

József Attila Tudományegyetem
Természettudományi Kar
Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék

Diplomamunka

Barlangjárat-jelleg vizsgálata vízfestéses eljárással a
Nyugat-mecseki-karszton

Készítette: **Gila Csaba**
V. Geográfus

Témavezető: **dr. Kevei Ferencné dr. Bárány Ilona**
Egyetemi docens

Szeged, 2000

BEVEZETÉS

1995 decemberében „jártam” először a Szuadó-barlang szűk járataiban egy középiskolás csoportot kísértünk le két turnusban. A barlang bár tetszett nem tett rám különösebb hatást, gondolatban kipipáltam, ez is megvolt, láttam, végig tudtam csinálni. Megfertőződnöm 1996 tavaszán sikerült amikor részt vettem a JATE Barlangkutató Csoportjának kutatótáborában. Egy ismeretlen világ feltárásának a csábítása elég volt ahhoz hogy elkötelezzem magam a barlangkutató mellett. Kézenfekvő, hogy a diplomamunka témáját is a Mecsekben folytatott kutatáshoz kapcsoljam.

Az elmúlt 4 évben két újabb barlangot tártunk fel a Szuadó-völgyben de az áttörés a remélt nagy rendszerbe (5-6 km) való bejutást nem sikerült elérni. Mint ahogy az 50-es évektől kezdve (részsikerektől eltekintve) a Mecsekbe kutató többi csoportnak sem. Pedig a nagy barlangrendszer bizonyítottan létezik, csak még ember nem tudott behatolni. A vizsgálataim ennek a még ismeretlen rendszer néhány jellemzőjének kiderítésére irányultak. Az ismeretlen „szondázásához” a vízfestés módszerét alkalmaztam. A vizsgálataimmal a Vízfő-forrás barlangrendszerének jellegzetességeit, a Szuadó-völgy nyelői közötti összefüggéseket kutattam.

A kutatásaim nagymértékben támaszkodtak a Barta Károly és Tarnai Tamás által elvégzett karszt és morfológiai kutatások eredményeire. Megállapításaik induló alapként szolgáltak vizsgálataim során.

A vízfestéshez használt fluoreszcein beszerzése saját erőből nem lett volna lehetséges, ehhez a JATE Barlangkutató Csoport, később Szegedi Karszt és Barlangkutató Egyesület nyújtott támogatást.

A kutatócsoportunk tagjai közül már többen folytattak, folytatnak és terveznek vizsgálatokat a Nyugat-Mecseki Karszt területén, a végső cél; a terület komplex elemzése, érdekében, ezen kutatások egyik szelete az én dolgozatom is.

1. A KUTATOTT TERÜLET BEMUTATÁSA

1.1. A terület geológiai felépítése, adottságai

A Mecsek-hegység szigetként emelkedik ki a dunántúli dombvidékből. Az 500 km² kiterjedésű, változatos geológiai felépítésű vidék számottevő kőzetei a különböző karbonátos üledékek. Ezek közül a mezozoikumban képződtek a színterei a mecseki karsztosodásnak. A K-i Mecsekben található, főként jura liász korú mészkőfelszíneken a karsztosodás folyamata csak alárendelt jelentőségű. Ennek oka a kőzet összetételében és erősen zavart tektonikai felépítésében lelhető fel (LOVÁSZ Gy. 1977) A mecseki karsztosodás fő területe a Nyugati-Mecsek.

A Nyugat-Mecsek földtani szerkezete:

A nyugat-Mecsek felépítését egy jól felismerhető antiklinális szerkezet határozza meg. Az antiklinális tengelye mintegy 20 km hosszan, közel K-Ny-i csapással, mérsékelt dőléssel húzódik Pécstől nyugatra. A boltozat északi szárnya (a kutatott területre eső) fokozatosan csökkenő átlagdőléssel a fiatal medenceüledékek alá bukik, a déli szárnya pedig a Mecsek-alja vonalnál hirtelen eltűnik. Az így kialakult asszimmetrikus szerkezet felszínén nyomozható szélessége nagyjából 6 és 10 km között változik. A felboltozás természetes következményeként az antiklinálist felépítő kőzetek erősen igénybevettek és vetőkkel megmozgatottak, ami miatt komolyan összetöredeztek és lokálisan gyüredeztek. (FÜLÖP J.

1994) (Ez utóbbi jelenség teszi nehezzé és kiszámíthatatlanná a területen folyó barlangfeltárásokat)

A Nyugat-Mecsek litológiai felépítése:

Az antiklinális középső kiemelt sávjának felépítésében igen erősen lepusztult perm és triász homokkövek vesznek részt, aleurolit és konglomerátum betelepülésekkel (Kővágószőlősi Homokkő formáció, Jakabbhegyi Homokkő Formáció). Ezekre a képződményekre a tengellyel párhuzamos csapással az északi szárnyon triász transzgressziós rétegsor települ.

A kezdeti triász homokkővet aleurolitból (Patacsi Aleurolit Formáció), majd evaporitokban gazdag márgákból, dolomitokból és lemezes fekete mészkőből álló kőzetek váltják fel (Hetvehelyi Dolomit Formáció), felettük pedig egy kis vastagságú, vörös és szürke dolomitból álló formáció következik (Rókahegyi Dolomit Formáció, „határdolomit” illetve Vöröshegyi Dolomit. (HAAS J. 1994) A Nyugat-Mecsek jól karsztosodó karbonátközeleteinek fő tömegét túlnyomó részben a határdolomitra települő, főleg anizuszi korú, kezdetben vékonyréteges, majd pados, néhol gumós sokszor dolomitlencsét tartalmazó, nagy vastagságban képződött mészkövek jelentik. E mészkövek több formációba tartoznak, és a kifejlődésüket tekintve igen változatosak (Lapisi Mészkő Formáció, Zuhányai Mészkő Formáció, Csukmai dolomit Formáció). Az antiklinális szerkezet fentebb felsorolt triász mészkövei északon és nyugaton, a rájuk komoly üledékhézaggal települő, terciér és kvarter fedőüledékek alá buknak, majd nagy mélységben az aljzatban, fedett karsztként egészen Baranyajenő-Bonyhád vonaláig nyomozhatóak. Keleten a triász időszakban ismét csökkenő relatív tengermélység következtében, regressziós rétegsorral mennek át júra kőszéntelepes összlet fekü képződményeibe. Az

területen előforduló karbonátos kőzetek nyújthatnak. Ilyen területek a Nyugat-Mecsekben 2 nagyobb és több kisebb egységben találhatóak.

1. *Gorikai karszt* a legnyugatibb előfordulás, mely a Hollófészekről Hetvehelyig nyomozható 11,4 km²
2. A *Központi karsztos tömb* az Abaliget-Pécs közötti karszt terület amely a legnagyobb és a legjobban megkutatott mindegyik közül. 38 km² A feltárt barlangok legtöbbje itt található pl: Abaligeti, Szuadó, Mészégető, Spirál -barlang. (Itt található az általam vizsgált Vízfő-barlang vízgyűjtőterülete is)
3. *Abaligettől nyugatra* kisebb karsztosodott tömb 4,2 km²
4. *Orfűtől északra* a Toplica és a Kőlyuk közötti 3,5 km²-es karsztos felület
5. A *Kőlyuk Mélyvölgy Melegmányi völgy vízgyűjtőjével* határosan 1,2 km² mészkő található a felszínen. (RÓNAKI L. 1972)

Az általam vizsgált *Vízfő forrás vízgyűjtőterületén előforduló karsztosodó kőzetek* jellemzése:

Itt a *karsztos térszinek* nagyjából Pécs, Abaliget, Mánfa, települések között 32 km²-t foglalnak el. (RÓNAKI L. 1972) Ennek kb. 35%-a esik a *Vízfő-forrás vízgyűjtőterületére*. A karsztosodó kőzetek elterjedése a vízgyűjtőterület déli részén egy jól meghatározott geológiai határhoz kötődnek. A Rókahegyi Dolomit formáció amelyet határdolomitnak is neveznek két formációt választ szét egymástól az attól délre található Hetvehelyi Dolomit formációhoz tartozó Viganvári Mészkő a határdolomittól délre található és szekezetéből, jellemzőiből adódóan nem karsztosodott illetve az északra található a *karsztosodás fő területét* jelentő *Lapisi Mészkő Formáció* köztette. A formációra jellemző, hogy vékonyréteges, egyenetlen rétegfelszínű, gyakran apró gumós, magasabb részén jellemzők a harántszakaszos rétegek. A formáció vastagsága 250-300 m ebből a felső rész 180-200 m .

