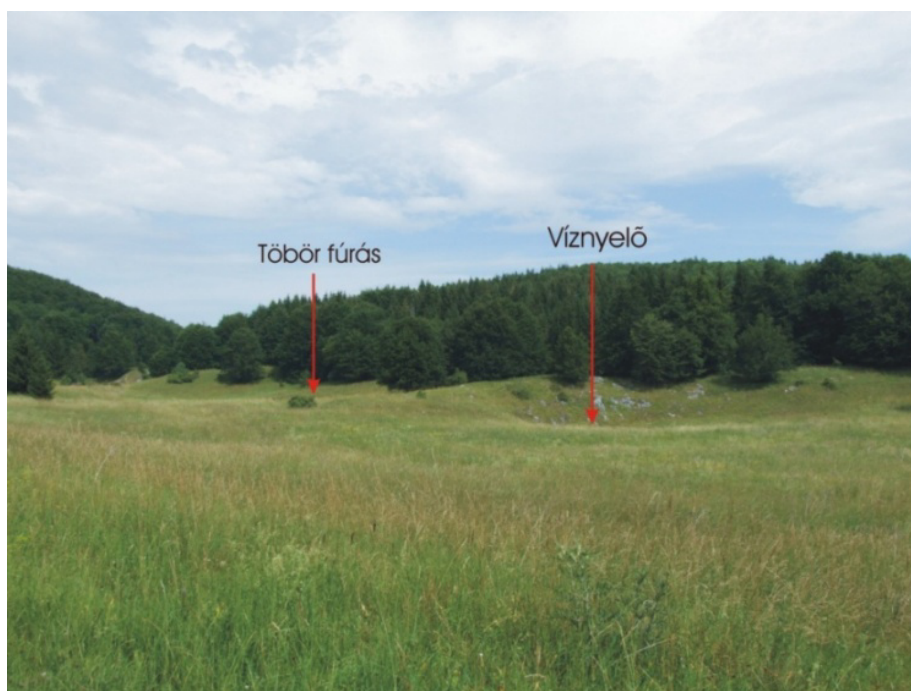
A töbörben az akkori Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) Bükk projektje munkái során mélyítették egy 16 m mély fúrást, melyben 7 m agyagos aleurit alatt jutottak a fennsíki mészkőbe (SzvK-4 sz- fúrás). Ez megfelelőnek látszott, hogy egy nyomjelzéses kísérletet végezzenek, ellenőrizendő a töbör melletti Fekete-sári-víznyelőnél végzett 1976. évi sózásos kísérlet eredményét.

1./ A kísérletet 1990. április 20-án hajtották végre 20 kg. fluoreszcein ammonium-hidroxidos oldatával. A betáplálás előtt 400 l vizet juttattak tartálykocsiból a fúrólyukba a repedésrendszer felnedvesítése érdekében. A fluoreszcein után 4400 l vizet nyomattak a fúrólyukba, egy ideig 80 atm. nyomással, a víz nem duzzadt vissza.

Forrásfigyelést és mintavételezést a Szalajka- és Szikla-forrásoknál, valamint az Ablakoskő-völgyi-forrásnál végeztek, 4 óránkénti mintavétellel 1 héten át, majd változó sűrűséggel 1-2 naponta. Alkalmanként a Leány-völgyi forrásnál is történt mintavétel. A vízmintákban a fluoreszcein jelenlétét UV lámpával is ellenőrizték.

A 453 m tszf. magasságban fakadó forrásban április 27-én jelentkezett először a jelzőanyag, a maximumot 29-én este érte el. Nyomként június elejéig lehetett észlelni.

Meglepetésre május 8-án a 423 m tszf. magasságban fakadó Szikla-forrásban is kimutatható volt a jelzőanyag kisebb koncentráció mellett, nyomokban szintén június elejéig lehetett észlelni. Az Ablakoskő-völgyi és a Leány-völgyi-forrásokban a jelzőanyag nem jelentkezett.



41. ábra A Feketesár-réti víznyelő környezete (fotó: SÁSDI L.)





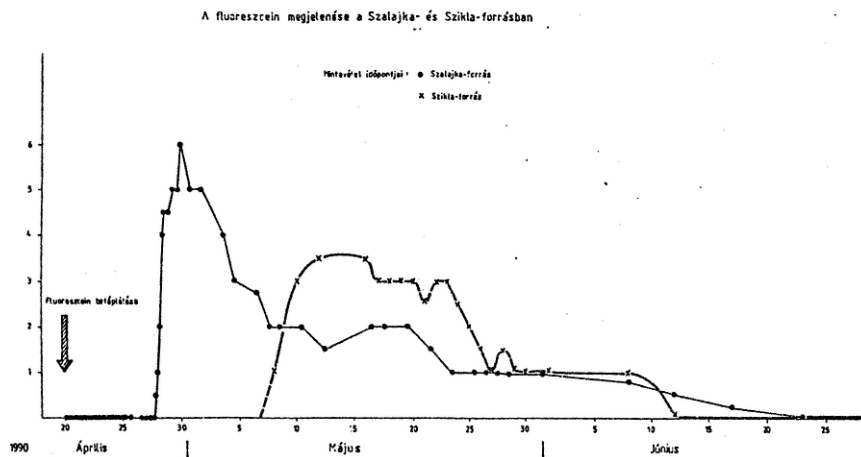
42.ábra Nyomjelzés a Feketesár-réti fúrásnál (fotó: SÁSDI L.)



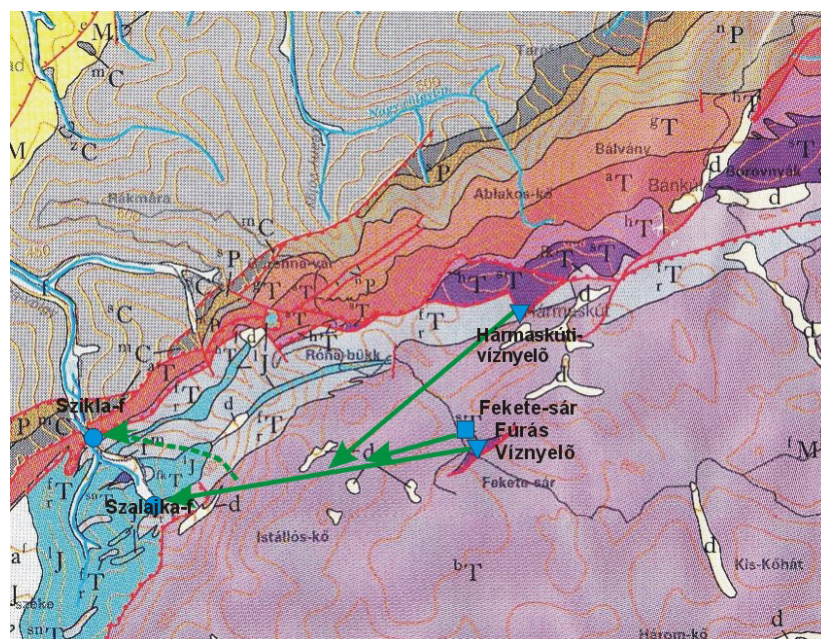
43.ábra A Szalajka-völgyi Szikla- és Szalajka-forrás (fotó SÁSDI L.)

A jelzés alapján egyértelművé vált a Feketesári-víznyelő és ÉNy-i környezetének kapcsolata a Szalajka és Szikla-forrásokkal, illetve egyértelműen ki lehetett zárni az Ablakoskő-völgyi-forrás felé a kapcsolatot, amit a földtani felépítés sem tett lehetővé. A 2700 m-es utat 405 m szintkülönbség mellett a víz 174 óra alatt tette meg, 15,5 m/h sebességgel, kb. 3500 l/p-es forráshozam mellett. A Szikla-forrás esetében a víz sebessége 7,4 m/h volt. Szerzők akkor a Szikla-forrás felé a kapcsolatot a völgyi mésztufán keresztül valószínűsítették.





44. ábra Fluoreszcein megjelenése a Szalajka- és Szikla-forrásban



45. ábra A Feketesár környékének földtani térképe a bizonyított felszínalatti kapcsolatokkal (MÁFI Földtani térképe alapján)

#### Irodalom:

SÁSDI L. – SZILÁGYI F. (1992): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk-hegységben. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai c. tudományos konferencia kiadványa. Miskolc. pp. 59-70.

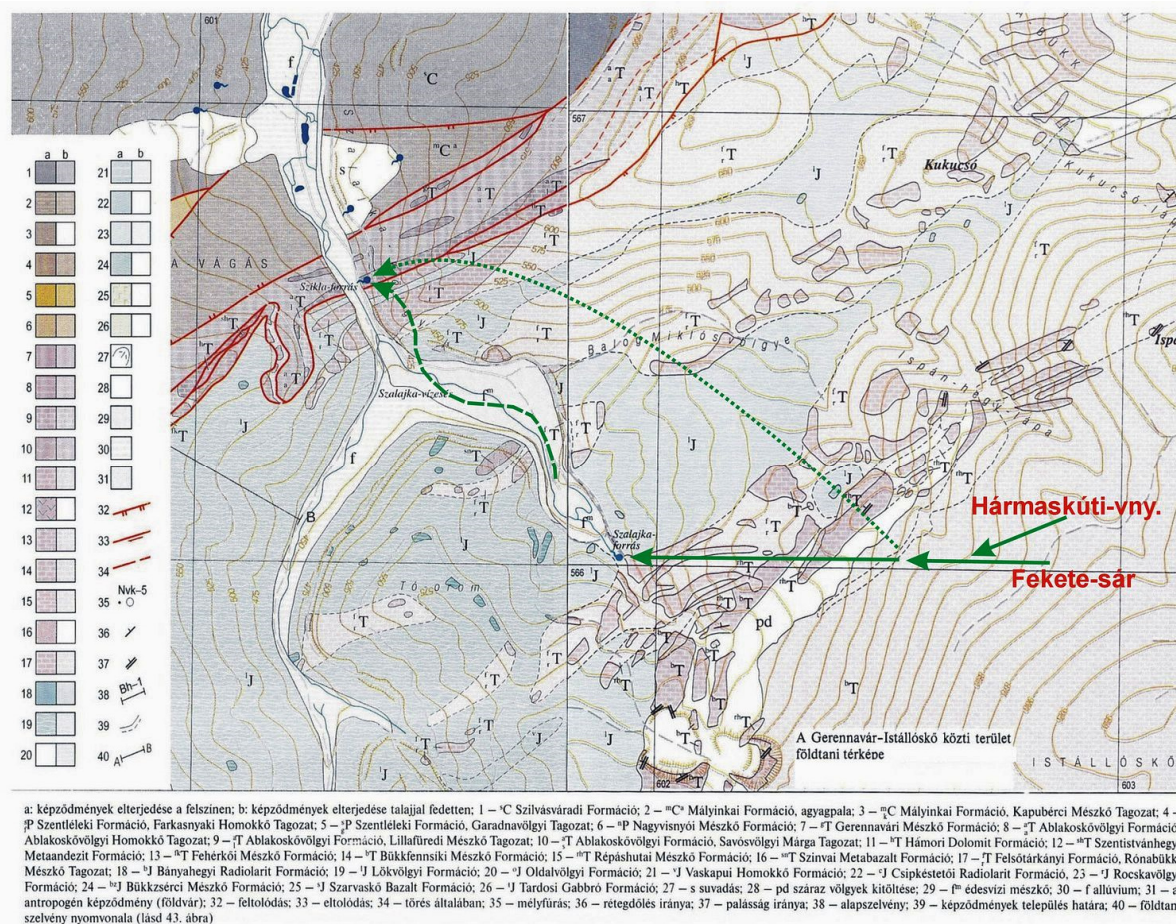
#### Értékelés:

A nyomjelzés a leírások (és a helyszíni saját tapasztalatok) alapján jól lett elvégezve.

A Szikla-forrással való kapcsolat a mésztufán keresztül csak az egyik lehetőség. Valószínűbbnek látszik, hogy a vízvezető barlangrendszert magába foglaló karsztos kőzet

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

(Bükkfennsíki Mészkö, Répáshutai Mészkö) a jura Lökvölgyi Agyagpala alatt folytatódik és kis mélységben tektonikusan érintkezik a langyos vizet is felszínre hozó Szikla-forrás-vízrendszerének alsó-triász Lillafüredi Mészkö tagozat mészkövével, illetve középső-triász Hámori Dolomitjával. Eszerint a Szikla-forrás lassan megcsapolja a Szalajka-forrás vízrendszerét. Erre utal a Szikla-forrás vizének magasabb hőmérséklete (kb. 11 °C), a szubtermális komponens nagyobb valószínűséggel származhat a fennsíki terület mészkövének nagyobb mélységű részeiből.



46.ábra A Szalajka-völgy környezetének földtani térképe (PELIKÁN 2005. alapján, kiegészítve)

#### D./ Hármaskúti-víznyelő nyomjelzése

A víznyelő a Hármaskúti erdészháztól KDK-re kb. 200 m-re helyezkedik el 870 m tszf. magasságban. Vízyűjtőterületét középső-triász Szentistvánhegyi Metaandezit alkotja, melyen a Hármaskút-forrás fakad. Az erdészház által nem felhasznált víz a nyelő felé folyik, s vagy előtte a törmelékben 50 m-re nyelődik el, vagy nagyobb vízhozamok alkalmával a víznyelő kibontott aknájában. Az akna napjainkban 90 m mélységű.



1./ Az első nyomjelzéses vizsgálatot 1976. április 2-án végezték el 1,3 kg fluoreszcein 10 l amónium-hidroxidos oldatával. A befolyó vízhozam 1-2 l/s volt.

Figyelt források:

Forrás neve	Távolság a víznyelőtől
Szalajka-f.	3,5 km
Szikla-f.	3,8 km
Leány-völgyi-f.	2,1 km
Ablakoskő-völgyi-f.	1,6 km
Bán-f.	2,7 km

A nyomjelzett víz április 5-én szabad szemmel jól láthatóan megjelent a 150-200 l/s hozamú Szalajka-forrás vizében, s 3 napon át volt látható.

*Irodalom:*

TÓTH G. 1982. Karsztvízösszefüggés vizsgálatok a Központi Bükk területén és a déli előterében. – Hidrológiai Közlöny. 1982. 7. sz. pp. 300-311.

*Értékelés:*

A leírások alapján a nyomjelzés eredménye elfogadható, ezt későbbi kísérlet és a terület földtani felépítése is alátámasztja. Nem tudni, hogy meddig tartott a forrásfigyelés, pedig az alapján kiderülne, hogy a Szikla-forrásban az idő rövidege miatt nem észlelték a jelzőanyagot, vagy annak kis mennyisége nem tette lehetővé a szabad szemmel történő észlelést a jelenléte ellenére sem.

2./ Szenthe István 1980 ápr. 11-én 11<sup>45</sup>-kor nyomjelezte a víznyelőben eltűnő vizet 80 l, ammónium-hidroxidban oldott fluoreszceinnel. A víz nyelőbe folyását a kicsit feljebb elnyelődő patak tűzoltó tömlőkkel a nyelőbe vezetésével oldotta meg. Forrásfigyelést a Szalajka-, Szikla-, Feketelen-, Vöröskő- és Imó-forrásoknál végzett április 18-ig (egyedül !?).

A jelzett víz ápr. 14-én jelentkezett 6<sup>15</sup> – 6<sup>30</sup> között, 10 órától jól látható volt. A zöld szín a forrás vizében 18-án még észlelhető volt.