A két részt egymástól a tektonizmus hatására kialakult keresztpalásság különíti el. A kőzet felszíne egyenetlenül kioldódott, külszínen kifakult, a rétegzéssel párhuzamosan könnyen oldódik, erősen karsztosodott. A Lapisi Mészköből folyamatosan fejlődik ki a rétegvastagság csökkenésével és az agyagtartalom növekedésével a *Zuhányai Mészkö Formáció*, amely a felszínen Abaliget és Orfű térségében található és jól karsztosodik.

1.2 A terület karsztos felszínfejlődése

Az előző fejezetben tárgyalt *triász mészkövek karsztosodása* már a *júrában* elkezdődött amikor is a Mecsek közettömege kiemelkedett. Az akkori trópusi szubtrópusi éghajlaton rendkívül intenzív volt a kőzetek mállása. *Kréta eocén* időszak folyamán egy *tönkfelszín alakult* ki amely a mai Nyugat Mecsek enyhén hullámos felszínét alapozta meg. A Mecsek nagy részén azonban az egykori *tönkfelszíneket* a később felújuló *kéregmozgások feldarabolták*. Ennek eredményeképpen a Nyugat-Mecsekre a NY-K-I csapásirányú tetőhelyzetbe kiemelt tönkös *sasbércek* sorozata a jellemző. A miocénben a Pannon-medence megsüllyedésével egyidőben a Mecsek nagyrészt *víz alá került*, és csak a *pannon végén emelkedett ki* újból. A Nyugati-Mecsek mészkőtömege fedett karsztként vált újra szárazulattá, mely *a szarmatától a pannorig kihantolás területe* volt. A *Nyugati-Mecsek kétszintű, hegységperemi karsztfennsík*, ahol a karsztosodás az idősebb és magasabb szinten a szarmatától, a fiatalabb és alacsonyabb szinten a pliocéntől napjainkig folyamatosan zajlik. (HEVESI A. 1991) A mai karsztosodás megindulását a szakirodalom általában az ópleisztocénre teszik (SZABÓ P. Z. 1961) Bár a barlangi kitöltések vizsgálata alapján felmerült a korábbi kezdet lehetősége is (VENKOVITS I. 1954) de tudományos körökben ez a nézet kevésbé elfogadott. A *karsztfejlődés fő időszaka a pleisztocén melegebb periódusai és az óholocén* voltak. Erre bizonyítékként említik azt, hogy az Abaligeti barlang a mai völgytalpához kötött, ami viszont óholocén, holocén képződmény.

Recens karsztfejlődés

A Vízfő forrás karsztos *vízgyűjtő területének* legnagyobb része alig fekszik 200 méterrel magasabban a fakadási szintnél. A terület *erősen elkarsztosodott tönk*, felszíni lefolyással csak egészen kivételes helyeken is csak igen kis felületre vonatkozóan rendelkezik. A csapadék számára a mélységbe és innen a forrásbarlang felé a megújuló és keletkező dolinák, zsombolyok jelölik meg az utat. A zsombolyok és dolinák levezető csatornái egyes helyeken a harmadkori miocén, másutt és ez a gyakoribb a negyedkori agyagos és kötörmelékes masszával vannak még eldugaszolva. E területen egykor jelentékenyebb formakincsrel rendelkező *fosszilis karszt megújulásáról van szó*. Helyenként új dolinák, új zsombolyok mutatkoznak, másutt pedig a fosszilis karszt eltemetett maradványainak megújulását láthatjuk. A vízgyűjtő területén a nagyobb esőzések nyomán és esős hóolvadási évszakok után friss berogyások helyenként megnyitják a régi kürtöket és beléjük hatolva tapasztalhatjuk, hogy ezek a kürtők nem újak legalább is túlnyomó részben nem azok hanem hajdani betemetett járatok részbeni kiszabadulását mutatják. (SZABÓ P. Z. 1953)

1.3 A vizsgált terület elhelyezkedése, részei:

A *Vízfő-barlang vízgyűjtőterülete* a Nyugat-Mecsekre terjed ki, Orfű községtől délre. (1. és 2. melléklet) A terület a *Nyugat Mecseki Karszt területének jelentős részét képezi*.

A vízgyűjtő terület nagysága 16 km² amelynek 30% nemkarsztos közettípusokon helyezkedik el. A területet a nemkarsztos részről érkező patakok a következő részekre osztják fel:

1. Büdöskúti-völgy
2. Remeteréti-völgy

3. Szuadó-völgy

4. Körtvélyes-völgy

A völgyek közötti területen karsztplatókat illetve vízvásztó gerinceket találunk:

-A Büdöskúti- és a Remeteréti-völgyektől északra a Kis-hegy és a Cigány-hegy fennsíkja szövevényes dolinasorokból áll.

-A Remeteréti- és a Szuadó-völgy közötti plató északi részét is dolinasorok tagolják azonban ezek már szabályos (észak-déli) elrendezést mutatnak.

-A Szuadó- és Körtvélyes- illetve a Remeteréti- és a Büdöskúti-völgyek közötti területek pedig az őket határoló völgyek intenzív mélyülése miatt keskeny vízvásztó gerincekké alakultak.

A vízgyűjtő terület részét képezik természetesen az előbb említett völgyek (a Remeteréti-völgykivételével) nemkarsztos kőzetekből álló *völgyfői* is. A Remeteréti-völgynek nincs nemkarsztos vízgyűjtő területe.

Mint már korábban említettem a Vízfő-forrás vízgyűjtőterületének 30 %-án találunk nemkarsztos kőzetet. Az előbb felsorolt 4 völgy közül 3 rendelkezik nemkarsztos

a völgy neve	nemkarsztos terület nagysága	%-os aránya a nemkarsztos területekből
Szuadó	3,4 km ²	87 %
Körtvélyes	0,65 km ²	15 %
Büdöskúti	0,35 km ²	8 %

1. táblázat

A Vízfő-forrás részvízgyűjtő területein található nemkarsztos kőzetek

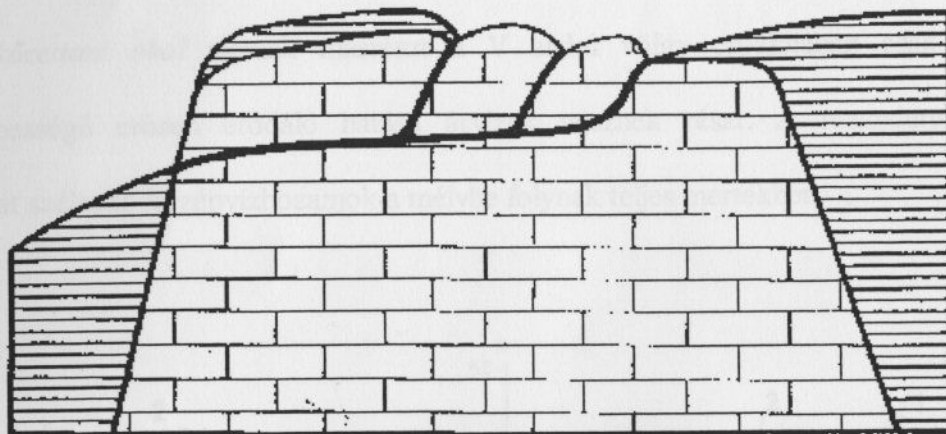
vízgyűjtőterülettel. A Büdöskúti-völgynek 0,35 km² a Szuadó-völgynek 3,4 km², a Körtvélyes-völgynek pedig 0,65 km². (1. táblázat) A Remeteréti-völgy a jelenleg nem rendelkezik nemkarsztos vízgyűjtőterülettel. Már Szabó Pál Zoltán felfigyelt a völgy különös morfológiájára, a hiányzó völgyfőre (1931) Majd Barta K. és Tarnai T. (1996) kutatásaik alapján megállapították, hogy régebben jelentős nemkarsztos vízgyűjtője lehetett