*Irodalom:*

SZENTHE I (2000): A Szalajka-völgy forrásai. – kézirat 2000. június. Földművelésügyi Minisztérium Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály Tájvédelmi, Barlangvédelmi és Ökoturisztikai Osztály adattár

*Értékelés:*

A nyomjelzés a leírás alapján jól lett elvégezve. Nehéz elhinni, hogy a forrásfigyelést egyedül végezte. A kimutatás csak vizuálisan történt de (bár a pontos FC mennyiséget nem ismerjük) a 80 l számottevő jelzőanyagot tartalmazhatott, ami elegendő.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

3./ A 3. kísérletet 1990. április 21-én végezték el. Az 5 l/p hozamú patak a nyelő előtt 50 m-el a törmelékben elnyelődött. Emiatt a nyelő aknájába először 1200 l vizet öntöttek a falak felnedvesítése céljából. Ezután 1 t NaCl 1500 l vízben feloldva került a nyelőbe.



47.ábra. NaCl oldat adagolása a Hármasküti-víznyelőbe (Fotó SZILÁGYI F.)

Forrásfigyelés a Szalajka-, Szikla- és Ablakoskő-forrásoknál történt, de a jelzőanyagot egyikben sem sikerült kimutatni.

A sikertelenség okaként szerzők a kellő vízutánpótlás hiányát jelölték meg. A sóoldat feltapadt a járatok és a törmelék falára és csak lassú szivárgással jutott mélyebb szintekre és a forrás felé, nem értékelhető koncentráció növekedést okozva (barlangászok a későbbiekben még érzékelték a barlangban a sónedves falakat...).

*Irodalom:*

SÁSDI L. – SZILÁGYI F. (1992): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk-hegységben. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai c. tudományos konferencia kiadványa. Miskolc. pp. 59-70.

*Értékelés:*

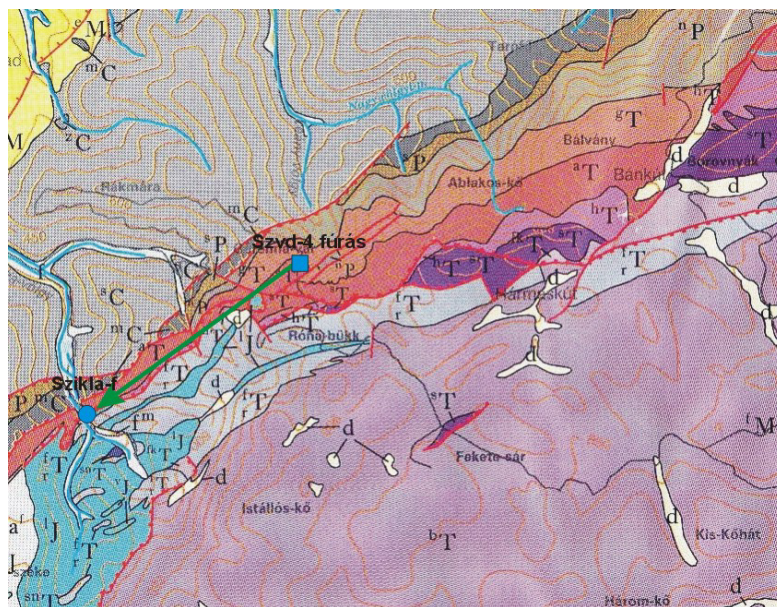
A sikertelenség indoklása szerzők részéről megfelelő

### **E./ Gerennavári fúrás**

Különlegesnek számító, nem tervezett vízjelzés zajlott le 1979-ben a Szilvásvárad Gerennavári szerkezetkutató (Szvd-4) fúrás esetében, ahol a fúróiszap jelentkezett a Szikla-forrás vizében. A nagyrészt szájhagyomány útján terjedő „eredmény” a földtani felépítés alapján elfogadható. Leírásban egyedül Szenthe István tesz említést róla. Eszerint a 694 m tszf. magasságban indított fúrás -235 m mélységben (459 m tszf) 4 m-es magasságú üregbe ért



ahol a fúróiszap elnyelődött, majd ismeretlen idő múlva 2350 m légvonalbeli távot megtéve a Szikla-forrás vizében erős zavarosodást okozott.



48.ábra A Gerenna-vári fúrás kapcsolata a Szalajka-völgyi Szikla-forrással

#### Irodalom:

SZENTHE I (2000): A Szalajka-völgy forrásai. – kézirat 2000. június. Földművelésügyi Minisztérium Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály Tájvédelmi, Barlangvédelmi és Ökoturisztikai Osztály adattár

#### Értékelés:

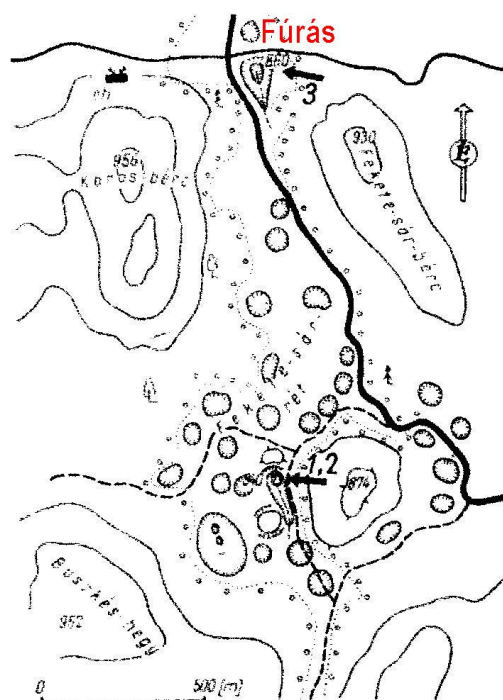
Az összefüggés kimutatását mint kísérlet igazán értékelni nem lehet. Földtani, hidrológiai alapon a kapcsolat valószínű.

#### Középső rész (Feketesár – Nagymező)

##### A./ Fekete-sár-rét D-i víznyelő

A Bükk Nagyfennsíkján a Büszkés-hegytől ÉK-re 600 m-re, 840 m tszf magasságban található egy időszakos víznyelő, triász Bükkfensíki Mészke alkotta területen. Működése csak nagy, hosszú esőzések, vagy hóolvadás hatására indul be.

1./ 1969. április 7.-én 8-10 l/s vízhozammal jutott ide az olvadó hó, kis tavat alkotva. Ennek vizéhez adagoltak 20 kg. fluoresceint, 80 l ammónium-hidroxidban feloldva. 3 nap múlva a tó vize a jelzőanyaggal együtt teljes mértékben elnyelődött.



1. ábra. A Fekete-sár-rét és közvetlen környékének térkép-részlete  
 1, 2 az 1999 és 1970 évi fluoreszcencias vizelések helye, 3 az 1976 évi időszakos helye

49. ábra A Fekete-sár-réti víznyelő (alsó nyíl) elhelyezkedése (TÓTH G. 1982 alapján)



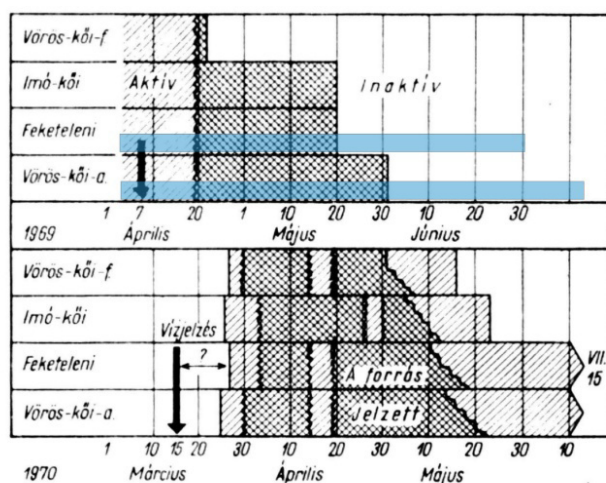
50. ábra A Fekete-sár-réti víznyelő a fluoreszcenciával. (Fotó: TÓTH G.)

Forrásfigyelést az alábbi forrásokban végeztek, hetente cserélt aktív szénnel:

Forrás neve	Távolsága a víznyelőtől
Felsőtárkány Szikla-f.	9,6 km
Mónosbéli Vízfő	9,3 km
Bélháromkút-f.	7,5 km
Szalajka	3,2 km
Szalajka-völgyi Szikla-f.	3,6 km
Vöröskő felső	3,0 km
Vöröskő alsó	3,3 km
Imó-f.	3,1 km
Feketelen-f.	3,7 km
Garadna-f.	6,6 km
Szinva-f.	11,6 km

Az aktív szenes figyelést kellő számú megfigyelő személy hiánya miatt választották.

A nyomjelzett vizet április 19-én észlelték először az Imó, Feketelen, Vöröskő alsó, Vöröskő felső-források vizében,  $20 \times 10^6$  –szoros hígítást mértek. A jelzőanyagot a források aktív periódusának végéig észlelték. A többi figyelt forrásban a jelzőanyag nem jelentkezett.



A fekete-sár-réti vízjelzések jelzőanyagának jelentkezése a források vizében 1969-ben és 1970-ben  
 Jelmagyarázat: Ferdén vonalkázott rész = forrásaktivitás, Négyzetelt rész = a fluoreszcien jelenléte a források vizében, Fekete nyíl = a jelzőanyag beadagolásának napja (a kérdőjel a jelzőanyag bejutásának ismeretlen idejét jelzi a festék kiöntése után)

51.ábra A fluoreszcien megjelenése a Dél-Bükki időszakos karszt-forrásokban. (Tóth G. 1982., kiegészítve Tóth G. 1983. alapján.)

Irodalom:

TÓTH G. (1982): Karsztvízösszefüggés-vizsgálatok a Központi-Bükk területén és déli előterében. – Hidrológiai Közlöny. 1982. 7. pp. 300-318.



TÓTH G. (1983): A bükki karszt vízrendszere. – In. Sándor István: Bükki Nemzeti Park. pp. 108-134.

**Értékelés:**

Publikációiban szerző csak a források aktív periódusának idejét adja meg hozam adatok nélkül. Ez utóbbiakról csak a későbbi tanulmányban esik szó, azonban az aktív periódusok időtartamáról egészen más adatok látszódnak az ábrákról, ami viszont a szerző fogalmazása alapján a jelzőanyag megjelenésének idejét is módosítja.

Nem derül ki, hogy a többi forrást meddig figyelték, pedig a felsőtárkányi Szikla-forrásban is kellett volna jelentkezni a festékanyagnak akár elsődleges (közvetlen fennsíki származással), akár másodlagos (Lök-völgyben elnyelődő patakvíz) megjelenésként, lényegesen kisebb koncentrációban. A koncentráció mérés pontatlansága miatt a kísérlet inkább csak az összefüggés tisztázására volt alkalmas. A kísérlet eredménye – összefüggések kimutatása – elfogadható, a földtani felépítés nem zárja ki.

2./ Az első kísérlet helyén a Feketesári-víznyelő kibontott aknájába 1970. 03. 15-én 200 l ammónium-hidroxidban oldott 50 kg. fluoreszcint öntöttek. Sajnos a hóolvadás csak március végén indult meg. Ekkor aktivizálódott a víznyelő, a Dél-Bükki időszakos források 03.28-28 között. Vizükben a jelzőanyag 03.31 – 04.03 között jelent meg először, majd kisebb átmeneti szünettel legkésőbb május 22-ig volt észlelhető (3. ábra).



52. ábra Imó forrás (Fotó: SÁSDI L.)



53. ábra Feketelen-forrás (Fotó: SÁSDI L.)





54. ábra Vöröskő alsó forrás

55. ábra Vöröskő-felső forrás környezete

(Fotók: SÁSDI L.)

*Irodalom:*

TÓTH G. (1982): Karsztvízösszefüggés-vizsgálatok a Központi-Bükk területén és déli előterében. – Hidrológiai Közlöny. 1982. 7. pp. 300-318.

TÓTH G. (1983): A bükki karszt vízrendszere. – In. Sándor István: Bükki Nemzeti Park. pp. 108-134



10. ábra. A Központi-Bükk nyugati részén végzett vízjelzéseink és a kimutatott összefüggések

1 – Szalajka-forrás, 2 – Szalajka-völgyi Szikla-forrás, 3 – Leány-völgyi forrás, 4 – Ablakos-kő-völgyi forrás, 5 – Bán-völgy forrásai, 6 – Garadna-forrás, 7 – Vörös-kői-alsó-forrás, 8 – Vörös-kői-felső-forrás, 9 – Imó-kői forrás, 10 – Fekete-téli-forrás.  
A terület vízjelzéseinket megelőzően kimutatott karsztvízösszefüggések: a – Bán-köti visszafolyó – Garadna-forrás, b – Cspikés-köti visszafolyó – Garadna-forrás, c – Jávorkői víznyelő – Garadna-forrás, A – Fekete-sár-réti vízjelzések (azonos ponton 1969-ben és 1970-ben), B – Nagy-mezői vízjelzés, C – Fekete-sár-réti sózás, D – Hármasküti víznyelő festése, E – Istállóskői déli oldalán dolina festés (eredménytelen), F – Imó-kői forrásbarlang vízének megfestése (eredménytelen), G – Gerenna-vári földtani kutatóforrás öblítőszapjának jelentkezése a Szalajka-völgyi Szikla-forrásban, T – karsztvízrendszer tetőzése

56. ábra A Nagyfennsík Ny-i részén végzett víznyomjelzéses vizsgálatok TÓTH G (1982) alapján

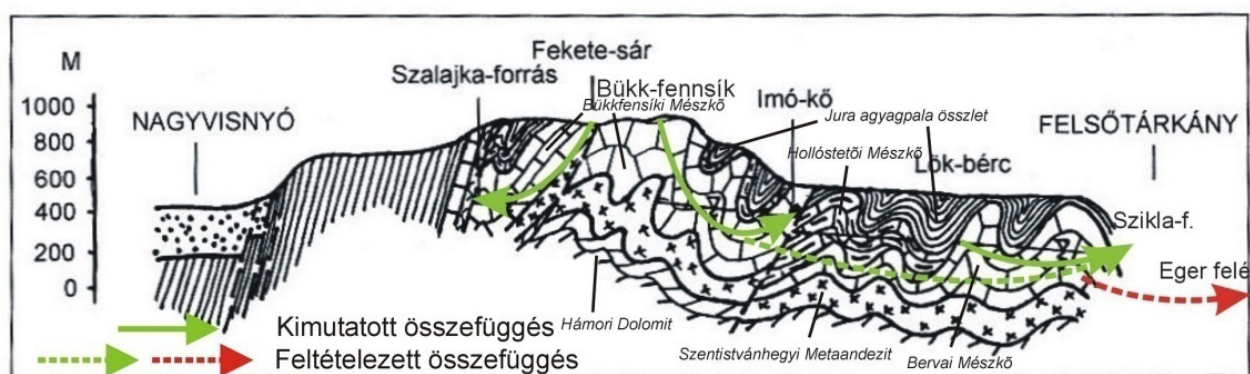
Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

*Értékelés:*

A cikkből nem derül ki, hogy más forrásokat figyeltek-e, vagy nem, illetve a megfigyelés sűrűségére sincs adat. A kísérlet megint csak az összefüggés igazolására alkalmas, másra nem.



57.ábra A Bükkfennsík Ny-i rész és Délnyugati-Bükk földtani térképe a kimutatott karsztvízáramlási irányokkal



Vízföldtani szelvény a Bükk-fennsíkon át (Szerkesztette: Sásdi László)

58. ábra Földtani szelvény Nagyvisnyó és Felsőtárkány között a karsztvízáramlások feltüntetésével



## B./ Nagymező egy töbrének vizsgálata

A Nagymező lényegében a Bükkfennsík központi részén helyezkedik el, kb 780 m tszf. magasságban. Csipkés-kút irányából egy kis időszakos vízfolyású völgy irányul ide. A területen számos klasszikus töbr, részben feltöltődött víznyelő tölcser, illetve rogyással keletkező tölcser alakult ki, valamint egy fejletlen víznyelő. Napjainkban a víz már nem is jut el ideig, hanem a lapály tölcseréiben nyelődik el. A MÁFI vizsgálatai során derült ki, hogy a lapályon a karsztosodó Bükkfennsíki Mész-kő felett agyagásványosodott riolitufa helyezkedik el, így a nyelő(k) kialakulását ennek jelenléte segítette elő.

A térségben mélyült a Nagyvisnyó-17. sz., 300 m talpmélységű szerkezetkutató fúrás, melyben a karsztvíz szintje 520-543 m tszf. magasságban változik.

1./ 1951 tavaszán Jakucs László az egyik (pontosan meg nem határozott helyzetű) töbrben elszivárgó hóolvadék vizet nyomjelezte 30 dkg fluoreszcinnel. A kísérlet során a Garadna-forrást figyelte, melynek hozama akkoriban kb. 5000 l/p volt. A jelzőanyag nem jelentkezett.

### *Irodalom:*

JAKUCS L. (1953): Adatok néhány bükkhegységi karsztforrás ismeretéhez – Földtani Intézet Évi Jelentése. 1953. pp. 49-58.

### *Értékelés:*

A felhasznált nyomjelzőanyag mennyisége annyira kevés, hogy a negatív eredményből sem vonható le következtetés. Akkori ismeretek alapján – ami gyakorlatilag leginkább SCHRÉTER Z. 30-as – 40-es években végzett földtani kutatását jelentette – még nem lehetett pontosan meghatározni a források vízgyűjtőjét (a rétegtan viszonylag már jól ismert volt, de a földtani szerkezetről teljesen más kép alakult ki a maihoz képest). Ha más forrásokat figyelt volna, akkor is sikertelen lett volna a kísérlet a jelzőanyag igen kis mennyisége miatt, ma pedig tudjuk, hogy a Nagymező biztosan nem a Garadna-forrás vízgyűjtőjének része.



59.ábra A Nagymező részlete (Fotó: SÁSDI L.)

## C./ Nagymezői-víznyelő vizsgálata

1./ A nyomjelzéses vizsgálatot 1973. 03. 19-én hajtották végre. A 780 m tszf. magasságban nyíló víznyelőben eltűnő 4-5 l/s hozamú olvadékvízhez 20 q Na Cl-t adagoltak 2 óra alatt.

A kísérlet során az alábbi forrásokat figyelték:

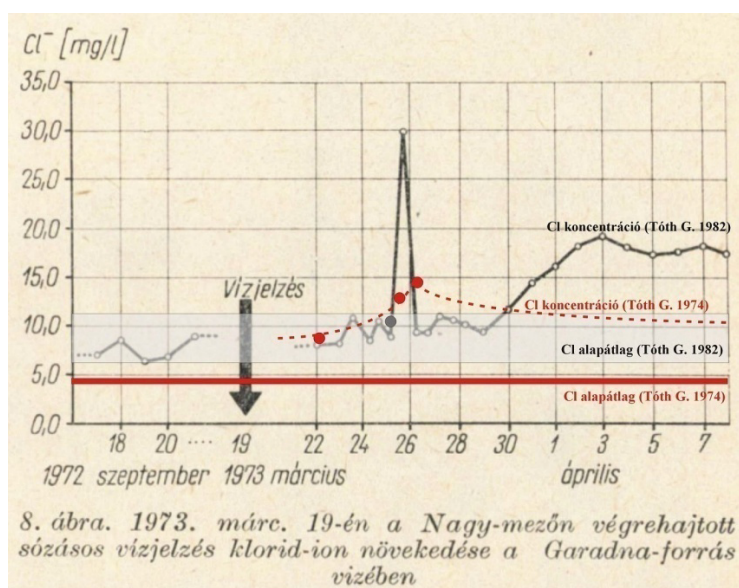
Forrás	Távolság a víznyelőtől
Szalajka-forrás	5,9 km
Szikla-forrás	6,4 km
Leány-völgyi-forrás	5,2 km
Ablakoskő-völgyi-forrás	3,6 km
Bán-forrás	4,1 km
Garadna-forrás	4,4 km
Vöröskő-alsó-forrás	5,5 km
Vöröskő-felső-forrás	5,1 km
Imó-forrás	4,2 km
Feketelen-forrás	4,5 km

A publikáció alapján a nyomjelzett víz a Garadna-forrásban jelentkezett (60. ábra).

*Irodalom:*

TÓTH G. (1982): Karsztvízösszefüggés-vizsgálatok a Központi-Bükk területén és déli előterében. – Hidrológiai Közlöny. 1982. 7. pp. 300-318.

TÓTH G. (1974): Karsztvíz összefüggés-vizsgálatok a Nyugat-Bükk területén.



60. ábra NaCl megjelenése a Garadna-forrásban

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése





61. ábra A Nagymezői-víznyelő és környéke (Fotó: SÁSDI L.)

*Értékelés:*

A különböző publikációkban eltérőek a forrásfigyelések rendszerességére utaló adatok. Ugyancsak eltérő adatok jelentek meg a Cl ion koncentrációra vonatkozóan, valamint a Cl ion koncentráció alapértékeire vonatkozóan is. Fentiek figyelembe vételével a nyomjelzés eredményét nem látjuk bizonyítottnak. Ezt a földtani felépítés is kizárja. Összefüggés a jelenlegi ismeretink alapján vagy a Délnyugat-Bükk idős szakos forrásokkal, vagy a nem is figyelt Szinva-forrással lehetséges.

**Keleti rész (Szinva-forrás vízgyűjtő területe)**

**A./ Borókás 4-es víznyelő barlang nyomjelzése**

A 623 m tszf. magasságban nyíló víznyelő barlangot 1975-ben tárták fel, jelenleg 121 m mély és 550 m hosszú, kisebb aknarendszerekkel tagolt lépcsőzetes járat. Alján aktív vízfolyás található.

1./ 1977-ben a barlang alján folyó 140 l/p hozamú vízfolyáshoz 10 l fluoreszcint adagoltak VITUKI megbízásból. Forrásfigyelést az Anna-forrásoknál, Soltészkeri-forrásnál és a Középső- Felső-Szinva-forrásoknál végeztek. A nyomjelzett víz 3 nap múlva jelentkezett a Szinva középső (Fő) forrásban, a jelzőanyag 6 napig látható volt a kifolyó vízben. A többi forrásban a jelzőanyag nem jelent meg. A barlangban 140 l/p volt a vízhozam

*Irodalom:*

SZIKSZAI T. (1978): A „Herman Ottó” Karszt- és Barlangkutató csoport 1977. évi jelentése. - kézirat

*Értékelés:*

Sajnos a nyomjelzésről inkább csak a tény közlése látott napvilágot. A földtani felépítés alapján az összefüggés elfogadható, a jelzett víz sebessége a térképi 2200 m-es távolságot figyelembe véve kb. 30 m/h volt. A barlang még további 150 m mélységig növelhető, a karsztvízszint ezen a helyen kb. 350 m tszf. magasságban helyezkedik el.

## B./ Menyecske töbör vizsgálata

1./ Az 1981 márciusi nyomjelzés alapján a jelzett víz 10 napon belül ért el a Szinva-forráshoz, 700 m/nap sebességgel.

*Irodalom:*

DR. BÖCKER T. – VECSENYÉS GY. (1983): A Szinva, Anna, Diósgyőri, Tapolcai forráscsoportok és a Felső-forrás, Királykút forrásvízművek védőidoma. ALUTERV.

## C./ Lusta-völgyi víznyelő nyomjelzése

1./ A víznyelőben elnyelődő vizet 1981. március 12-én nyomjelezték fluoreszcinnel (VITUKI). A jelzett víz 11 nap múlva jelentkezett a Szinva fő forrásban, de észlelték az Anna-tárói II-III-as forrásokban is. A víz sebessége 26 m/h volt. A víznyelő a forrástól 7 km-re helyezkedik el a Lusta-völgyi út mellett. Más források Menyecske-tebri nyomjelzésként emlegetik, ugyanezen adatokkal.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggés-vizsgálatok eredményei. - kézirat

*Értékelés:*

A megadott hely lényegében a fennsíki erdészeti műút Lusta-völgyi elágazásának környezete, itt ismereteim szerint csak néhány töbör helyezkedik el esetleg kisebb berogyásokkal. Az irodalom eleve Dénes György szóbeli információira támaszkodik, így a kísérletet értékelni nem lehet. A Lusta-völgy térsége nagy valószínűséggel a Szinva-forrás rendszeréhez tartozik. Az Anna forrásokban a megjelenés későbbi kísérletek alapján csak másodlagos kapcsolat lehet.

Véleményünk szerint a két megadott hely a Menyecske-tebri víznyelőre vonatkozik...



62.ábra A Nagyfennsík keleti részének földtani térképe a karsztvíz áramlási irányokkal

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

## D./ Orosz-kúti-víznyelő

A kis vízgyűjtő területű víznyelő a Szinva-völgy jobb oldala feletti hegyoldalon található, a Szinva (Jakab)-forrástól Dk-re 880 m-re, 565 m tszf. magasságban.

1./ Első nyomjelzéses vizsgálatát 1960. április 4-én hajtották végre. Az elnyelődő vízhez 300 kg NaCl-t és 0,5 kg fluoreszceint adagoltak. A NaCl  $2^{10}$  h múlva jelent meg a 3500 l/p hozamú, 344 m tszf. magasságban fakadó Szinva-forrásban, a fluoreszceint nem észlelték. Átfutási sebesség 709 m/h volt.

*Irodalom:*

Gyenge L. (1961): A DVTK Barlangkutató Csoport 1960. évi jelentése.

2./A második kísérletet 1960. augusztus 14.-én hajtották végre 400 kg NaCl és 0,5 kg fluoreszcein segítségével. A NaCl  $4^{05}$  h múlva jelent meg az akkor 5000 l/p hozamú karsztforrásban, a fluoreszcein nem jelentkezett. Az ellenállás változás a leírás szerint 40 ohm volt, míg a Cl ion változás Böcker szerint (1970) 951,2 mg/l. Átfutási sebesség 503 m/h.

*Irodalom:*

Gyenge L. (1961): A DVTK Barlangkutató Csoport 1960. évi jelentése.

Böcker T. (1970): A Keleti-Bükk karszthidrológiai kutatása vízbeszerzési lehetőségek megállapítása céljából. – VITUKI jelentés, kézirat.

3./ A harmadik kísérletet 1961.július 17.-én hajtották végre. Az elnyelődő vízhez 500 kg NaCl-t és 3 kg fluoreszceint adagoltak. Ismét csak a só megjelenését sikerült kimutatni (ellenállás méréssel), a fluoreszceinét nem. A forrás hozama ekkor 2300 l/p volt, a nyomjelzett víz  $12^{20}$  h múlva jelentkezett.

*Irodalom:*

Gyenge L. (1962): A DVTK Barlangkutató Csoport 1961. évi jelentése.

*Értékelés:*

Annak ellenére, hogy az összefüggés földtani-morfológiai alapon nem zárható ki, a vizsgálatokkal szemben erős kétségek merülnek fel. Sajnos csak a Szinva-forrás hozamadataival rendelkezünk, az elnyelődő víz hozama nincs megadva – pedig ez fontos lenne - ugyanis a leírás szerint nagyobb forráshozam mellett kisebb az áramlási sebesség, ami nem valószínű. Valós kapcsolat esetén a terület a Szinva-forrás hozamának kb. 5 %-át adhatja.

Sajnos az ellenállás mérési adatok sincsenek megadva, de pl. az „1” kísérletnél a jelzőanyag megjelenését mindössze 3 mérés tanúsítja a leírás szerint (Cl tartalom mérést nem végeztek ellenőrzésként), a „2” kísérletnél pedig csak 4 mérés.

Feltételezve azt, hogy a jelzés és megjelenés időtartama kb. egyezik a megjelenés és kitisztulás közötti idővel (nem számítva a már alig kimutatható tartományt) érdekes eredmények jönnek ki. Eszerint a forrás vizében átlagosan 293 – 660 mg/l NaCl tartalom volt. Ilyen magas értékek mellett a fluoreszceint nem észlelték, pedig a (saját) számítások alapján a 0,9 M, 2,4 M és 0,5 M-szoros átlagos hígításban megjelenő jelzőanyagoknak szabad szemmel láthatónak kellett volna lennie. Mivel az áramlási sebesség bükki viszonylatban kiemelkedően

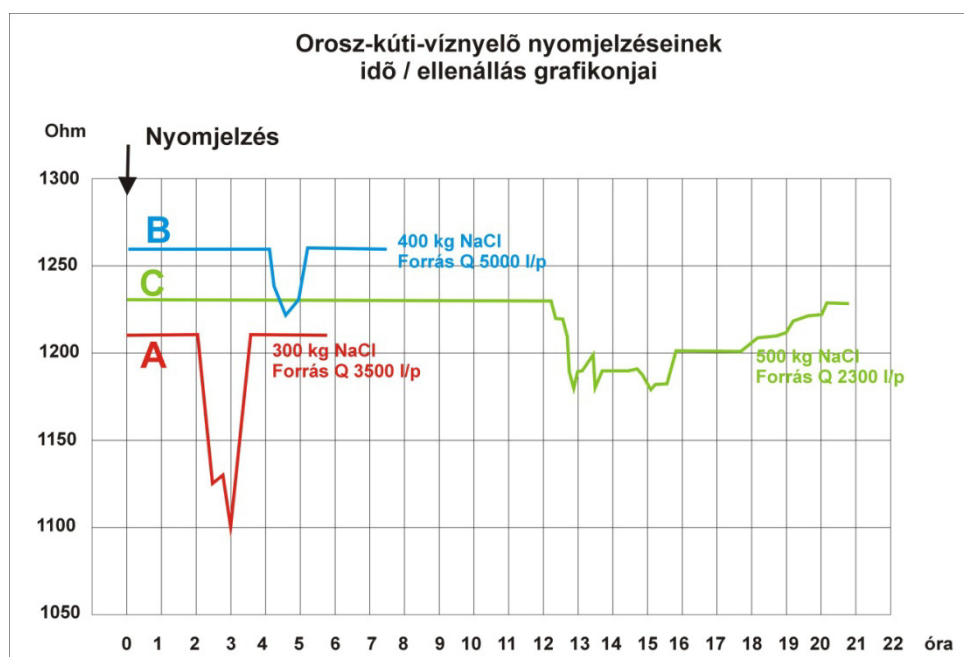
Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



magas, nem valószínű, hogy a fluoreszcint kiszűrő agyagon áramlik át a víz. Ez pedig még valós kapcsolat esetén is erősen megkérdőjelezi a kísérlet eredményességét.



63.ábra. Az Orosz-kúti-víznyelő környezetének földtani térképe



64.ábra NaCl megjelenése a Szinva-forrásban

#### 4.7. Délkeleti-Bükk

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



## Miskolc-Tapolca – Nagykőmázsa – Mexikó-völgy térsége

A terület Miskolc-Tapolcától nyugatra, a Tatár-ároktól (Mexikói-patak) délre helyezkedik el. Nyugati határát elméletileg a Bükk-szentlászlóról a Csókás-völgy felé DK-irányba vezető bitumenút jelenti. Földtanilag az északi határt a Tatár-árok északi részén húzódó középső-triász Bagolyhegyi Metariolit F. palásodott vulkáni kőzetei alkotják, míg dél és északkelet felé a középső-felső-triász Bükkfensíki Mészki F. kőzeteire települő miocén fedőhegységi képződmények (agyag, homok, riolittufa) megjelenése. Délnyugat felé a földtani-vízföldtani lehatárolás bizonytalan: vagy az említett műúttól 1700 m-re délnyugatra a Csókás-völgy délnyugati oldalában, a völgygel párhuzamosan húzódó tektonikai felület, vagy a tőle délnyugatra 1 km-re levő, hasonló tengelyirányú gyűrődéses szerkezet. A terület tehát több száz méter vastag jól karsztosodó mészkőből épül fel, fejlett karsztjelenségek tanulmányozhatók rajta (töbrök, töbörök, víznyelők, kisebb karmezők és természetesen különféle típusú barlangok). A terület víznyelőiben elnyelődő vizek egyrészt az időszakos, agyaggal részben kitöltött karsztos vízgyűjtőjű völgyekből jutnak a rérendszembe, illetve a Bükk-szentlászló környezetében levő vulkáni kőzetterületről jutnak a karsztba a Tatár-árok víznyelőin keresztül. A felszínre hulló csapadékvíz alig akadályoztatva szivárog be a karros erdős, vagy karsztbokorerdős felszíneken.