a völgynek. A nemkarsztos vízgyűjtőnek bizonyítékai, hogy a völgy már a Remeteréttől fejlett völgyként indul, hossz szelvénye nem homorú mint a legtöbb völgy esetében, hanem egészen a Remeteréttől a Szuadó-völgy kaptúrájáig egyenes futású. A völgy tengelyében található dolinasor sokkal fejletlenebb mint a vízgyűjtőn található többi dolinasor. A nemkarsztos kőzetek eltűnéséért valószínűleg a Mecsekalja-vonal mentén egyre intenzívebben hátravágódó Kis-mély völgy a felelős, amely kaptúrával lefejezte a Remeteréti völgy felső szakaszát. Az egykori nemkarsztos vízgyűjtőterület feltételezhető nagyságát a völgyben található jelenleg inaktív víznyelők nagyságának a Szuadó-völgyiekével történő korrelálása adhat némi támpontot. Barta K. és Tarnai T.(1996) ezek alapján 4-5 km²-esre becsülik az egykori nemkarsztos vízgyűjtő nagyságát. Ezen adatok birtokában a *Remeteréti-völgy alatt* igen jelentős foszilis *barlangrendszert feltételezhetünk*.

1.4 A víznyelők bemutatása

A három nemkarsztos területről a lefolyó vizek a völgyekben folytak egykor tovább de mára már a *Szuadó- és a Büdöskúti-völgy* estében kialakult a *mélyégi lefejeződés*. A Körtvélyes esetében ez még csak részleges. A Szuadó- és a Büdöskúti-völgyben jól fejlett nyelősorokat találunk amelyek csak a legnagyobb árvizeket nem képesek a mélybe vezetni. A B típusú karsztoknál megfigyelhető nyelősor kialakulás tipikus esetét lehet a két völgyben tanulmányozni. Komoly méretű víznyelők ott alakulnak ki ahol a nemkarsztos területről lefolyó vizek karsztos területre érve először oldással később egyre inkább eróziós munkával (a víz által szállított homok, kavics és kvarc) segítségével a völgy vízfolyásának a mélybe nyitnak utat. Ezt a jelenséget nevezik batükaptúrának. (JAKUCS L. 1971) A folyamat a *völgy talpzatán többször megismétlődhet* és több víznyelő alakulhat ki hátrálva felfelé a folyásirányba egészen addig amíg a karsztos és a nemkarsztos kőzet határán kialakul az utolsó nyelő. (2. ábra) Ez a *fejlődés végig lejátszódott a Szuadó-völgyben* ahol a Szuadó-

víznyelő-barlang a karsztos és a nemkarsztos kőzethatár peremén alakult ki. A Büdöskúti-völgyben még nem ért fel a nyelősor a kőzethatárig, míg a Körtevényes-völgyben nem is



2. ábra

*Epigenetikus mészkővölgyben hátravágódó többszakaszos batükaptura szelvénye
(Jakucs L. 1971)*

beszélhetünk kialakult nyelőkről itt a víz egy része folyamatosan szivárog a völgytalpon át a mélybe. A *Remeteréti völgy* egykori jól fejlett *nyelősorai* pedig miután a völgy állandó vízhozamát vesztette *dolinasorokká alakultak*, aktív nyelőre csak a Büdöskúti-völgy betorkollása után találunk példát árvizek idején.

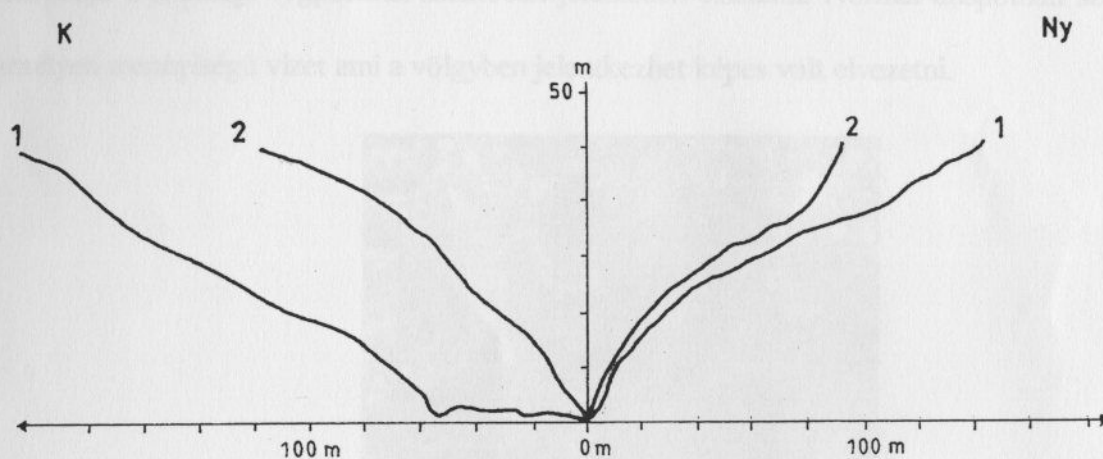
Vizsgált területen található víznyelők bemutatása:

Szuadó-völgy nyelői:

Szuadó-nyelő:

A nyelőt a kutatócsoportunk 1994-ben a kutatások megkezdésekor aktív állapotban találta. Természetes állapotában a völgytalp szintjéig fel volt töltve a homokkő aprózódásával keletkezett finom üledékkel. A víznyelőt szálkőzetben kialakult ellenesésű lépcső nem jellemzi ami a fiatal voltát mutatja, (nyelősor képződés fent vázolt dinamikája alapján ez a legfiatalabb nyelő a völgyben). A víz egy 0,5 m vastag sziklatömb alatt tűnt el a

völgyoldalban. A nyelő csak a legnagyobb árvizeket nem volt képes elnyelni természetes állapotában. A nyelőnél a völgy morfológiája is jelentősen megváltozik. A nyelő felett széles völgytalpon meanderezik a patak, míg utána V alakú völgy található. Ennek a változásnak részben kőzettani okai vannak másrészt a V alakú völgy eróziójában csak a nagy munkaképességű erősen erodáló hatású árvizek vesznek részt. A meanderezéssel a völgytalpat szélesítő középvízhozamok a mélybe folynak teljes mértékben.



2. ábra

*Jellemző völgykeresztmetszetek a Szuadó-völgyben
1- a Szuadó-nyelő felett, 2- a Szuadó-nyelő alatt
(Barta K., Tarnai T. 1996)*

A Szuadó-nyelő kialakulásának helyét egy kőzettani határ preformálta a nyelő és a barlang a Viganvári Mészke és a Rókahegyi dolomit formáció határfelületén. A nyelő mögött található a völgy eddig leghosszabban feltárt barlangjának összhosszúsága meghaladja 200 m-t, mélysége pedig az 50 m-t. Egy nagy harangakna alján felhalmozott törmelék jelenti a jelenlegi végpontot. A barlang elejétől kezdve jelentős keresztmetszettel rendelkezik ami a legnagyobb vizek továbbvezetésére is képes.

Gilisztás (2-es számú) nyelő

A Szuadó-nyelőtől 250 m-rel északabbra található a Gilisztás-nyelő amely *idősebb keletkezésű* mint a Szuadó-nyelő amelyet a *nyelő utáni kb. 2 méteres ellenlépcső is bizonyít*. Kapacitása a Szuadó-barlangét is felülmúlja. A Szuadó-nyelő kialakulása óta lényegében árvízi nyelőként funkcionál illetve annak időszakos eldugulása esetén válik aktívvá. A nyelő mögött 30 m hosszú 12 m mély barlangot tártunk fel. A barlang rögtön jelentős méretekkel indul majd a jelenlegi végpontnál szálkőben jelentősen elszűkül. Normál állapotban szinte bármilyen mennyiségű vizet ami a völgyben jelentkezhethet képes volt elvezetni.