A Miskolc-Tapolcai hideg és langyos vizű karsztforrások – melyek a Bükk legnagyobb hozamú forrásai – vízgyűjtőjének vizsgálata során számos víznyomjelzéses vizsgálatot végeztek az 1950-es évektől kezdődően, melyek közül területileg elkülönítve – Tatár-árok, Nagykőmázsa - az alábbiakban kerülnek ismertetésre.



66. ábra. A Mexikó-völgyi víznyelőbarlang bejárata és környezete

### A./ Tatár-árok (Mexikó-völgy)

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

**1./ 1955. jún.:** „A Tatár-árki Mexikói-patak nyomjelzése a nem kielégítő mintázás és szervezés miatt értékelhetetlen. A vizsgálatot a Miskolci Vízmű és a Zsombolykutató Szakosztály végezte.”

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. 1977: A „zsombolyosok”-tól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc, 1977.

**2./ 1957. jún. 15-18.:** „A Mexikói-patak sózásos nyomjelzése 480 kg sóval. A kéziratot jelentés 1957. júl. 29-én készült el, mely szerint a mintavétel bizonytalansága miatt célszerű megismételni a vizsgálatot.”

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. 1977: A „zsombolyosok”-tól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc, 1977.

**3./ 1964. nov.:** „A Tatár-árki Mexikói-patak fluoreszcéines vizsgálata 5 napi megfigyelés után negatív eredménnyel zárult” (VITUKI). A leírás szerint a nyelőnél jelentős túlfolyás mutatkozott, így feltehetően kevés jelzőanyag jutott be az akkori árvízi be- és kifolyó vízhozam mellett.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. 1977: A „zsombolyosok”-tól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc, 1977.

**4./ 1971. november 26. 13 óra.:** A Tatár-árok felső víznyelőjébe 8 m<sup>3</sup> vízben oldva 20 q ipari sót engedtek bele (Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztályának munkabizottsága). A jelzett víz a leírás szerint 5 nap múlva, december 1.-én 12 órakor jelent meg a Miskolc-Tapolcai Hideg-forrásokban. Az eredeti 7 mg/l-es Cl ion tartalom 16 mg/l-re, míg a Na és K ion az eredeti 0 értékről 20 mg/l-re emelkedett. A mérések szerint a fajlagos ellenállás 1150-1200-as értékről 1050-ra csökkent.

A 4,5 km távot a jelzés szerint a víz 33,6-26,4 m/h sebességgel tette meg.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggés-vizsgálatok eredményei. – kézirat, 1981.december 6.

BORBÉLY S. (1975): A Bükk-hegység területén 1970-1974. években végzett vízföldtani, karszt és barlangkutató munkák összefoglaló tanulmánya. – kézirat, p. 54.

**5./ 1971. december 3. 13 óra.** Ekkor az alsó víznyelő nyomjelzését végezték el 15 m<sup>3</sup> vízben oldott 20 q sóval az 1969-ben feltárt Mexikó-völgyi-víznyelőbarlang bejárata környezetében egy a barlangbejárat környékén kibontott újabb víznyelő bejáratnál. (Magyarhoni Földtani Társulat Észak-magyarországi Területi Szakosztályának munkabizottsága). Itt a nyomjelzéshez szüksége öblítővíz összegyűjtéséhez agyagból és törmelékből 1 m magas gátat is emeltek: A jelzett víz 6 nap múlva, december 9-én 9 órától december 11.-én 11 óráig volt észlelhető a vízmű forrásaiban. A Cl tartalom 8-9-én 12 mg/l, 9-én 16 mg/l-re emelkedett, ugyanakkor a Na-K tartalom 10 mg/l-ről 20 mg/l-re. A fajlagos ellenállás 1300 ohm-ról 1060-ra csökkent. A sót a Miskolci Vízmű biztosította (Molnár 2006).

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

A 4,5 km-es távot a jelzett víz 31,7-23,6 m/h sebességgel tette meg.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggés-vizsgálatok eredményei. – kézirat, 1981.december 6.

BORBÉLY S. (1975): A Bükk-hegység területén 1970-1974. években végzett vízföldtani, karszt és barlangkutató munkák összefoglaló tanulmánya. – kézirat, p. 54.

MOLNÁR L.(2006): Mexikó völgyi víznyelő barlang sózása. – kézirat, 2006.06.26.

## **B./ Nagykőmázssai-víznyelő**

**1./ 1959** Borbély Sándor kéziratban (1981) említés történik az 1959-ben a Pénzpatoki-víznyelő jelzésével egy időben végzett kísérletről, amikor a jelzett víz a hideg forrásokban jelentkezett 52-115 m/h sebességgel. Sajnos egyéb információ nem került közlésre. Mint az más irodalmakból kiderült, a jelzést 1960-ban végezték.

**2./ 1960. ápr. 12-21.** (máshol ápr. 11-20). A VITUKI az Osztrák Barlangtani Intézet, a (Miskolci) Vízművek a Zsombolykutató Szakosztállyal közösen ápr. 11-én a déli órákban a Nagykőmázssai-zsombolyba 200 kg só és 4,2 kg malachitölddel festett Lycopodium spórát engedtek be. A 2400 m-re fakadó Tapolcai hideg forrásokban 29 óra múlva mindkettő megjelent Lénárt (1977). Borbély (1962) alapján a vízáramlás sebessége 47,9 m/h volt, míg Borbély (1981) alapján 52-115 m/h. Ha Lénárt 29 óráját vesszük figyelembe, akkor a sebesség 82,7 m/h.

(JAKUCS-KESSLER 1962). szerinti rövid említésben a jelzőanyag 22 óra múlva jelentkezett a Tapolcai vízmű forrásaiban.

A Nagykőmázssai-zsomboly vonatkozásában leírt nyomjelzést is ennek a barlangnak a leírásakor említik a „Magyarország fokozottan védett barlangjai” című könyvben (Székely 2003). A két helyen végzett kísérletek említéses jellegű leírása feltételezhetően azonos kísérletről számol be, mely az 1954-ben feltárt víznyelőbarlang esetében lett elvégezve. A zsombolyba víz nem folyik, nehezen megközelíthető vízszállítás szempontjából, és a barlangi adottságok is lényegesen kedvezőtlenebbek egy itt elvégzendő kísérlethez. Sajnálatos, hogy az adatok nem azonosak, illetve csak említés szintjén van ismertetés.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1962): Új kutatási eljárás a víznyelők és források összefüggésének kimutatására. – Borsodi Földrajzi Évkönyv. 1962 III-Iv. köt. pp. 132-137.

JAKUCS L. – KESSLER H. (1962): Barlangok világa. – Bp. 1962. pp. 198-199.

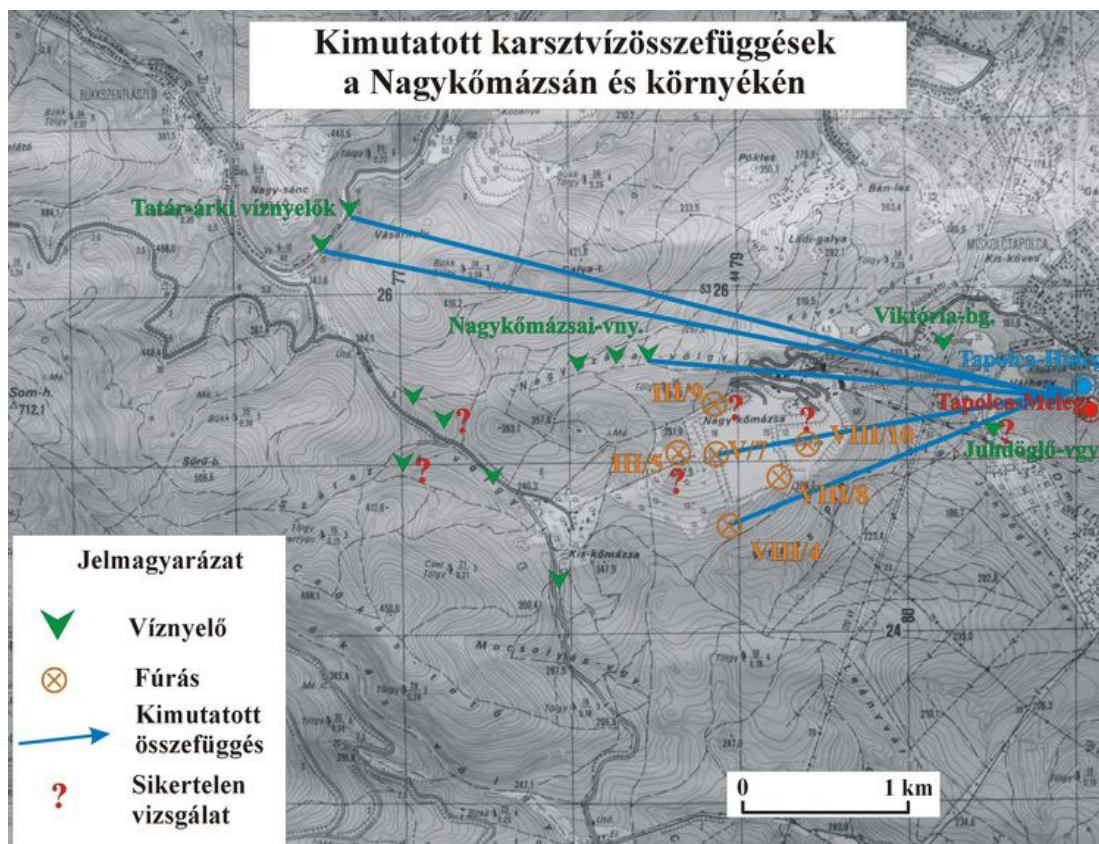
LÉNÁRT L. (1977): A „zsombolyosok”-tól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc, 1977.

DR. BÖCKER T. – DR. DÉNES GY. (1977): Hidrogeológiai vizsgálatok a Keleti- Bükkben és az ott foglalt források védőidomának meghatározása. – Vízügyi Közlemények Beszámoló 1976-1977. pp. 208-226.

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvíz összefüggés-vizsgálatok eredményei. - kézirat

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

Székely K. (2003): Magyarország fokozottan védett barlangjai. – Budapest, 2003. Mezőgazda kiadó. pp. 191-193, 206-213.



66.ábra A Nagykőmázsa térsége a kimutatott karsztvízáramlási irányokkal

### C./ Nagykőmázsi kőbánya fúrásainak vizsgálata

Az ÉVM Nagykőmázsi bányájának működése során kívánták tisztázni a fejlesztések nyomán, hogy a bánya térsége milyen kapcsolatban van hidrológiailag a Tapolca forrásokkal. Ennek érdekében 1966 ősze és 1967 tavasza között 6 kutatófúrás esetében sózások kísérleteket végeztek el, sóoldat betáplálásával (Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat). A kísérletek során 5-30 g sót használtak fel 1-2 m<sup>3</sup> elő-, és 5-10 m<sup>3</sup> utóöblítéssel. A forrásoknál a jelzőanyag kimutatását elektromos ellenállás mérésével, Cl ion elemzéssel történt, ez utóbbi alkalmasszerűen. A fúrások közül a leírás szerint a III/5, V/7 (első kísérlet), VIII/10 és III/9-es fúrások esetében sikertelenül jártak (SZIKSZAI – OLÁH 1968). Az alábbi leírások a szerzőpáros publikációja alapján történtek.

**1./ 1966. december 12-én** a 365 m tszf magasságról indított, ekkor 134,6 m mély V/7-es fúrásba adagoltak sóoldatot. A jelzett víz a 2240 m távolságra fakadó Hideg-forrásokban jelentkezett kb. 10 óra múlva, az alacsonyabb ellenállás értékek 1,5 napig voltak biztosan kimutathatók. Sebesség: 231 m/h.

**2./ 1967 január 25-én** az ekkor már 203,7 m mély V/7-es fúrásnál ismételték meg a kísérletet, ugyancsak sóoldattal. A jelzett víz az ellenállás mérések alapján ismét csak a Hideg – forrásokban jelentkezett kb. 10 óra múlva, ezúttal azonban mindössze 30-40 ohm csökkenést okozva. Sebesség: 244 m/h.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



3./ 1967. február 8-án a 325 m tszf. magasságról indított, 50 m mély VIII/8-as fúrásba adagoltak sóoldatot. A jelzett víz kb. 14 óra múlva jelentkezett, a 2000 m-re levő Hideg-forrásokban, de csak rövid ideig tartó, alig 20 ohm csökkenést okozva. A víz max. sebessége 280 m/h volt.

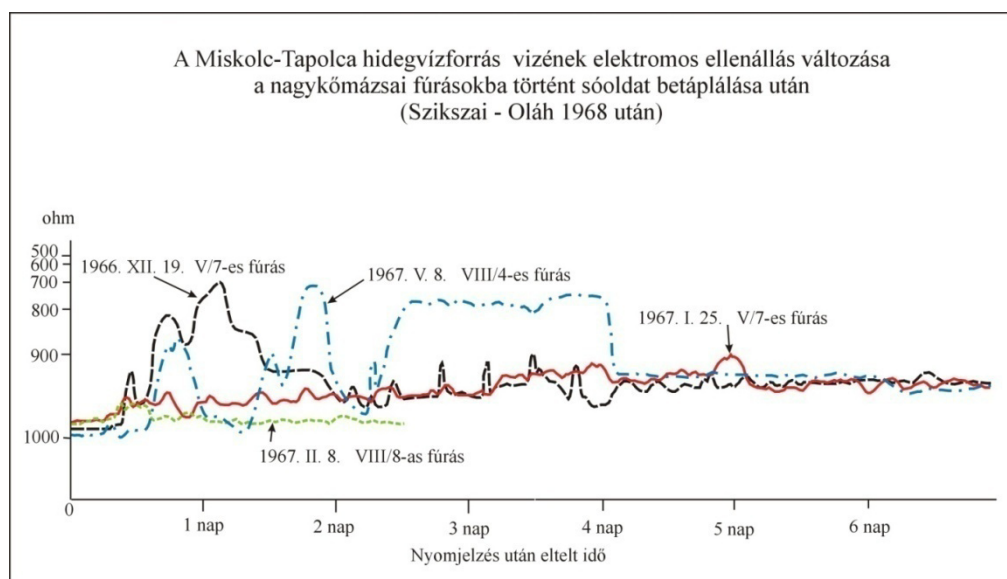
4./ 1967. május 8-án a 317 m tszf. magasságról indított 45 m mély VIII/4-es fúrásba adagoltak sóoldatot. Az ellenállás a 2340 m-re fakadó Hideg-forrásokban kb. 14 óra múlva kezdett ugrásszerűen csökkenni (kb. 100 ohm), mely 10 óra múlva eredetire növekedett. Kb. 8 óra múlva 16 óráig tartó, 200 ohm-os csökkenést észleltek, majd újabb 6-8 óra múlva 1,5 napig tartó, hasonló csökkenést. A maximális vízhozam ekkor 160 m/h volt.