*1. kép
A Gilisztás-nyelő aktív állapotában*

Trió-nyelő

A Szuadó-völgy esésirányban 3. nyelőjének bontását a 1998 tavaszán kezdtük. Ez a nyelő a *legidősebb* korú a völgyben található három közül. Egészen a kutatócsoportunk megjelenéséig inaktív, legfeljebb árvízi nyelő volt. Akkor vált aktívvá, amikor 1996

tavasznán, a 2-es nyelőnél induló kutatás során a patakot a felsőbb nyelőből ide tereltük. A nyelő a normál vízhozamú patak vizét könnyen elnyeli csak nagyobb árvizekkel nem képes megbirkózni. A Trió jellegzetessége, hogy egy *kelet-nyugat irányú törésben alakult ki* amely végighúzódik a teljes völgytalpon. Megfigyelhetők még az előbbi törésre merőleges hasadékok is. A bontás megkezdésekor a nyelő a teljes feltöltöttség állapotában volt, a völgytalp szintjéig kövekkel és hordalékkal volt tele. A vizet a völgytalp keleti oldalán kb. 1 méternyire kilátszó szálban álló kőszikla mellett nyelte el. A nyelő jelenleg 30 m hosszan van feltárva és egy omlás jelenti a végpontot.

Büdöskúti-völgy nyelői

A Büdöskúti-völgy a legkisebb és a legrövidebb völgy a 4 közül. Jelenleg 3 aktív



*2. kép
Büdöskúti-nyelő*

nyelő ismert a völgyben amelyek közül egy jelenleg ki van iktatva a víznyelésből, mivel mögötte található a Mecsek-hegység jelenleg legmélyebb barlangja a Spirál-nyelő. Fölötte található 100 m-rel a ma is aktív nyelők egyike, majd ettől kb. 60-70 m-re a következő illetve az első ha a lefolyó vizek irányából nézzük. A két nyelő a normál vízhozamot képes elnyelni de nagy árvizeknél már továbbfolyás tapasztalható ami egészen a Remeteréti-völgyig eljuthat és ott a völgy régi nyelőit aktivizálhatja. Jellemző a természet gyors átalakulására, hogy az *első terepbejárásom óta (1997)* mára már két új egymástól 5 m-re lévő *nyelőtorok is megnyílt* a Büdöskúti-völgy alsó szakaszán a Remeteréti-völgy találkozásától kb. 200 m-re. A nyelők megnyílását (feltételezhetően újranyílását) az árvizek okozhatták.

Remeteréti-völgy

Mint már többször szóba került a völgy nem rendelkezik ma már nemkarsztos vízgyűjtőterülettel ezért állandó vízfolyása sincs. Nagy *esők idején válhatnak aktívvá* a mára már dolinasorokká alakult *egykori víznyelői*. Továbbá a Büdöskúti-völgyből kaphat esetenként vizet. A nyelők fejlettsége (nagysága) egy a Szuadó-völgynél is nagyobb egykori vízgyűjtőt feltételez.

Körtvélyes-völgy

A Körtvélyesi-völgyben mint már azt említettem nem fedezhető fel konkrét *víznyelő* ami a viszonylag kis nemkarsztos vízgyűjtővel, magyarázható. Ugyanakkor a Jakabhegyi Homokkő Formáció kőzeteinek hiányával (koptató hatású kavicsot homokot ad), illetve a kis vízhozamával is összefüggésbe hozható. Bár az utolsó (2000 január) terepbejárásom során azt tapasztaltam, hogy a víz túlnyomó része majdnem a az Orfű-Pécs országút keresztezéséig eljutott és csak az előtt kb. 100-150 m-rel tűnt el a víz. A pontos helyet a jég

és hótakaró miatt megállapítani nem lehetett de az biztos, hogy a víz onnan nem a felszínen folyt tovább. Felmerül a lehetőség hogy nem a mélybe hanem a völgy kavicságyába kerül a víz de ezt azonban megcáfolja az, hogy később a völgynek a Szuadó-völgyre nyíló, szálkőben kialakult leszakadásánál (vizesés) a törmelékágyban szivárgó vizeknek is meg kéne jelenniük de ezt én nem tapasztaltam. A terepbejárás időszakában semennyi víz nem folyt a vizesésben. A fenti észrevétel ellenére kijelenthetjük, hogy a *Körtvélyes nem rendelkezik jelentős víznyelővel.*

2. KUTATÁSI MÓDSZEREK ÉS A VIZSGÁLATOK

2.1 Vízfestési kísérletek a hidrológiában

A vízfestési, vagy vízjelzési eljárások alkalmazása a hidrogeográfiai gyakorlatban már régóta használatos. Először 1877-ben A: Knop végzett fluoreszceinel vízfestést, amikor is a Duna folyó vizét festette meg a Badeni Nagyhercegség területén való eltűnése előtt, s a Rajnába ömlő Aachban észlelte a festett víz újbóli felszínre bukkanását. Ez a vízfestés 12,5 km hosszúságú rejtett földalatti hidrológiai összeköttetést tett kimutathatóvá, s így a - nagy távolságra való tekintettel - méltán feltűnést és meglepetést keltett, de egyúttal rá is irányította a figyelmet a vízfestési eljárások alkalmazhatóságának a karsztos területeken. Azóta a vízfestések (vízjelzések) általánossá váltak a hidrológiai gyakorlatban s rendszerint minden olyan alkalommal alkalmazzák a módszert, amikor egy víznyelő és egy forrás kétséges hidrológiai összefüggéseit ki kell deríteni, az összeköttetéssel kapcsolatos feltételezést be kell igazolni. Az összes vízjelzési eljárás lényege abban áll, hogy a víznyelőben eltűnő vizet nagy hígításban is könnyen kimutatható anyaggal jelöljük meg, s ezt követően a terület szóba jöhető vízfelbukkanási pontjait folyamatosan figyeljük addig amíg a jelzett víz meg nem jelenik valamely ponton. (JAKUCS L. 1971) A számos eljárás

közül a legelterjedtebb jelzési mód a *fluoreszceinnel történő vízfestés*. A vizsgálataim során én is a fluoreszceint alkalmaztam. A festés hatására a víz sárgás-zöldes fluoreszkáló színt vesz fel. Egy kilogramm fluoreszcein megfelelő feltételek mellett 40 000 m³ mennyiségű vizet képes még szabad szemmel észlelhető módon elszínezni. A vízfestési eljárásokat a barlangkutatásban általában még ismeretlen nyelő-forrás kapcsolat feltárására alkalmazzák. A festésekből a barlangrendszer jellegére (járatméret, szifonok, tavak, agyagdugók stb. lehetősége) is lehet következtetéseket levonni.

Közismert tény, hogyha egy felszíni vízfolyáson pillanatszerű árhullámot idézünk elő - pl. egy tározótó zsilipjének felhúzásával - a keletkezett árhullám a mederben távolodva egyre jobban ellapul, amplitúdója csökken, hosszúsága viszont növekszik. Hasonló jelenség játszódik le a nyomjelzéshez használt festék esetében is, csakhogy itt nem az árhullám víztömege húzódik szét, hanem a festék koncentrációja csökken a beadási ponttól a megfigyelési pont felé haladva. A széthúzás oka a turbulens diffúzió jelensége: az egyes vízrészecskék egymástól eltérő sebességgel és eltérő irányba haladnak, és így eltávolítják egymástól a közöttük levő festékrészecskéket. Ez a jelenség természetesen különbözőképpen érvényesül a nyílt felszínű (barlangi) áramlásban, másként a repedéses kőzetben történő nyomásalatti áramlás esetén, és ismét másképp a szemcsés kőzetben. Az elmondottak miatt a festék nemcsak rövid időszakban észlelhető a megfigyelési ponton, hanem a beadás és a megjelenés között eltelt idő függvényében elhúzódva. (SÁRVÁRI I. 1979)

A festék jelentkezési idejéből és lefutási idejéből, az idő és koncentrációváltozás függvényében más, a barlangrendszer jellegére vonatkoztatható következtetéseket is vonhatunk le. *(A továbbiakban a festék jelentkezési ideje és átfutása kifejezéseken, a festés és az észlelés időpontja között eltelt időt értem, a lefutási időn pedig, az első és utolsó észlelés közötti intervallumot)* Ezt kísértem meg a Vízfő forrás rendszerével kapcsolatban

is ahol az egyes nyelők és a forrás közötti kapcsolatokat már Vas Béla és Rónaki László az 50-es és 60-as években vízfestésekkel kimutatták. Tehát az *elvégzett vízfestéseim* nem a nyelők és források kapcsolatára irányult, hanem a feltárandó barlangrendszer nagyságára, futására, jellegére *vonatkozó* ismereteket kívántam bővíteni.

2.2 A nemkarsztos területek nagysága és szerepe a barlangjáratok kialakulásában

A fentiek alapján vízgyűjtő területen 4 völgy rendelkezik, vagy rendelkezett valamikor számottevő nemkarsztos vízgyűjtőterülettel. Ezen völgyek nyomvonalában négy egymásba futó barlangágat feltételezhetünk amelyek egy-egy a már tárgyalt nyelősorhoz köthetők. A *B típusú barlangképződés* szemléletes példái az eddig *megismert barlangszakaszok* is. A négy völgy vízgyűjtőinek elkülönítése csak a nemkarsztos részre vonatkoztatható, ugyanis a barlangrendszernek csak töredéke van feltárva és a vizek mind egy forrásban jelentkeznek. Tehát a völgyek közötti karsztos platók és gerincek dolináinak hovatartozását nem lehet de nem is volt céloim meghatározni. A vízfestés szempontjából is csak az egyes nyelőkben eltűnt vízmennyiség illetve a Vízfőnél megjelenő vízmennyiség ismerete szükséges, és rá vonatkozó adatok rendelkezésemre is álltak. A négy *barlangág méreteinek megbecsülésére a nemkarsztos vízgyűjtők aránya adhat támpontot*. Ugyanis ha egy-egy barlang közel azonos körülmények (felépítő kőzetek azonos kémiai fizikai tulajdonságai, azonos csapások és rétegdőlések azonos tektonikai szerkezet, azonos relief, éghajlat és növényzeti viszonyok) mellett alakul ki akkor a kialakuló barlang járatainak méretei csakis az őket kialakító vízfolyások eróziós tevékenységétől függ. *Az erózió hatékonysága a vízhozamtól és a szállított hordalék mennyiségétől függ*. A barlangi hordalék pedig a nemkarsztos vízgyűjtőkről származik. (JAKUCS L. 1971) Minél nagyobb nemkarsztos vízgyűjtővel rendelkezik egy nyelő annál valószínűbb, hogy a barlangja tágasabb fejlettebb. A *fentiek alapján* a vizsgált 4 rendszer közül a Szuadó-völgy (3,4 km² -

es nemkarsztos vízgyűjtőjével) a *legfejlettebb rendszerrel rendelkezhet*, azt követné a Körtvélyes-völgy (0,65 km²) vonalán húzódó ág, majd a Büdöskúti-völgy (0,35 km²) barlangja és végül következne a Remeteréti-völgy alatt húzódó rendszer. De mint már szó volt róla a Remeteréti-völgy morfológiai elemzése során jelentős 4-5 km² -es nemkarsztos vízgyűjtőt feltételezhetünk amely valószínűleg a legjelentősebb barlangi ág kialakulását eredményezhette. Ez a rendszer a már említett okok miatt ma nem aktív, foszilis barlangot jelenthet egészen a feltételezett Büdöskúti-völgyel való egyesüléséig. A Büdöskúti-völgyben feltárt barlang nagysága és a többi nyelőjének fejlettsége alapján összehasonlítva azt a Körtvélyessel, ahol nyelőkről nem is beszélhetünk kérdést vett fel a pusztán nemkarsztos vízgyűjtőterületre alapozott méretbecslés vonatkozásában.

2.3 A vizsgálatok célja

Eddig öt vízfestést végeztem a területen amelyből a következőkre kerestem a választ:

1. Következtetéseket kívántam levonni a barlangrendszer méreteire, belső szerkezetére, a járatok jellegére vonatkozóan.
2. Milyen Szuadó-völgy három egymáshoz közel lévő nyelő barlangjaink futása. Az eddig feltárt szakaszok alapján nem derült ki, hogy egy tipikus X zónával van-e dolgunk és a három barlang pár száz méter után összefut, vagy a barlangok külön-külön futnak a feltételezett főág felé.
3. Bizonyítékot szerettem volna kapni arra vonatkozóan, hogy a Remeteréti völgygel kapcsolatos feltevéseknek van alapjuk.

2.4 A részvízgyűjtők vízhozamai

A három nemkarsztos vízgyűjtővel rendelkező völgy tehát, mint kiderült az eddigiekből az egyes nyelőkig állandó vízfolyásokkal rendelkezik. A vízfestések érdekében érdemes a patakjaik vízhozamát közelről megvizsgálnunk. A három esetben végeztem *vízhozam mérést Thomson rendszerű bukógáttal*. A mérés eredményeit a 3. táblázatban foglaltam össze:

1998 04. 03.	Vízhozam l/perc	vízhozam a Szuadó %-ában	vízhozam a Vízfő %-ában
Körtvélyes	51 l/perc	30 %	1,5 %
Szuadó	180 l/perc	100 %	5 %
Vízfő forrás	3600 l/perc	2000 %	100 %

2000 01. 20.	Vízhozam l/perc	vízhozam a Szuadó %-ában	vízhozam a Vízfő %-ában
Körtvélyes	100 l/perc	21 %	2,8 %
Büdöskúti	45 l/perc	8 %	1,2 %
Szuadó	500 l/perc	100 %	13,8 %
Vízfő-forrás	3600 l/perc	720 %	100 %

2000 03.10.	vízhozam l/perc	vízhozam a Szuadó %-ában	vízhozam a Vízfő %-ában
Körtvélyes	290 l/perc	41 %	8 %
Büdöskúti	70 l/perc	10 %	2 %
Szuadó	700 l/perc	100 %	19 %
Vízfő-forrás	3600 l/perc	514 %	100 %

3. táblázat

A három különböző időpontban történt mérés mint látható minden völgy esetében jelentős különbséget produkált, illetve az összes nyelő vízhozamának és a Vízfő, (a kibukkanásuk helyének) vízhozamának aránya is jelentő eltéréseket mutatott.

Ebből a néhány adatból is kitűnik, hogy bár a *vízhozamok jelentősen különbözőek voltak* a mérések során, az egymáshoz (Szuadóhoz) viszonyított arányokat tekintve (vízmennyiségtől függetlenül) az arányokban nincs jelentős eltérés. Kijelenthetjük tehát,

hogy a Szuadó-völgy mindenkori vízhozamát 100 % -nak véve a Körtvélyesben annak kb. 20-40 %-ára a Büdöskúti-völgyben kb. 10 %-ára számíthatunk.



3. kép
Vízhozammérés a Körtvélyes-völgyben

A vizsgált nyelők távolsága a Vízfő-forrástól

A vízfestések szempontjából fontos ismerni a nyelők és a források közötti távolságot. Jelen esetünkben a forrás egy és ugyanaz mindegyik nyelő esetében. A távolságot természetesen a barlang ismeretének hiányában csak légvonalban adhatjuk meg, bár analógiák alapján ez általában közel fele a barlangok hosszának. Ebből az adatból és a beadási és a jelentkezési időpont között eltelt időből a felszín alatti vízfolyás áramlásának látszólagos sebességét lehet kiszámítani.

Szuadó:	2800 m
Gilisztás:	2650 m
Trió:	2550 m
Büdöskúti:	2000 m

(itt közlöm hogy együtt legyen) Viganvári: 1800 m -nyelő távolságát az Abaligeti-barlang forrásától.

2.5 A vízfestések optimális feltételeinek meghatározása

Miután a vízfestés célja egy barlangrendszer különböző ágainak vizsgálata volt, ahol vizsgálat a festék jelentkezési idejére és a lefutási idejére továbbá a koncentráció eloszlásra irányult. Ahhoz, hogy a különböző nyelők festési adatait össze hasonlíthassuk, közel azonos körülményekre volt szükség a festések során. Tehát lehetőleg azonos vízhozam mellett kell megfesteni a vizsgált nyelőket mert korrekt összehasonlításuk csak így lehetséges. Ahol az azonos vízhozam nem lehetséges pl. Szuadó- Büdöskúti -völgy viszonylatában, ott pedig azért kell közel egy időpontban végezni a festést (bár a hozamok mások) mert a feltételezett fő barlangrendszernek ahová a vizek mindkét völgyből jutnak, megegyező hidrológiai állapotban kell lenni. Az eredményes vizsgálatához megfelelő vízhozam szükséges mert például a nyári kisvíz idején sokkal több idő alatt ér át a víz, s megfigyelése ezáltal kevésbé lehetséges. Azért is fontos a viszonylag gyors átfutás mert a időjárási viszonyok gyorsan változhatnak és egy nagyobb csapadék (mint ahogy erre példa is volt) az egész vizsgálatot megghiúsíthatja.