5./ 1971. május 24-én 10 óra 14 perckor ismét a V/7-es fúrásba adagoltak jelzőanyagot. Ezúttal 26 m<sup>3</sup> vízbe 10 tonna só oldottak fel. A vízmintákat a Tapolca-forrásoknál félóránként vették, a vezetőképesség változását helyszínen mérték. Minden 6. órában vett minta teljes kémiai elemzésre került. A vízmű forrásaiban a jelzőanyag első biztos megjelenésének ideje 1971. május 24. 18 óra (8,3 óra múlva), 2240 m távolság mellett. A csúcskoncentrációt 1971. június 29.-én 6 órakor mutatták ki, míg az utolsó megjelenés ideje 1971. június 12. 24 óra. Sebességek: Vmax: 260 m/h, Vátl: 19,2 m/h, Vmin: 4,7 m/h.

*Irodalom:*

SZIKSZAI GY. – OLÁH M. (1968): Karszthidrológiai vizsgálatok a Miskolc-Tapolca-i Nagykőmázsa hegyen. – Hidrológiai Tájékoztató 1968. jún. pp. 84-86.

VITÁLIS GY. (1970): Földtani és vízföldtani megfigyelések a miskolctapolcai Nagykőmázsan..- Hidrológiai Közlöny 1970.2. sz. pp. 49-55.



67.ábra Elektromos ellenállás változás a Miskolc-tapolcai hideg források vizében

## Nagykőmázsa déli területe

### A./ Csengősi-víznyelő

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

**1./ 1964. november:** A terület déli lejtésű karsztos területén található kis vízgyűjtő területű víznyelő nyomjelzése 1964. novemberében zajlott le, negatív eredménnyel.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A „zsombolyosok”-tól a Marcel Loubens Csoportig. –Miskolc, 1977.

### **B./ Szedres I.-es víznyelő**

**1./ 1965. aug.:** „A csengősi út mentén, a lőtér felé, az út bal oldalán, az első teberben lévő nyelő nyomjelzése szalmiákban oldott 25 kg fluoreszceinnel, 7 m<sup>3</sup> vízzel öblítve történt.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A „zsombolyosok”-tól a Marcel Loubens Csoportig. –Miskolc, 1977.

### **C./ Száraztói II. (Csengősi II.)-víznyelő**

1./ Az úttest É-i oldalán levő víznyelő nyomjelzése 5 q sóval, 7 m<sup>3</sup> vízzel öblítve történt. A Tapolcai-főforrásban, a Diósgyőri- és a Tavi-forrásokban nem jelent meg sem a só, sem a festék”.

*Irodalom:*

LÉNÁRT L. (1977): A „zsombolyosok”-tól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc, 1977.

A fenti 3 víznyelő jelzéséről csak említés szintű leírás vált ismertté, amit így nem lehet értékelni. A kapcsolat a Tapolca Hideg-forrásokkal valószínű.

### **D./ Egyéb vizsgálatok**

Szóbeszéd tárgyát képezi a Várhegyi kőbányától délre a **Juhdöglő-völgyben** végzett nyomjelzéses kísérlet, ahol a jelzőanyag a Tapolca-forrásokban jelentkezett. A miocén üledékes térszínről a karsztterületre átfolyó kis vízhozamú patak vize valóban elnyelődik, így a kapcsolat valószínűsíthető.

Ugyancsak szóbeli információk alapján a Bükk-szentkereszt déli végében levő **Bika-réten** eltűnő vizet nyomjelezték fluoreszceinnel, ami a Tapolca Hideg-forrásokban jelent meg.

*Értékelés:*

A földtanilag és morfológiailag is jól körülhatárolható karsztterület karsztvíz összefüggés vizsgálatairól rendelkezésre álló leírások igen hézagosak, számos közülük csak említés szintű. Ezek eredményei csak jelenlegi, utólagos ismereteink birtokában fogadhatók el. A viszonylag bővebben leírt kísérletek sem tartalmaznak sok adatot, pedig ezek a komplett kiértékeléshez elengedhetetlenek lettek volna. Így pl. a források vízhozama, csapadék és hóviszonyok, hóolvadás intenzitása, befolyó vizek vízhozama a jelzés helyén és a környezetben egyaránt hiányoznak. Ez az összehasonlítások miatt is szükséges lett volna akár az azonos ponton megismételt kísérletek, akár a szomszédos területeken hasonló vízföldtani környezetben elvégzett jelzések esetében is. Fentiek alapján elfogadhatóan elvégzett és viszonylag jól dokumentált jelzésnek csak a Tatár-árki és a V/7-es és VIII/4-es fúrásban végzett kísérleteket lehet nevezni. Bár szerzők a másik két fúrás esetében végzett kísérletet is eredményesként írják le, az igen kis ellenállás változást a görbék megfelelő alakja ellenére sem nevezhetjük sikeresnek – hozam adatok nem ismerete mellett is. Az azonos első megjelenési idők alapján a hozamok viszont nem különbözhetek a forrásnál számottevő mértékben. A V/7-es fúrás

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

esetében elgondolkodtató azonban (sajnos hidrológiai mérési adatok hiánya mellett), hogy kb. azonos idejű első megjelenés mellett (2200 m / 8-10 óra) a jelzőanyag kimutathatósága 1,5 nap és 19 nap közötti... Kár, hogy ennek összehasonlítása nem történhet meg, mert csak egy koncentráció görbe áll rendelkezésre. A fúrások és a Nagykömázsai-víznyelő esetében érdekes, hogy bár megközelítőleg azonos távolságokban helyezkednek el, a maximális vízsebesség jelentős eltéréseket (80 – 280 m/h) mutat. Ez esetleg a barlangjáratokban tavakra, víz alatti, azaz szifonos, esetleg üledékekkel részben kitöltött járatokra enged következtetni. A Mexikó-patak Tapolca-forrástól való kétszeres távolsága mellett a 30-40 m/h sebesség általános, barlangokban mért sebességnek mondható.

A leírások szűk terjedelme miatt csak széleskörű találgatásokba bocsátkozhatunk a Csengősi területe sikertelen kísérletei miatt. 25 kg fluoreszcein illetve 5 q Na Cl eltűnése 7 m<sup>3</sup> öblítővíz mellett nehezen értelmezhető. Feltételezhetően az augusztusi szárazság nem biztosított kellő mennyiségű szállító vízfolyást...

A nyomjelzések adatai és a földtani-morfológiai-szpeleológiai ismeretek birtokában a Tapolca-Hideg-források vízgyűjtő területe jól lehatárolható (lásd bevezetés). Úgy véljük, hogy a terület kizárólag a Hideg-források vízgyűjtőjét alkotja. A Répáshutai-karszttömbtől földtanilag, helyesebben hidrológiailag a Csókás-völgytől nyugatra levő nagytektonikai gyűrődéses szerkezet választhatja el, ahol a szerkezet a vízzáró Szentistvánhegyi Metaandezit F. rétegeit emeli olyan tszf. magasságba, hogy az a Répáshuta felől (Répáshuta és Bükkszentkereszt közötti víznyelők, illetve a tőlük délre, Tebe-pusztáig terjedő karszterület) áramló vizeket nem engedi át kelet felé, hanem dél felé (Kisgyőr irányában), a mélykarsztba kényszeríti. Így az a terület viszont kizárólag a Meleg-források vízgyűjtőjét alkothatja.

Említést érdemel, hogy a Tatar-árokban jól fejlett víznyelőbarlang található (Mexikó-völgyi), mely 303 m tszf. magasságban nyílik. A 414 m hosszú rendszer mélysége 79 m, így még további 100 m mélységi továbbjutás szükséges a karsztvízszint eléréséhez. A Vár-hegy kőbányája mellett kisebb méretű időszakosan aktív vízvezető barlang (Viktória-barlang) húzódik. Ezek a járatok is felhívják a figyelmet arra, hogy a források vize erősen veszélyeztetett a felszíni aktív és időszakos vízfolyások által, amit fokoz a jelzésekkel kimutatott nagy átfolyási sebesség. Ezek alapján a karszterület és a vele kapcsolatos nemkarsztos vízgyűjtők mindenképpen fokozott figyelmet és felügyeletet igényelnek.

### **A Répáshutai tömb vizsgálata (Répáshuta-Bükkszentkereszt-Kisgyőr térsége)**

A Répáshutai karszttömb Ny-on a Pazsag-völgy térségében kezdődik, majd egyre szélesebben halad enyhén ívelten Kisgyőr irányába. A Tapolcai-karszterülettől (Nagykömázsa vidéke) egy jelentős tektonikai felület választja el.

A terület felépítésében elsősorban középső-felső - triász Bükkfennsíki Mészke vesz részt, É-i és D-i határánál belőle folyamatosan kifejlődő Répáshutai Mészkevel és kevés Felsőtárkányi Mészkevel. A karszterületet É-ről és D-ről vékony jura Bányahegyi Radiolarit és Lökvölgyi Agyagpala határolja. Az erősen gyűrt mészke vastagsága becslés alapján több száz méter, akár az 1 km-t is meghaladhatja. Fedőjében Répáshuta környezetében miocén tüzkötörmelékeny agyag (Felsőnyárádi F. Vincze Páli T.) található, főleg ősi (oligo-miocén) töbrökben és völgyekben, Kisgyőrnél szintén miocén vulkáni tufa üledékek alatt kerül egyre nagyobb mélységbe a karszt mészke DK-i irányban. A mészke alól egy helyen felszínre bukkan egy kisebb gyűrődés antiklinálisában a Szentistvánhegyi Metaandezit.

Az agyagpala-mészkö határzónában számos, az év nagy részében aktív víznyelő keletkezett az északi részen (Diós-völgyi-, Pénzpataki, Rejteki, Szarvas-völgyi, Hollóstetői, Róka-farmi). Délen csak az Ilona-kúti víznyelő karsztperemi, a Dorongós- és Lófő-tisztási- már a karszt belsejében helyezkedik el. A terület legjelentősebb barlangja a Pénzpataki-víznyelő-barlang, mely 139 m mélységig (391 m tszf.) nyúlik le, a továbbjutást patakhordalékkal kitöltött vizes szifon gátolja. A karsztvízszint minimum szintje a Répáshuta-1 sz. fúrás alapján a Csúnya-völgy térségében kb. 290 m tszf. magasságban van. Említést érdemel a Gyertyán-völgyben a karszt déli pereménél található katavotra, mely hol forrásként, hol víznyelőként funkcionál, feltehetően így működött a Balla-völgy déli végén levő Békás-nyelő is. A terület völgyeiben (pl. Balla-, Pazsag-, Pokol-) medernyelők alakultak ki.

### A./ Pénzpataki-víznyelő

A Bükk egyik legimpozánsabb víznyelője Répáshutától keletre nyílik a Kerek-hegy és Kis-Kerek-hegy közötti völgyben, 530 m tszf. magasságban. A feltárás 1953-ban történt Jakucs L. vezetésével (JAKUCS 1959), akkor el is érték a végponti szifont. Ennek vízszintje árvizes időszakban akár több 10 m-t is emelkedhet (CSEPREGHY F. IN. SZÉKELY K. 2002). A triász Bükkfennsíki Mészköben kialakult barlang jelenleg meghaladja a 2000 m hosszúságot, a mélyponti szifon vízszintje 139 m mélységben helyezkedik el. Nemkarsztos vízgyűjtő területe jura agyagpala és kovapala, kis részben tűzköves mészkö alkotta felszínen helyezkedik el.



68.ábra. A Pénzpataki-víznyelő (Fotó: SÁSDI L.)

1./ 1953. július 7-én Jakucs L. a barlang feltárásakor 1,2 kg. fluoreszcint öntött a nyelőben eltűnő vízhez. Vázlatos leírása alapján forrásfigyelést kerékpáros megfigyelőkkel végeztek a Kácsi- és Sályi-forrásoknál, a Szinva-forrásnál, majd a Hór-völgy forrásainál. A jelzett víz sehol nem jelentkezett.

*Irodalom:*

KORDOS L. (1984): Magyarország barlangjai – Budapest, Gondolat kiadó. pp. 165-167.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



JAKUCS L. (1959): Felfedező utakon a föld alatt. – Budapest, Gondolat kiadó

*Értékelés:*

A déli kapcsolatot nem tekintjük reálisnak a földtani felépítés miatt (lásd fejezet végén). A jelzőanyag mennyisége nagyon kevésnek tűnik ekkora távolságú összefüggés igazolásához bármilyen irányú kapcsolat esetén.

2./ A Vámórség Barlangkutató Csoportjának (Szilvássy Gy.) 1959-ben (?1960) végzett vízfestése (15 kg fluoreszcsein) alapján, a Pénzpataki-víznyelő a latorúti Vízfő (Sály) karsztforrásához szolgáltatja a vizét.

*Irodalom:*

JAKUCS L. - KESSLER H. (1962): Barlangok világa. – Budapest, 1962.

*Értékelés:*

Az előző jelzéshez hasonlóan a kapcsolatot földtani ismeretek alapján kizárhatjuk (lásd fejezet végén). Sajnos semmilyen adat nem áll rendelkezésre az említésen kívül. Szerzők a barlangkutató hazai történetével foglalkozó fejezetben 1960-ra teszik a jelzés időpontját.

3./ A VITUKI munkatársai, Miskolci barlangkutatók osztrák kutatókkal szövetkezve 1960-ban a víznyelőben eltűnő vízhez 20 kg. metylvioletet, fuxinnal vörösre festett lycopodium spórát (más szerzőnél más színű), valamint 7 kg. fluoreszcint adagoltak. Forrásfigyelést, mintavételezést a következő forrásoknál végeztek: Kács, Sály, Miskolc-Tapolca, Szinva, Anna, Margit. Rögzített planktonhálókat használtak, 24 óránként mintavétellel. Név szerint nem említett kisebb forrásokat is figyeltek. A leírás alapján a metylviolet a barlang felső szinti medencéiben kiülepedett. A spórákat az alábbi forrásokban észlelték a megadott vízsebességek mellett:

Margit-f. 43-50 m/h. (7100 m), Anna-f. 43-48 m/h. (8000 m), Szinva-f. 34-38 m/h (6300 m), Kács Meleg-forrás 69-80 m/h. (10800 m). (Ez saját számítások alapján 6,5 – 7,7 nap átfutási időt jelent.)

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1962): Új kutatási eljárás a víznyelők és források összefüggésének kimutatására. – Borsodi Földrajzi Évkönyv 1962. III-IV. kötet pp. 132-137.

LÉNÁRT L. (1977): A zombolyosoktól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 75-76.

DR. BÖCKER T. – DR. DÉNES GY. (1977): Hidrogeológiai vizsgálatok a Keleti- Bükkben és az ott foglalt források védőidomának meghatározása. – Vízügyi Közlemények Beszámoló 1976-1977. pp. 208-226.