Összefoglalóan a vízfestést olyan időszakban kellene végezni amikor a vízhozamok hosszú ideig nem változnak és jelentős a mennyiségük. Ezek a feltételek télen amikor fagy van hosszú ideig állhatnak fenn, hiszen ilyenkor a lehulló csapadék hó formájában a felszínen marad és nem befolyásolja a vízfolyások vízhozamát. A kora tavaszi már hóolvadás utáni jelentős vízhozamok mellett is érdemes megpróbálni a festést, mivel az gyorsan jelentkezhet és van idő a másik festés kiváráására is anélkül, hogy egy jelentősebb csapadék megzavarná az ideális feltételeket.

2.6 Az általam végzett vízfestések bemutatása

Vízfestésekből kettőt télen januárban, hármát tavasszal márciusban illetve áprilisban végeztem. A szükséges kedvező körülmények sajnos nem mindig adódtak meg. A festések elsősorban a Szuadó-völgy 3 nyelőjének vizsgálatára irányultak. Két esetben festettem meg a Gilisztás-nyelőt (2-es számú), egyszer a Szuadó-nyelőt, egyszer a Trió-nyelőt és egyszer a Büdöskúti-nyelőt.

A festések során 30-10 dkg fluoreszceint használtam fel a vízhozamtól függően. A fluoreszcein mennyisége nem volt (azon kívül hogy láthatóra színezza a vizet) lényeges mert sajnos nem rendelkezttem olyan eszközökkel amivel a koncentrációt mérni lehetett volna és szabad szemmel különbséget tenni csak igen kis mértékben lehetett.

A fluoreszcein koncentráció idő diagrammon ábrázolt lefutása sok fontos információval szolgál a barlangrendszer méretére a átfolyás jellegére vonatkozóan. A észleléstől (amikor még csak éppen feltűnik a zöld szín) a legmagasabb koncentrációig eltelt időt arányosítva a maximális koncentráció és az észlelés vége között eltelt idővel következtetésekre ad lehetőséget a barlangrendszer üreghálózatának jellegére vonatkozóan. Amennyiben rövid idő alatt elérkezik a koncentráció maximumához akkor feltételezhető hogy a barlangban jelentős lineáris lefolyás van. Mivel a víz gyorsan keresztül folyt rajta, ezt jelzi a koncentráció maximumának hirtelen bekövetkezése. Abban az esetben ha a megjelenés és a maximális koncentráció között jelentős idő telik el számítani lehet arra hogy a barlang kevésbé lineáris jellegű (keresztül folyik a víz). Benne tárolómedencék lehetnek amelyek lassították a festék keresztül haladását. Másik lehetséges eset, hogy szifonok találhatóak benne, vagy akár egy szerteágazó fő folyosó nélküli keskeny repedésekkel teli rendszerről alakult ki. A koncentráció megállapítására egzakt módon nem került sor. Az óránként vett minták között egy két óra elteltével szabad szemmel nem lehetett különbséget tenni. Az tény azonban, hogy a megjelenéstől számított 2-3 óra múlva beálló szemre nagyon

is hasonló koncentrációjú víz jutott a megfigyelő ponthoz az a lineáris rendszert lehetőségét támasztja alá. Ezt erősíti meg a festék relatíve gyors jelentkezése is.

A vizsgálataim az alábbi, (általam megfigyelt és mért) adatokon alapultak:

- a nyelőkbe befolyt víz mennyisége
- a nyelők és a forrás közötti távolság légvonalban
- a Vízfő-forrás vízhozama
- a festés és a jelentkezés között eltelt idő
- a festék lefutásának ideje

távolság a nyelő és a forrás között	befolyó vízhozam	Vízfő vízhozama	festés és a jelentkezés között eltelt idő	a festék lefutási ideje
Viganvári 1800 m	?	?	72 óra	?
Szuadó 2800 m	?	?	210 óra	?
Gilisztás 2650 m	3000-4000 l/perc	?	24 óra	12 óra
Trió 2550 m	180 l/perc	3600-4600 l/perc	96 -90 óra	12 óra
Gilisztás 2650 m	500 l/perc	3600 l/perc	65 óra 40 perc	28 óra 30 perc
Szuadó 2800 m	kb. 350 l/perc	3600 l/perc	82 óra 30 perc	31
Büdöskúti 2000 m	70 l/perc	3600 l/perc	56 óra	18 óra
Gilisztás 2650 m	700 l/perc	3600 l/perc	32 óra 20 perc	18 óra 30 perc

4.táblázat

A vízfestések eredményei

2.7 Az egyes festések bemutatása:

Előzetesen két vízfestési adat volt a birtokomban. Rónaki L. és Vass B. 1960-ban a Szuadó-barlang (akkor még csak nyelő) festésekor azt tapasztalták, hogy a festék 210 óra múlva jelentkezett a Vízfő-forrásnál. Sajnos a festés körülményeiről (vízhozam, lefutási idő) nincs információm. A 2-es számú nyelőnek Barta K. és Tarnai T által, 1996-ben történt festésekor előbbinél jóval rövidebb idő alatt, 24 óra alatt megjelent a festék a forrás vizében.

A lefutás ideje pedig 12 óra volt. A festék gyors megjelenésének és rövid idejű átfutásnak oka lehet a patak akkori igen magas, szinte árvízi vízhozama.

Az *első vízfestést* a JATE Barlangkutató Csoport 1998-as tavaszi tábora alatt, 1998. április 5-én de. 9 órakor a 3-as számú nyelőben végeztem, 100 gramm fluoreszceinnel. A patak vízhozama a festés időpontjától április 8-án 22 óráig 180 l/perc volt. Ezt követően hozam a többszörösére növekedett így a bukógáttal mérhetetlenné vált. A tervem az volt, hogy a 3-as számú nyelőt és a 2-es számú nyelőt egymás után, közel azonos vízhozam mellett megfestem. A két festés jelentkezésének és lefutásának megegyezéséből vagy eltéréséből az egyes pontban megjelölt kérdésre szerettem volna választ kapni. A fluoreszcein kb. 90 óra múlva jelent meg a Vízfő forrásban amely a vártnál hosszabb idő jelent. Előzetesen ugyanis a Barta K. és Tarnai T. által végrehajtott kísérlethez hasonló idővel számoltam. A festék megjelenésnek így is valószínűleg megjelenés előtti napon leesett jelentős csapadék adott lendületet. Feltételezhető, hogy a csapadék vízhozam növelő hatása nélkül még lassabban ment volna végbe az átfutás. A festék megjelenése gyengébb volt, kevésbé volt észlelhető az erős felhígultság és a víz zavarossága (magas lebegtetett hordalék tartalma) miatt. A forrás vizéből a fluoreszcein igen rövid idő, kb. 8-10 óra alatt ki is ürült.

A 3-as nyelő festésének eredményét ezért csak fenntartásokkal lehet kezelni, mivel a fluoreszceint, hosszú várakozás után csak a hirtelen lehullott csapadékot követő nagyobb árvíz magas vízhozama (a Vízfő-forrás vízhozama 3600-ról 4600 l/perc-re változott kb. 6 óra alatt) hozta ki, jelentősen felhígítva a vizet, ugyanakkor nagyon gyorsan (8-10 óra) futott le a festett víz. Sajnos a festés lassú átfutása miatt a 2-es számú nyelő megfestésére már nem volt lehetőség, ugyanis a festés feltételeihez szükséges körülmények (az állandó vízhozam) megszűntek.