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvízösszefüggés-vizsgálatok eredményei. - kézirat

*Értékelés:*

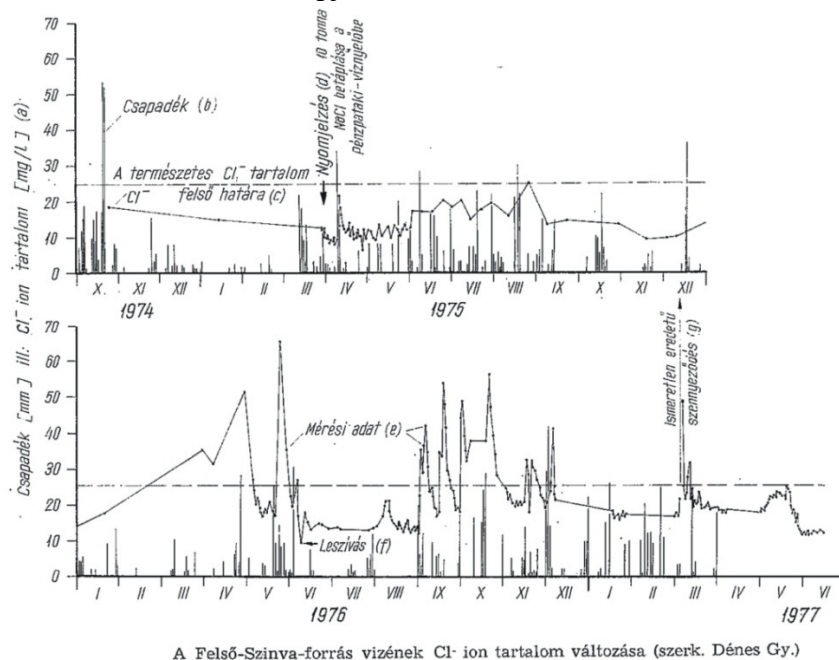
Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

A Margit-forrás földtani alapon teljes mértékben kizárható, ezt erősíti, hogy É felé a forrás és a víznyelő közötti Nagyfennsík lényegesen magasabb a karsztvízszint a szifon és a forrás szintjénél. Itt ugyanis a minimum karsztvízszint van 523 m tszf magasságban (Szinva-forrás felé lejtéssel). Sajnos semmilyen vízhozam és idő adat nem áll rendelkezésre.

A kácsi kapcsolatot kizártuk, földtani alapon (lásd fejezet végén). Az Anna-forrásokban csak akkor jelenhetne meg a víz, ha valamelyik Szinva-forrásban megjelenik és az a Szinva-völgy mésztufájában újra elnyelődve az Anna-forrásokba jut. Ugyanakkor a Szinva-forrasi kapcsolatot földtani-hidrológiai alapon nem tartjuk valószínűnek, a köztes magasabb karsztvízszint miatt. A leírás alapján a minták mikroszkópos vizsgálatánál a lycopodium (Kapcsos korpafű) spórákat alak szerint különböztették meg a többi, természetes úton vízbe került spórától. Böcker – Dénes (1977) szerint a festék lekopott a spórákról. Mivel a korpafű országosan elterjedt növény, a festetlen korpafű spóra a vízben semmilyen összefüggésre nem utal.

A fluoreszcein mennyisége elegendő lett volna ahhoz, hogy ennyi idő utáni megjelenés esetén kimutatható legyen.

4./ 1975 tavaszán a VITUKI megbízásából az MKBT Ém-i Ter. Osztálya 10 t NaCl-t és 20 l (máshol 2-3-4 kg) kékre színezett spórával nyomjelezte a barlangszájánál elnyelődő vizet. Forrásfigyelést a kácsi, sályi, Miskolc-tapolcai, Garadna-völgyi forrásoknál és a Felső-Szinva-forrásoknál végeztek. Az első közlések alapján a jelzőanyag 400 nap elteltével jelentkezett a Felső-Szinva-forrásban, későbbi publikációkban azonban már kétségesnek írták le a kapcsolatot a Cl ion elemzések alapján.



69.ábra Cl ion változása a Felső-Szinva-forrás vizében

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvízösszefüggés-vizsgálatok eredményei. - kézirat

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

KORDOS L. (1984): Magyarország barlangjai – Budapest, Gondolat kiadó. pp. 165-167.

LÉNÁRT L. (1977): A zombolyosoktól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 75-76.

DR. BÖCKER T. – DR. DÉNES GY. (1977): Hidrogeológiai vizsgálatok a Keleti- Bükkben és az ott foglalt források védőidomának meghatározása. – Vízügyi Közlemények Beszámoló 1976-1977. pp. 208-226.

SÁRVÁRY I. (1979): Víznyomjelzési kísérletek néhány elvi és gyakorlati kérdése. – Vízügyi Közlemények, p. 458.

*Értékelés:*

A Felső Szinva-forrással való kapcsolatot a tengerszint felett magassági adatok alapján kizárhatjuk. (igaz, hogy a nyelő 530 m magasságban van, de az elnyelődő víz egyértelműen a 391 m-es szintben levő szifonig lemelegy, miközben a forrás 390 m tszf. magasságban fakad. A só koncentrációk elemzése vonatkozásában önmagában is elfogadjuk Sárváry (1977) elemzését, aki szintén megkérdőjelezi a kapcsolatot.

5./ KORDOS (1984) megemlíti egy víznyomjelzést hivatkozás nélkül, mely szerint „a vízbe adagolt jelzőanyag 6-23 óra múlva a Garadna-forrásban jelentkezett”.

*Irodalom:*

KORDOS L. (1984): Magyarország barlangjai – Budapest, Gondolat kiadó. pp. 165-167.

*Értékelés*

A barlang szifonja 391 m tszf. magasságban helyezkedik el, a Garadna-forrás 500 m tszf. magasságban fakad. Ez alapján a kapcsolat kizárható, de a földtani felépítés is ellentmond.

**B./ Hollóstetői-vínyelő**

A víznyelő Bükkszentkeresztől É-ra, a Hollós-tetőről a Hór-völgybe vezető műúttól K-re 100 m-re helyezkedik el. Nemkarsztos vízgyűjtő területe jura agyagpala és kovapala, kis részben tűzköves mészkő alkotta felszínen alakult ki, a barlang járata triász Bükkfennsíki Mészkőben halad.

1./ Nyomjelzéses vizsgálatát 1975 tavaszán hajtották végre 108 kg fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldatával, valamint 20 l zöldre festett lycopodium spórával. Forrásfigyelést a kácsi, sályi, Miskolc-tapolcai, Garadna-völgyi és a Szinva-forrásoknál végeztek, a Pénzpataki-víznyelő nyomjelzéses kísérletével egy időben. A jelzőanyag újbóli megjelenését sehol nem észlelték.



69.ábra. A Hollóstetői-víznyelő Fotó: SÁSDI L.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvízösszefüggés-vizsgálatok eredményei. - kézirat

LÉNÁRT L. (1977): A zombolyosoktól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 75-76.

DÉNES GY. és SZILÁGYI F. szóbeli közlése

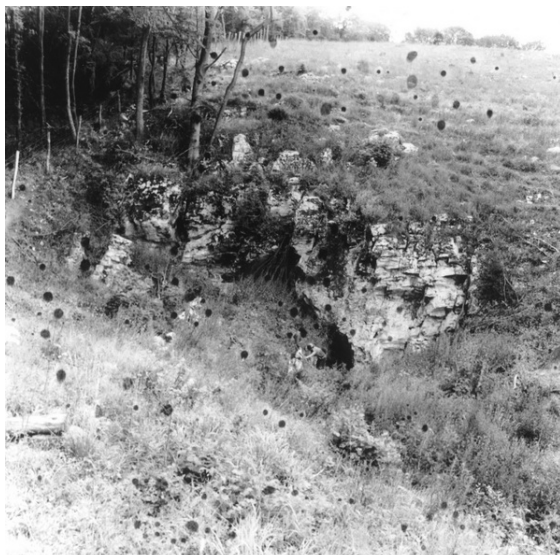
*Értékelés:*

A fluoreszcein olyan mennyiségben került a nyelőben eltűnő vízhez, amit a figyelt forrásokban akár 1 év múlva is észlelni kellett volna kapcsolat esetén. E sikertelenség arra utal, hogy a víznyelő és térsége a figyelt forrásokkal nincs közvetlen kapcsolatban, megjelenés a Miskolc-tapolcai langyos forrásokban várható – néhány ezer év múlva.

**C./ Ilona-kúti-víznyelő**

A víznyelő Répáshutától KDK-re 4 km-re nyílik, az Ilona-kúti erdészháztól 200 m-re É-ra. Triász Bükkfennsíki Mészköben keletkezett, nem karsztos kis területű vízgyűjtője jura agyagpala térszínen helyezkedik el.





71. ábra. Ilona-kúti-víznyelő (Földművelésügyi Minisztérium Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály Tájvédelmi, Barlangvédelmi és Ökoturisztikai Osztály adattára)

1./ 1975-ben a Pénzpataki- és Hollóstetői nyomjelzésekkel egy időben a víznyelőben eltűnő vízhez 20 l, pirosra színezett lycopodium spórát adagoltak. Forrásfigyelést a kácsi, sályi, Miskolc-tapolcai, Garadna-völgyi forrásoknál és a Szinva-forrásoknál végeztek, a Pénzpataki-víznyelő nyomjelzéses kísérletével egy időben. A jelzőanyag újbóli megjelenését sehol nem észlelték.

*Irodalom:*

BORBÉLY S. (1981): Bükki karsztvízösszefüggés-vizsgálatok eredményei. - kézirat

LÉNÁRT L. (1977): A zombolyosoktól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc, 1977. pp. 75-76.

DÉNES GY. és SZILÁGYI F. szóbeli közlése

*Értékelés:*

A negatív eredményből messzemenő közvetlen következtetést nem lehet levonni, erre a fejezet végén az általános értékelésben kerül sor.

*Általános értékelés*

Mint az megállapítható, a régebben még sikeresnek mondott nyomjelzésekről is adatszegény említések történtek, amelyek vagy egymásnak mondanak ellent, vagy a terület földtani-hidrologiai felépítésének. A MÁFI földtani térképezése eredményeként megjelent hidrogeológiai ismeretek alapján (SÁSDI 2005.) megállapítható, hogy az ún. Répáshutai tömb víznyelőiben elnyelődő és a felszínről beszivárgó víz a tömbből sehol nem tud felszínre lépni

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

közvetlenül a hegy belsejében alap- és középvízhozamok időszakában, ill. a Dél-bükki forrásokban (Kács, Sály). Észak felé a Répáshutai és a Fennsíki tömb közötti vízzáró kőzetek, északkeleten a Tapolcai-tömb felé szerkezeti viszonyok miatt kiemelkedő vízzáró kőzetek (metaandezit), illetve a rosszabb vízvezető tűzköves mészkő jelenléte, dél felé szerkezeti viszonyok és vízzáró kőzetsztruktúrák (metaandezit, bazalt, agyagpala) akadályozzák a víz arra történő áramlását. A víz a mélykarsztban áramolhat tovább Kisgyőr térsége alá és itt felmelegedve elsősorban Miskolctapolca felé áramolhat, a langyos vizű források csoport melegvíz utánpótlását képezve. A Kács, és Sály melletti langyos források felé történő mélységi áramlást a források vízhozama sem támasztja alá, mert ez esetben lényegesen nagyobb vízhozammal kellene rendelkezniük. Ugyanez vonatkozik a Felső-Szinva-forrásra is.

A Répáshutai-tömb földtani felépítésének és a hidrológiai viszonyok tisztázása még mindenképpen pontosításra szorul.

*Irodalom:*

SÁSDI L. (2002) IN BARÁZ CS. (2002): Vízzrajzi, vízföldtani viszonyok. - A Bükk Nemzeti Park. Hegyek, erdők, emberek. pp. 155-165

SÁSDI L. (2005) IN PELIKÁN (2005): A Bükk-hegység vízzrajzi, vízföldtani viszonyai. – MÁFI Kiadvány, pp.159-175.

#### **4.8. Délnyugati-Bükk**

A Bükk délnyugati része a Hór-völgytől nyugatra, a Nagyfennsíktól délre helyezkedik el. A fennsíkkal egyértelmű hidrológiai kapcsolatban van az időszakos források által (Imó, Feketelen, Vöröskő alsó, felső-forrás), ugyanakkor dél felé (Eger) ez még tisztázatlan.

Felszínének földtani felépítésében elsősorban jura vízzáró agyagpala, tűzköves mészkő, homokkő, illetve radiarit és diabáz vesz részt. A mészkő csak helyenként bukkan fel kis foltokban, de a palaösszlet alatt mindenhol megvan. A foltszerű előbukkanások vagy források, vagy víznyelők helyét jelölik ki.

##### **A./ Felsőtárkányi Lök-völgy**

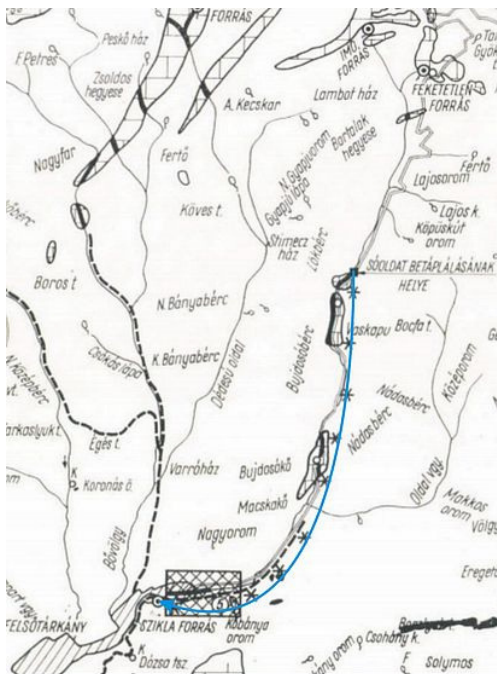
A Felsőtárkány felett húzódó Lök-völgy középső szakaszán a vízzáró üledékek alól 2 helyen bukkan elő a Bervai Mészkő, látványos kis szurdokvölgy kialakulását előidézve. A patak kis és közepes vízhozamok időszakában teljesen elnyelődik, csak az árvizek vonulnak végig Felsőtárkány felé. Az elnyelődő víz kapcsolatának megállapítása érdekében 2 alkalommal végeztek nyomjelzéses kísérletet.

1./ 1968 november 25-én 17 órakor a 30 l/s hozamú vízfolyáshoz 10 l ammónium-hidroxidban oldott 1 kg fluoreszcint adagoltak a Lök-völgyi-barlangtól DK-re 300 m-re. Megjelenési pontként a Felsőtárkány ÉNy-i végében fakadó Szikla-forrás és Út alatti-forrás jöhetett számításba, így csak ezeket figyelték. A nyomjelző anyag nov. 29-én reggel jelent meg a Szikla-forrásban 10<sup>7</sup>-es hígításban, 60 l/s vízhozam mellett. A víz december 2-ra virradó éjjel tisztult ki, az Út alatti-forrásban a jelzőanyagot nem észlelték.

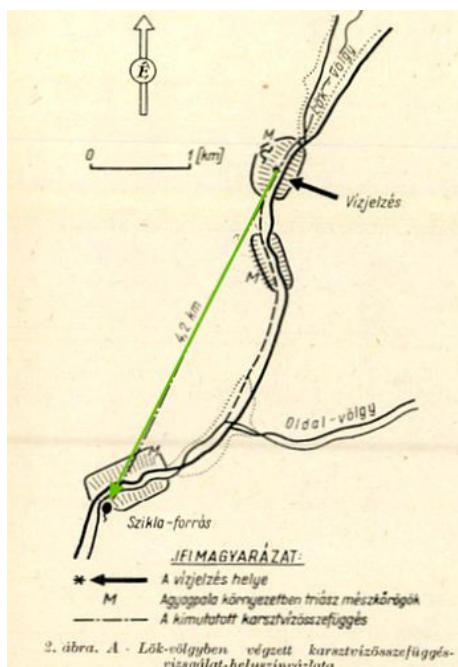
Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

*Irodalom:*

TÓTH G. 1982. Karsztvízösszefüggés vizsgálatok a Központi Bükk területén és a déli előterében. – Hidrológiai Közlöny. 1982. 7. sz. pp. 300-311.



72. ábra A Lök-völgy és a Szikla-forrás környékének helyszínrajza. (TÓTH G. 1982. alapján)

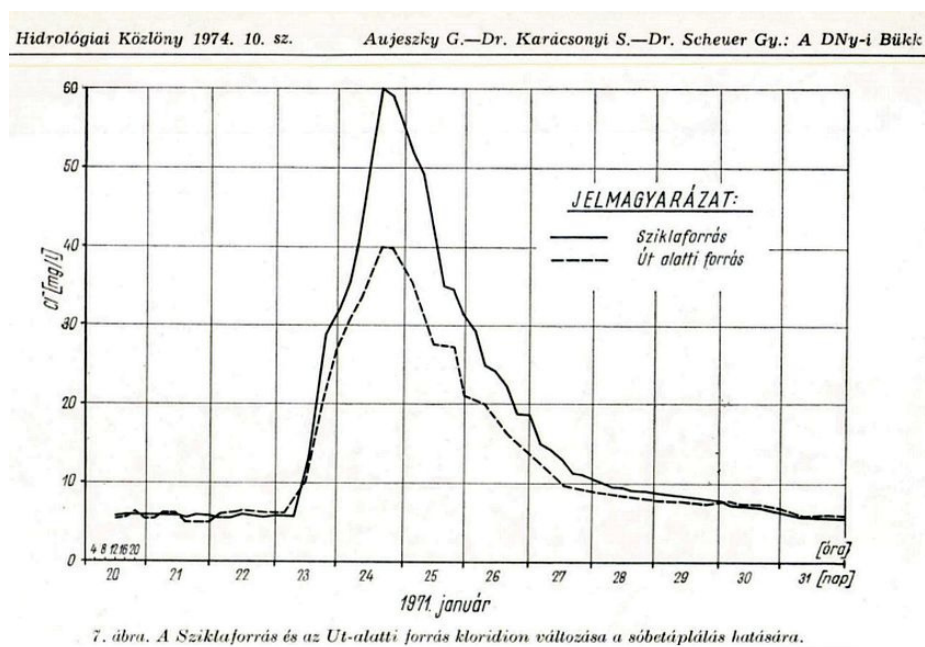


73. ábra A Lök-völgy és környezete (AUJESZKI et. al 1974. alapján)

2./) 1971. január 20-án a Szikla-forrástól 5200 m-re eltűnő patak vizében 30 q sót (NaCl) adagoltak. Az egyébként 6-8 mg/l Cl iont tartalmazó Szikla- és Út alatti-forrás vizében a betáplálástól számított 70 óra múlva jelentkezett a jelzőanyag, a csúcérték 60,9 mg/l Cl ion tartalommal érte el. A kitisztulás 150 óra múlva következett be.



74. ábra. A Lök-völgyi szurdok felső szakasza (Fotó: SÁSDI L.)



75. ábra Cl ion koncentráció változása a Szikla- és Út alatti-forrásokban (Aujeszki et.al 1974. alapján)

#### Irodalom:

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



AUJESZKI G. – DR. KARÁCSONY S. – DR. SCHEUER GY (1974). A Délnyugati Bükk karsztvízföldtani viszonyai. – Hidrológiai Közlöny 1974. 10. sz. pp. 465-476.



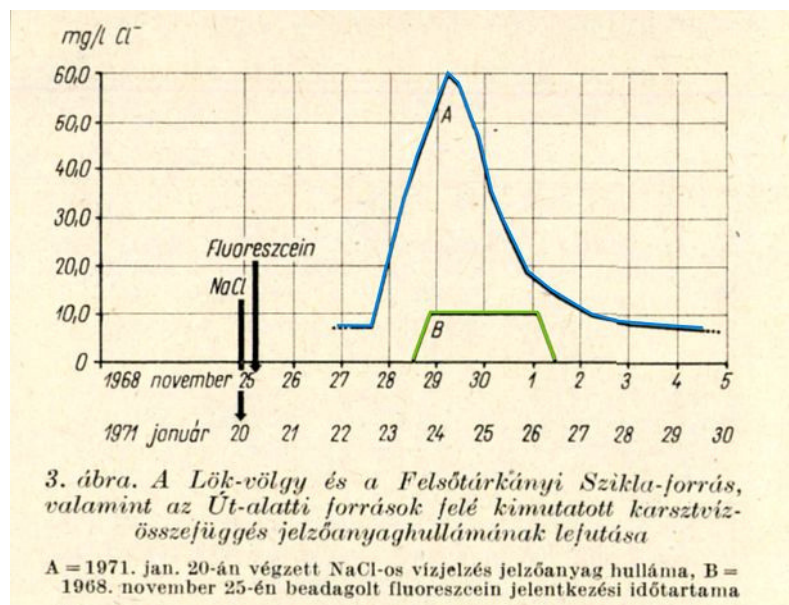
76. ábra A szikla-forrás (2005.06.30. fotó:SÁSDI L.)

#### *Értékelés:*

A publikációk alapján az első kísérlet alapvetően sikerült, kár, hogy inkább csak a zöld szín megjelenését és eltűnését figyelték, koncentráció görbe nem áll rendelkezésre. Ez alapján számításokat sem lehet végezni. Az adatok alapján a víz sebessége 48 m/h volt.

A második nyomjelzés eredménye is elfogadható, ami a Lök-völgy és a Szikla-forrás kapcsolatát illeti. Furcsa, hogy miközben a só az Út alatti-forrásokban is megjelent, addig a fluoreszcein (előző kísérlet) nem jelentkezett. Ennek valószínű oka ismeretlen, csak találgatásokba lehetne bocsátkozni. A víz sebessége (ismeretlen vízhozam mellett) 74 m/h volt. A források eltérő Cl tartalma alapján az Út alatti források vize valahonnan hígulást okozó vizet kap, kis mennyiségben.

A sózásos kísérlet esetében a megadott 5200 m távolság hibás adatnak tűnik mert a térképeken lemérve ez csak 4550 m-nek adódott. Ez az áramlási sebességet módosíthatja...



77. ábra A Cl ion és fluoreszcein koncentráció együttes ábrázolása (Tóth G. 1982 alapján)

Szerzők megállapítása, hogy a források vize elsősorban nem a Lök-völgyben elnyelődő vizekből táplálkozik, hanem nagy valószínűséggel a Bükkfennsík felől is kap vizet (esetleg Esztáz-kő irányából is). Az első kísérlet önmagában is ezt igazolja, hiszen a kifolyó hozam kétszerese a befolyónak. Ha a nagyobb vízhozamokat tekintjük, akkor az arány egyre inkább a fennsíki utánpótlás felé tolódik el, hiszen a Lök-völgy nyelőkapacitása megközelítőleg adott. Ugyanakkor nagyon valószínű, hogy nem minden víz jelenik meg a forrásokban, hanem továbbáramlás van a mélykarsztban az egri melegforrások felé is.

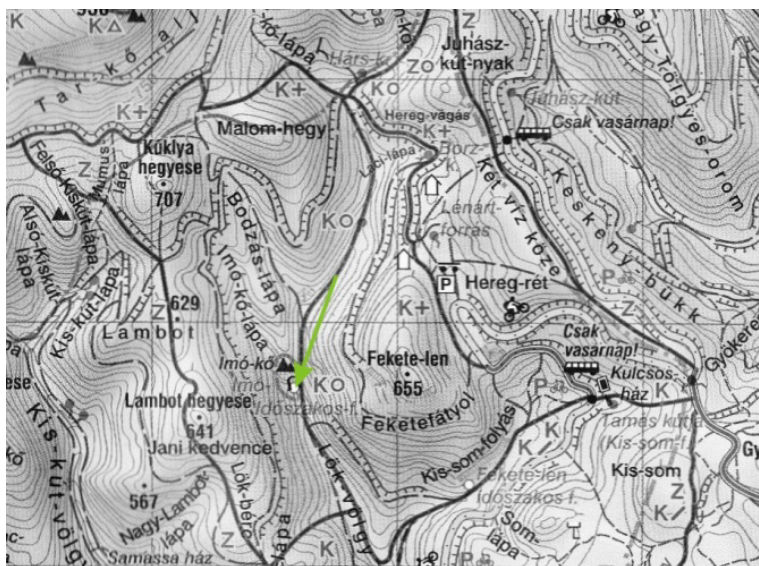
## B.) Hárs-kút elnyelődő vize

A kis hozamú Hárs-kút a Fennsík peremi Háromkő alatt fakad jura kova- és agyagpalából felépített területen. A patak vize lefelé folyva bővül további kisebb források vizével, majd a Malom-hegy alatti triász tűzköves mészkőből álló szikla szoros elején elnyelődik.

1./ 1974. október végén ezt a vizet nyomjelezte Pócsi Lajos és Szilágyi Ferenc, az akkori emlékezetes árvizes időszakban. Az elnyelődő vízhez 40 dkg fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldatát adták.

A jelzett víz 1,5 – 2 óra múlva jelentkezett a 400 m-re DDny-ra fakadó, akkor 8000 l/p hozamú Imó-forrásban. A forrás 440 m tszf. magasságban fakad a Malom-hegy lábánál, a nyelődési hely 20-30 m-el magasabban van.





78. ábra A Hárs-kút és Imó-forrás elhelyezkedése



79. ábra Az Imó-forrás 2010.04.05-én Fotó: SÁSDI L.

*Irodalom:*

SZILÁGYI FERENC (MÁFI) szóbeli közlés.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

### Értékelés:

Az egyáltalán nem dokumentált kísérlet eredménye a terület földtani, hidrológiai ismeretében elfogadható, az informátor szakmai szempontból megfelelő.

2./A Hárs-kút felől érkező vízfolyást Tóth G (1982) leírása alapján az Imó-forrástól 300 m-re 2 kg metylénkéssel nyomjelezték. A jelzőanyag a forrásban nem jelentkezett, szerző a sikertelenséget a jelzőanyag nem megfelelő voltával magyarázta (agyagüledékek kiszűrik)

### Irodalom:

TÓTH G. (1982). Karsztvízösszefüggés vizsgálatok a Központi Bükk területén és a déli előterében. – Hidrológiai Közöny. 1982. 7. sz. pp. 300-311.

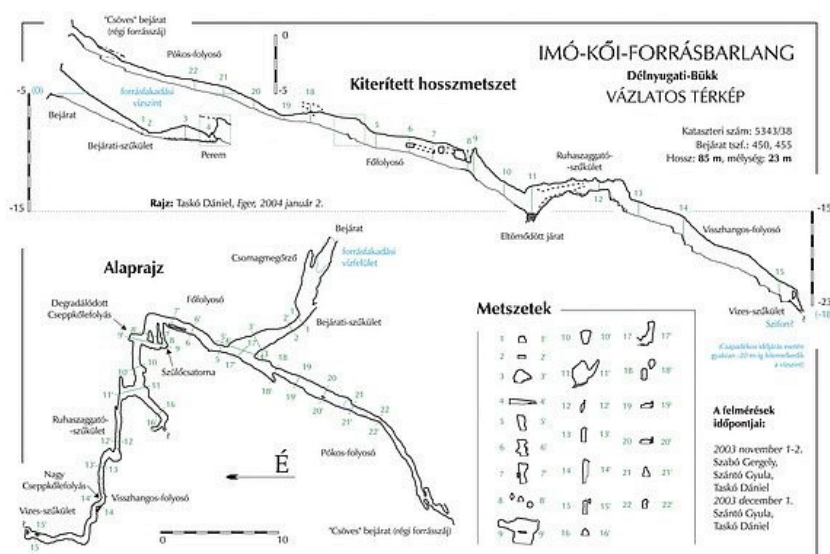
### Értékelés:

A sikertelenség valószínű oka a jelzőanyag nem megfelelő volta. Kár, hogy semmilyen hozamadat és dátum nem került közlésre, így lényegében semmiféle következtetést nem vonhatunk le, főleg, ha a másik itt végzett nyomjelzés eredményét is figyelembe vesszük.

### C.) Az Imó-forrás visszahúzódó vize

Az Imó-forrás a DNy-i Bükk egyik legismertebb időszakos karsztforrása, 440 m tszf. magasságban fakad triász Bükkfensíki mészkő és Répáshutai Mészkő határán. Működése csak tavaszi hóolvadást követően, vagy hosszantartó nagy esőzések hatására szokott bekövetkezni, 2 aktív periódus között akár évek is eltelhetnek a kedvezőtlen hidrológiai körülmények miatt.

1./ 1974. november 18-án 17 órakor az árvíz után a barlangban a forrásküszöb alatt fél méterrel elhelyezkedő vízhez 5 kg fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldatát adagolták. A vízszint csökkenése naponta 1,5 m volt.



79. ábra Az Imó-kői-forrásbarlang térképe és szelvénye (Barlangtani Osztály adataira)

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



Forrásfigyelést csak a Felsőtárkányi Szikla- és Út alatti-forrásnál végeztek, ahol a nyomjelzett víz megjelenésére 1-2 héten belül számítottak. A nyomjelző anyagot nem észlelték sem 1974-ben, sem az 1975. évi tavaszi árvíz idején. Szerző elképzelése szerint a jelzőanyag a jelzett vízzel a mélykarsztban áramlott el.

*Irodalom:*

TÓTH G. (1982).: Karsztvízösszefüggés vizsgálatok a Központi Bükk területén és a déli előterében. – Hidrológiai Közlöny. 1982. 7. sz. pp. 300-311.

*Értékelés:*

Szerző értékelésével egyet lehet érteni, bár hiányolható, hogy a Berva-forrást nem vonták figyelés alá.

#### **D.) Esztáz-kői patak eltűnő vize**

Az Esztáz-kő Dél-Nyugati-Bükkben helyezkedik el a Gyetra-völgyben, a Petres-orom alatt. A völgy keleti oldalát itt kőbánya csúfítja el, ahol 1967-ben feltárták a mélybe vezető Esztáz-kői-barlangot.

A járatokat magába foglaló kőzet jura palatárszínen helyezkedik el, a kőzet (Felsőtárkányi Mészkö, Bükkfennsíki Mészkö) a pala alól bukkan felszínre szerkezeti okok miatt. A tőle északra levő területen több kis rétegforrás fakad, ezek vize nyelődik el részben, vagy egészben a triász tűzköves mészkő repedéseiben. A barlang már a jól karsztosodó Fennsíki Mészköben alakult ki.

1./ 1979. decemberében 5 kg fluoreszcein ammónium-hidroxidos oldatával jelezték a 375 m tszf. magasságban elnyelődő patakvizet. A jelzett vizet sehol nem észlelték, szerző azzal magyarázta az eredménytelenséget, hogy a víz a Tárkányi-medence törmelékes üledékeibe áramlott tovább.

*Irodalom:*

TÓTH G. (1982).: Karsztvízösszefüggés vizsgálatok a Központi Bükk területén és a déli előterében. – Hidrológiai Közlöny. 1982. 7. sz. pp. 300-311.

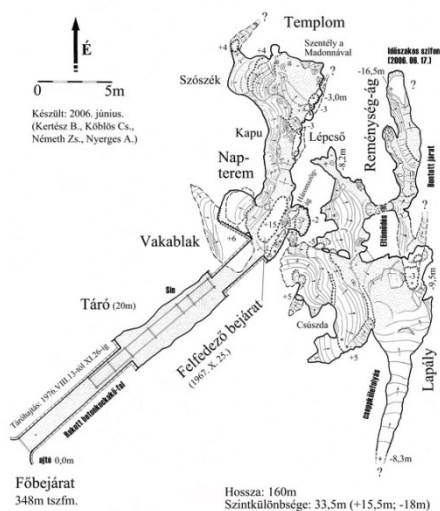
*Értékelés:*

Sajnos a kísérletről alig néhány szavas említés történik, így az sem derül ki, hogy mely forrásokat, mikor, meddig figyelték. A Tárkányi-medence üledékeibe történő átáramlást nem tartjuk lehetségesnek. Elvi lehetősége van, hogy a víz akár a Szikla-forrásban, akár a Berva időszakos karsztforrásában megjelenjen. Ha a földtani térképet nézzük, látható, hogy a triász mészkő egy határozott, DNy-i sáv mentén többször is előbukkan szerkezeti viszonyok miatt. Ezért valószínűbbnek látszik, hogy a víz a Berva-langyos forrásában jelenjen meg, vagy közvetlenül a mélykarsztban maradván az egri források felé áramoljon.