A festés során a későbbiekben felhasználható fontos tapasztalatokat szereztünk:

-Először is kitűnt, hogy a 100 gramm fluoreszcein egy átlagos vízhozam mellett elegendő lett volna, de a hirtelen árvíz túlzottan felhígította. A jövőben a 150-200 gramm anyagmennyiség használata tűnik elégségesnek.

-Másképpen bizonyosodott, hogy a mérések összehasonlíthatósága, elemzése érdekében mindenképpen azonos vízhozamok mellett kell a festéseket végezni, amire a mi éghajlati viszonyaink között azon téli időszak alkalmas, amikor tartós fagyok várhatók több héten át és kizárható az olvadás vagy hirtelen lehulló eső lehetősége.



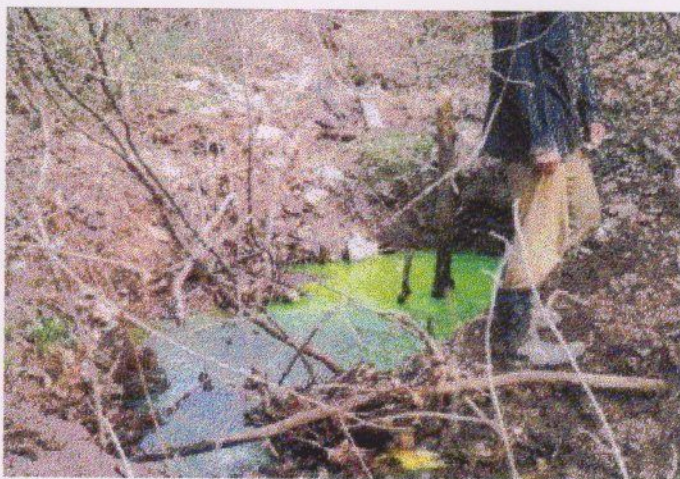
4. kép

A Büdöskúti-völgy első nyelőjének festése

A második vízfestési kísérletre 2000 január 24-e és 28-a között került sor. A körülmények ideálisak voltak. A Szuadó patak vízhozama 500 l/perc (megfelelő) volt és a hőmérséklet is tartósan 0 fok alatt maradt. A festéssel továbbra is a Szuadó-völgy nyelőit vizsgáltam. A Gilisztás nyelő és a Szuadó-barlang közötti összefüggésre szerettem volna választ kapni. (Itt jegyzem meg, hogy a völgyben lévő 3 nyelő kiválasztása a festésre attól is

függött, hogy azokban a kutatómunka épen milyen fázisban áll, ugyanis egy festés kedvéért nem lehet több év munkáját a bevezetett vízzel tönkretenni.)

Először a *Gilisztás nyelőt festettem meg* a festék 65 óra 40 perc múlva jelentkezett és 28 óra 30 perc alatt futott le. *Ezután a patak vizét a Szuadó-barlangba tereltem* amely, a fagyott talaj miatt nem volt könnyű művelet. A hőmérséklet nagyon alacsony értéke (-15°C) miatt a patak vízhozama is számottevően csökkent a második festés alatt. A vízhozam kb. 350 l/perc-re csökkent, ami szerintem lényeges hatással volt a festés idejére. A festék átfutására 82 óra kellett a lefutása pedig 31 óra volt.



5. kép
A Gilisztás nyelő festése

Az utolsó kísérletemnél következtek be az *ideális körülmények*. A vízhozamok nem változtak és megfelelőek voltak, az időjárás is kedvező volt a mérés szempontjából. A festést 2000 03 10-e és 15-e között végeztem a Gilisztás és a Büdöskúti-völgy aktív nyelőjében. A Szuadó-patak vízhozama 700 l/perc, a Büdöskúti-völgyé ennek tizede 70 l/perc volt. Ebben a vizsgálatban az azonos vízhozammal történő egyidejű festés az adottságok miatt lehetetlen, de nem is ez volt célom. A Gilisztás megfestése után a fluoreszcein a Vízfőnél 32 óra múlva jelentkezett és 18 óra 30 perc alatt futott le. A Büdöskúti-nyelő festésének 56 órára volt szüksége a megjelenéshez és 19 óra a lefutáshoz.

2.8 A Vízfő karsztvízrendszerének állapota a festések időpontjában

A festések szempontjából nem elhanyagolható információ a karsztrendszer állapota sem. Fontos tudni, hogy a festés időpontjában a rendszerben lévő vízmennyiség átlagos vagy attól jelentősen eltérő mennyiségű. A karsztvízrendszer a vízutánpótlását hosszú távon a beszivárgó vizekből kapja. A *nemkarsztos területről lefolyó vizek* aránya maximum 30 % volt a mérései során a Vízfő vízhozamának (2000 03. 10.). Ez az arány azonban általában jóval kisebb az év nagyobb részében és csak árvízkor, hóolvadáskor mutat ilyen magas értéket. Egy forrás éves vízhozamának (esetünkben a karsztvízrendszer telítettségi értéke) előrebecslése szempontjából Kessler Hubert a vegetáció nélküli időszak csapadékmennyiségét tartotta mértékadónak. Ha a vegetáció nélküli időszak csapadéka alul marad a sok éves átlagnak akkor egész évre előre kevesebb lesz a rendszerben tárolt víz mennyisége hisz a beszivárgás a növényzet nélküli időszakban a legjelentősebb. A területen 50 éves mérési adatok alapján (Vass Béla számítása) az *átlagcsapadék október 1-től március 31-ig tartó időszakban* 338 mm. Megvizsgáltam az egyes festésekhez tartozó ezen időszakok átlagcsapadékát (4. táblázat) (A 2000 03. 10-én végzett festésnél csak a február havi csapadékig nézem az átlagot. Megjegyzendő, hogy márciusban a festés időpontjáig jelentős csapadék (36 mm) hullott, melynek hatását is figyelembe kell venni.) (A 2000 januárjában végzett festésnél nincs értelme figyelembe venni hiszen a lehullott csapadék döntő része még hó formájában a felszínen volt és a beszivárgás csak minimális lehetett.)

Vízfestés időpontja	ide vonatkozó intervallum	50 éves átlagcsapadék	mért csapadék	eltérés az átlagtól
1996 03. 30.	95 okt.-96 márc.	338 mm	305 mm	-33
1998 04. 03.	97 okt.-98 márc.	338 mm	229 mm	-109
2000 03. 10	99 okt.-00 feb.	287 mm	248 mm	-39

4. táblázat

A vegetáció nélküli időszak csapadékanak eltérése az 50 éves átlagtól

A táblázatból kiderül, hogy mindegyik festéskor elmaradt az a mért csapadék az 50 éves átlagértékektől. A legjelentősebb csapadékhiány 1998 tavaszán volt amikor is a leghosszabb idejű festést regisztráltam. Nagy biztonsággal kijelenthetjük, hogy a karsztvízrendszer aktuális állapota befolyással bír a víz átfutási sebességének alakulásában.



6. kép
A festék jelentkezése a Vízfő-forrásban

3. KÖVETKEZTETÉSEK

Előjáróban szeretném megjegyezni, hogy a következtetéseknek hipotetikus jellegük van. A rendelkezésre álló ismeretek és a festések eredményei alapján hozott következtetések egy olyan barlangrendszerre vonatkozóan amelynek csak töredékét tárták fel semmiképpen sem tekinthetők megcáfolhatatlannak, sőt sokkal inkább vitaindítóak és újabb vizsgálatokra készítetőknek.