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

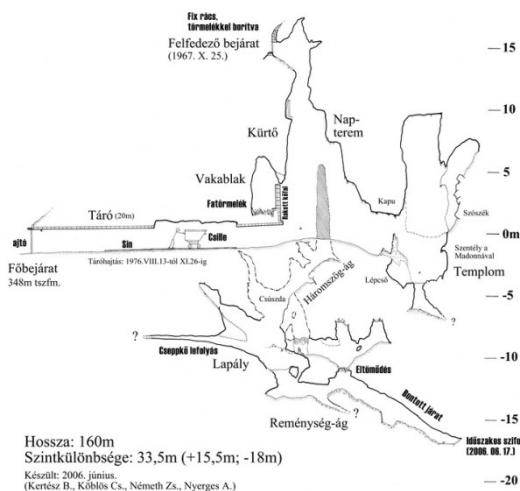
# Esztáz-kői-barlang

(Bükk, Felsőtárkány, 5343/44)

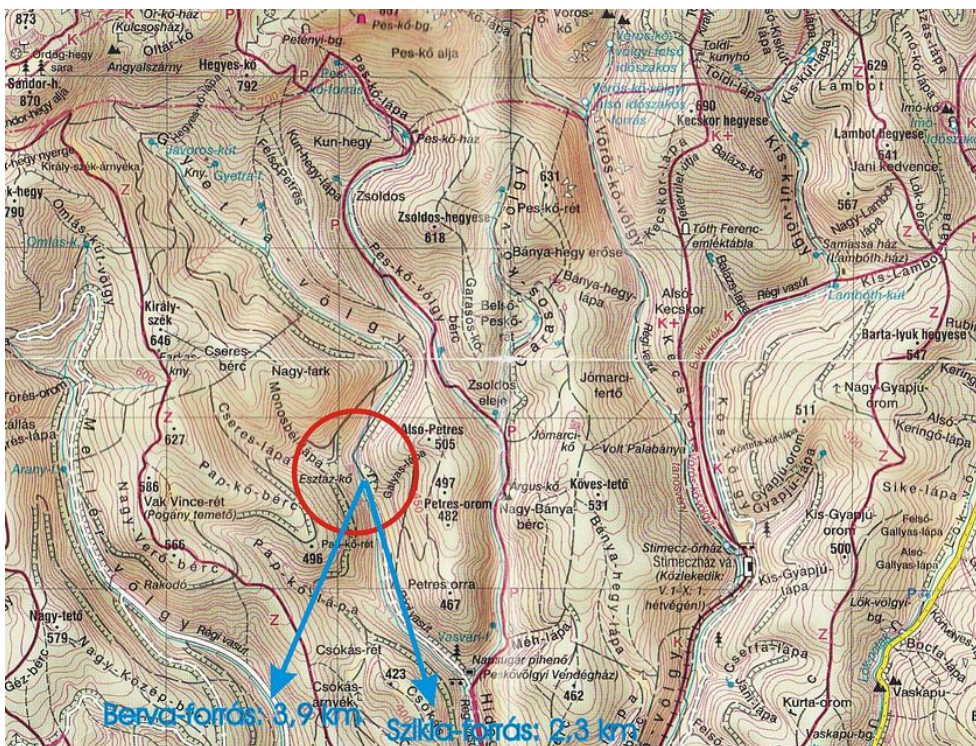


# Esztáz-kői-barlang

(Bükk, Felsőtárkány, 5343/44)



81. ábra Az Esztáz-kői barlang térképe és szelvénye (Barlangtani Intézet adattára)



82. ábra Az Esztáz-kő és környezete

### Irodalomjegyzék

- Aujeszki G. – Dr. Karácsony S. – Dr. Scheuer Gy (1974). A Délnyugati Bükk karsztvízföldtani viszonyai. – Hidrológiai Közlöny 1974. 10. sz. pp. 465-476.
- Borbély S. (1962): Új kutatási eljárás a víznyelők és források összefüggésének kimutatására. – Borsodi Földrajzi Évkönyv. 1962 III-Iv. köt. pp. 132-137.
- Borbély S: (????): Előzetes hidrogeológiai vizsgálatok a Létrástetői-barlangban. – Karszt- és Barlangkutatási tájékoztató
- Borbély S. (1974): A Bükk-hegység területén 1970-1974 között végzett karszt- és barlangkutatási munkák összefoglalása.
- Borbély S. (1975): A Bükk-hegység területén 1970-1974-ben végzett karszt- és barlangkutatási munkák összefoglaló tanulmánya. – kézirat. p. 40.
- Böcker T. (1970): A Keleti-Bükk karszthidrologiai kutatása vízbeszerzési lehetőségek megállapítása céljából. – VITUKI jelentés, kézirat.
- Böcker T. (1983): Miskolc város vízellátására foglalt karsztforrások védőidoma. - kézirat
- Dr. Böcker T. – Dr. Dénes Gy. (1977): Hidrogeológiai vizsgálatok a Keleti- Bükkben és az ott foglalt források védőidomának meghatározása. – Vízügyi Közlemények Beszámoló 1976-1977. pp. 208-226.
- Böcker T. – Vecsernyés Gy. (1983): A Szinva, Anna, Diósgyőri, Tapolcai forráscsoportok és a Felső-forrás, Királykút forrásvízművek védőidoma. ALUTERV.
- Emszt K. (1912): Jelentés a m. kir. Földtani Intézet kémiai laboratóriumának 1911. évi működéséről. – MKFI évi jelentése 1911-ről. pp. 203-222.
- Gyenge L. (1961): A DVTK Barlangkutató Csoport 1960. évi jelentése.
- Gyenge L. (1962): A DVTK Barlangkutató Csoport 1961. évi jelentése.
- Gyenge L. (1963): A DVTK. Természetjáró Szakosztály Herman Ottó Barlangkutató Csoport 1963 év-végi jelentése.
- Jakucs L. (1953): Adatok néhány bükkhegységi karsztforrás ismeretéhez. – MÁFI Évi jelentés az 1950. évről. p. 49.
- Jakucs L. (1959): Felfedező utakon a föld alatt. – Budapest, 1959.
- Jakucs L. – Kessler H. (1962): Barlangok világa. – Bp. 1962
- Juhász A. (1975): A Bükk-hegység ÉK-i részi forrásai vízminőségének kapcsolata vízgyűjtőterületének földtani jellegével. – Hidrológiai Közlöny 1975. 9. köt. 320-324.
- Juhász A. – Pálffy J. (1972): A nyavalyáshegyi dolomitelőfordulás (Bükk-hegység) vízföldtani viszonyai. – Hidrológiai Tájékoztató, 1972. pp. 61-65.
- Kessler H. (1953): A lillafüredi Anna-barlang forrásai. – Hidrológiai Közlöny 1953- 1-2. sz. P. 60-65.
- Kessler H. (1979): Országos forrásnyilvántartás. – VITUKI kiadvány. p. 89.
- Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése

Kolba R. (1911): A talajvíz folyásának meghatározása sózás útján. – Magyar Chemikusok Lapja. Bp. 1911. 14-15. szám. p. 79.

Kordos L. (1984) Magyarország barlangjai. – Budapest, Gondolat kiadó.

Kovács Zsolt (2003): Szepesi-Láner-barlangrendszer (In. Székely Kinga: Magyarország fokozottan védett barlangjai. – Budapest, 2003 Mezőgazda Kiadó. pp. 149-154.

Lénárt L. (1977): A Zsombolyosoktól a Marcel Loubens Csoportig. – Miskolc 1977. pp. 74-76.

Majoros Zs. (1970): Jelentés a MEAFC „Marcel Loubens” barlangkutató Szakosztály 1969. évi munkájáról

Margóczy J. (1988): Borsodi Szénbányák Igazgatósága Sportegyesület Karszt és Barlangkutató szakosztálya 1987. éves tevékenysége

Mészáros K. (1975) A Fényeskő-völgyi víznyelő és a környező diósgyőri források összefüggésvizsgálata. – Mérnökgeológiai Szemle. 1975. szeptember. pp. 61-69.

Dr. Mészáros S. – Dr. Mauritz Gy.-né – Lengyelne Boldog I. (1992): Adatok a Bükk-hegység karsztvizeinek higiénés vizsgálatához. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai konferencia kiadványa. Miskolc 1992. pp. 105-120.

Sárváry I. (1979): Víznyomjelzési kísérletek néhány elvi és gyakorlati kérdése. – Vízügyi Közlemények, p. 458.

Sásdi L. (2002) In Baráz Cs. (2002): Vízrajzi, vízföldtani viszonyok. - A Bükki Nemzeti Park. Hegyek, erdők, emberek. pp. 155-165

Sásdi L. (2005) In Pelikán 2005.: A Bükk-hegység vízrajzi, vízföldtani viszonyai. – MÁFI Kiadvány, pp.159-175.

Sásdi L. (2006): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk hegységi Létrás- és Nyavalyás-tető térségének fokozottan védett barlangjaiban. – Karszt és Barlang 1995-1996. pp. 29-34. Bp. 2006.

Sásdi L. – Szilágyi F. (1992): Víznyomjelzéses vizsgálatok a Bükk-hegységben. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai konferencia alkalmi kiadványa, Miskolc. I. kötet pp. 59-70. által a Bükk-hegységben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok értékelése. – A bükki barlangok kutatásának védelmének és hasznosításának legújabb eredményei.- Miskolci Egyetem alkalmi kiadvány 1993. pp. 97-105.

Sásdi L. – Szilágyi F. (1993):. A Magyar Állami Földtani Intézet

Sásdi L. – Szilágyi F. (2000): An experiental study of the connection between karszt waters in the area of Létrás-tető, Bükk mountains, Hungary. – MÁFI Évi Jelentése 1994 – 1995. I-II. P 147-151.

Szabó J. (1982): Adatok a Garadna-forrás vízgyűjtő területének vizsgálatához. – Karszt- és Barlang, 1981. évf. I-II. pp. 9-12.

Szabó L. (1966): Összefoglaló jelentés a felsőanizuszi mészkőréteg Lillafüred-Jávorkút közötti szakaszának karszthidrológiai kutatásáról. – kézirat

Sásdi L. (2017): A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



Szenthe I. (2000): A Szalajka-völgy forrásai. – kézirat 2000. június. Földművelésügyi Minisztérium Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály Tájvédelmi, Barlangvédelmi és Ökoturisztikai Osztály adattár

Székely K. 2003: Magyarország fokozottan védett barlangjai. – Budapest, 2003. Mezőgazda kiadó. pp. 191-193, 206-213.

Szikszai Gy. – Oláh M. 1968: Karszthidrológiai vizsgálatok a Miskolc-Tapolca-i Nagykőmázsa hegyen. – Hidrológiai Tájékoztató 1968. jún. pp. 84-86.

Szikszai T. (1978): A „Herman Ottó” Karszt- és Barlangkutató csoport 1977. évi jelentése. - kézirat

Szikszai T. (1978): Herman Ottó Karszt- és Barlangkutató csoport 1978. évi jelentése. – Miskolc

Szikszai T. (1979): Herman Ottó Karszt- és Barlangkutató csoport 1979. évi jelentése. – Miskolc, kézirat

Szinnyei Merzse Zs. (1913): Jelentés 1912-ről. – MKFI Évi jelentése 1912-ről, pp. 306-313.

Tóth G. (1974): Karsztvíz összefüggés-vizsgálatok a Nyugat-Bükk területén.

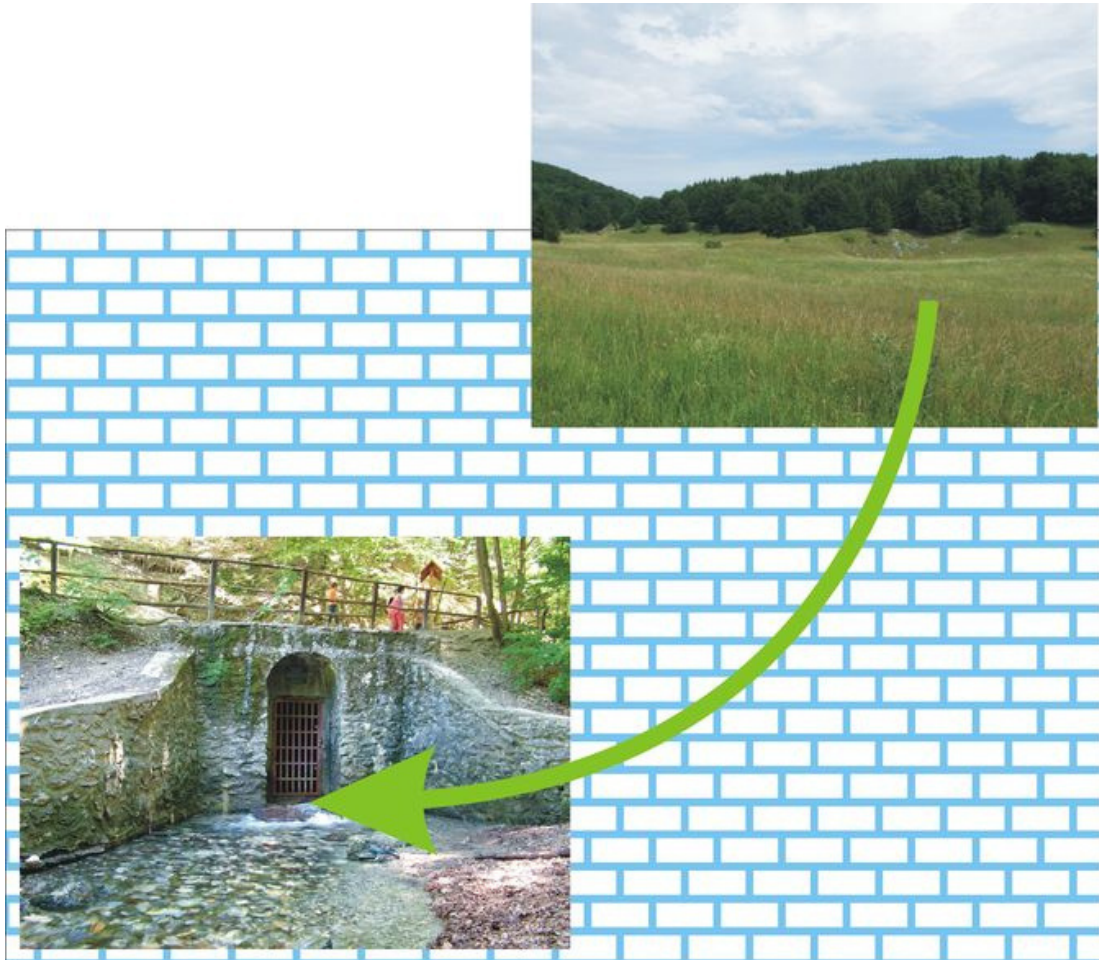
Tóth G. (1982.) Karsztvízösszefüggés vizsgálatok a Központi Bükk területén és a déli előterében. – Hidrológiai Közöny. 1982. 7. sz. pp. 300-311.

Tóth G. (1983): A bükki karszt vízrendszere. – In. Sándor István: Bükki Nemzeti Park. pp. 108-134.

Varga T. (2011): A Hámori Tó. – kézirat, internet

Vitális Gy. 1970: Földtani és vízföldtani megfigyelések a miskolctapolcai Nagykőmázsan.. Hidrológiai Közöny 1970.2. sz. pp. 49-55.

# A Bükkben végzett víznyomjelzéses vizsgálatok ismertetése és értékelése



**Készítette: Sásdi László (2017)**