3.1 A Vízfő barlangrendszer nagyságára az üregek méretére vonatkozó megállapítások:

Barta K. és Tarnai T. a Béke barlang ismert hosszát és a nyelőjének forrástól való távolságát figyelembe véve a Vízfő-forrás és a Szuadó-nyelő légvonalbeli távolságának ismeretében (illetve a többi barlangi ág ismeretében) Vízfő-barlangrendszerét minimum 5-6 km hosszúra becsülik. A már részben feltárt hasonló körülmények között keletkezett Abaligeti-barlanggal összehasonlítva azt állapítják meg, hogy méretében a barlangi folyosók nagyságában a Vízfő-rendszerének barlangja megelőzi azt. Erre bizonyíték a Vízfő-forrásbarlang kb. 170 méter hosszan feltárt szakasza amelynek méretei felülmúlják az Abaligeti-barlang ugyanezen szakaszát. Ha összevetjük a nemkarsztos vízgyűjtők (mint legfontosabb barlangképző tényezőt) méreteit, illetve a barlangok nyelőinek vízhozamát akkor megállapíthatjuk, hogy csak a *Szuadó-völgy barlangjainak nemkarsztos vízgyűjtőterülete* (3.4 km^2) jóval több mint a *Abaligeti-barlangot tápláló Viganvári-völgyé* (2.5 km^2) a vízhozamok aránya pedig még ennél is nagyobb eltérést mutat (10:1 1994 októberi mérés). Egy barlangrendszer tágasságát (járhatóságát) a gyorsan átfolyó és minél gyorsabban lefutó festés igazolná, illetve a meredeken felfutó koncentráció görbe mutatná.

A rendelkezésemre álló vízfestési adatok alapján a Szuadó-völgy tengelyében húzódó barlangágban a víz sebessége, ha elfogadjuk a barlanghosszra vonatkozó durva becslést a (légvonalbeli távolság 2 szerese), az igen lassú 26 m/órától a 220 m/óraig terjedő értékek között szór. Természetesen az átfutás ideje fordítottan arányos a vízhozammal. Nagyobb vízhozamhoz nagyobb sebesség tartozik, amit mind az 5 ismert mérést összehasonlítva (5. táblázat) biztonsággal megállapíthatjuk. Azt is megállapították, hogy minél nagyobb a légvonalbeli távolság a nyelő és a forrás között annál kisebb sebesség várható. (SÁRVÁRI I. 197?) Az átfutási idők összehasonlítva hasonló rendszerekben történt festések adataival igen jónak mondhatók. Az Abaligeti-barlanghoz tartozó Viganvári-nyelő

nyelő	vízhozam	átfutási idő	a járat becsült hossza	látszólagos sebesség
Szuadó	?	210 óra	5600 m	27 m/óra
Szuadó	350 l/perc	82 óra 30 perc	5600 m	68 m/óra
Gilisztás	4000-5000 l/perc	24 óra	5300 m	220 m/óra
Gilisztás	700 l/perc	32 óra	5300 m	162 m/óra
Gilisztás	500 l/perc	65 óra 40 perc	5300 m	81 m/óra
Trió	180 l/perc	90 óra	5100 m	57 m/óra
Büdöskúti	70 l/perc	56 óra	4000 m	71 m/óra
Viganvári	?	72 óra	3600 m	50 m/óra

5. táblázat
A vízfestések adatai

(19) festésekor az átfutás 72 órát vett igénybe 1800 légvonalbeli távolságon. Ehhez képest kapott időeredményeim a 2800 m-es légvonalbeli távolságra vonatkoztatva még a jelentősebb vízhozam ellenére is biztatónak mondhatók. Biztató az is, hogy az Abaligeti-barlang kb. 2/3-a már ismert és jelentős méretű barlangjáratokkal rendelkezik amihez hasonlóra számíthatunk a Vízfő rendszerében is. Még inkább *meggyőző érv a barlangjáratok tágasságára a minden esetben gyors lefutási ideje a festésnek.*

Összehasonlítva más rendszerekben történt festésátfutási idővel a méréseim nagyon kedvezőnek mondhatók. Sárvári István (1979) az átfutási időket a légvonalbeli távolsághoz

viszonyítva bizonyos időhatárokat állított fel (gyakorlati tapasztalatokkal pontosítva), amelyekkel 3 típusú felszín alatti áramlást különít el.

1. *Búvópatak jellegűnek* nevezi azokat nagyobb hozamú felszín alatti patakokat amelyek a felszíni vizekéhez hasonló áramlási viszonyokat mutatnak. Itt a barlangi mederben a vízszintesés többé kevésbé összefüggően változik.
2. *Vonalas áramlásnak* nevezi a barlangi patakoknak tavakkal vizesésekkel megszaggatott, de még mindig vonalas jellegű folyását.
3. *Frontális hullámról* szól akkor, amikor a festék nem előre kijelölt pályán halad, hanem a karsztvíztestben a diffúzió által lassan terjeszkedő jelzőanyag-felhőt a regionális áramlás viszi a megfigyelési pont felé, amelynek helyi depressziója azután mintegy kiszívja a nagyobb területen áthaladó festéktömeg egy részét.

Nyilvánvaló, hogy a fent megadott három áramlási típus esetében az áramlási sebességek nem egyformák. A búvópatakok folyási sebessége megközelíti a felszíni vízfolyásokét, a barlangi vizek vonalas áramlása azonban a szaggatott jelleg miatt ennél lényegesen kisebb sebességű. Legkisebb sebességgel a regionális áramlás halad, mert itt nyílt járatok és nagyobb sebességek legfeljebb a beadási és megfigyelési pont környezetében alakulhatnak ki. A 4. melléklet diagrammja a 3. melléklet táblázatában szereplő vízfestések eredményeit ábrázolja a sebesség és a légvonalbeli távolság alapján. Az egyes számmal jelölt festéseket egy-egy szakasz jeleníti meg, mely szakasz a legnagyobb becsült sebesség (az első észlelés időpontjával számított), illetve az utolsó észlelési időpontból számított minimum sebesség között húzódik. Ez lényegében a festék lefutási idejét is mutatja. Sárvári a számítások és gyakorlati korrigálások alapján a áramlási típushatárokat is bejelölte egy-egy ferde vonallal. Jól megfigyelhető, hogy az általam mért adatok (a 4. melléklet diagrammján piros keretbe eső területen belül) a *vonalas áramlás* és a *búvópatak kategóriákba* esnek. Ez a tény is megerősíti a tágas rendszerre vonatkozó feltevéseimet.

A leghosszabb lefutási idő is alig volt több egy napnál ami igen kedvező. Ha a rendszerben nem lineáris jellegű átfolyás lenne akkor a festék jelentkezési ideje széthúzódna. Szifonok, agyagos eltömődések, nem egyértelmű főág hiánya, nagyobb barlangi tavak lassították volna az átfutás idejét. A festés átfutási ideje jóval hosszabb ha ezek az akadályok visszafogják a víz szabad átfutását.

A tágasság mellett szól az is, hogy a festék gyorsan elért egy maximum értéket a forrásban (pár óra alatt). Minél meredekebb a festék intenzitási görbe felszálló ága annál szabadabb, egyenletesebb és gyorsabb folyású egy mederágban futó patak vize (JAKUCS L. 1967) A műszeres mérés nélkül is megállapítható volt, hogy a forrásban jelentkező festék nagyon gyorsan elérte a koncentráció maximumát. Itt kell megjegyezni, hogy a festék a Szuadó-nyelőkől futó ágak után egy nagyobb rendszerben egyesült a többi ág vizével és jelentősen felhígul. A megfestett befolyó víz 5-20 % volt csak a forrásnál jelentkező vízmennyiségnek. Valószínűleg ez a fajta felhígulás felelős azért, hogy a festék vizuális értékelése kevésbé volt lehetséges.

Érdekes összehasonlítani a 24 órás átfutási időt a többi rendelkezésre álló adattal is. 1998-ban a festés lényegében árvízi vízhozamnál történt ennek köszönhető gyors jelentkezése. Viszont későbbi festések időeredményei (65, 32 óra) ha nem is nagyságrendekkel de jelentősen hosszabbak voltak. A különbségre reális választ jelent az a feltevés, hogy a barlangban sok kisebb tározómedence található (vonalas áramlás típusa) amik kis és középvízkor feltartják a festék futását, míg árvízi vízszint esetén a medencék felett egységes áramlási rendszer alakulhat ki és ezáltal kiküszöbölődik azok visszatartó hatása.

Az árvizek jelentkezése a Vízfő forrásban szintén bizonyító erejű lehet. Rendelkezésemre állt Vass Béla 1969-től 1970-ig történt napi csapadék és vízhozam adatsora. Illetve 1974 júliusának órákra lebontott vízhozama. Az adatokat excel

táblázatkezelő programmal feldolgoztam és grafikonon ábrázoltam. A 5. melléklet grafikonján látható hogy az intenzív (40 mm) csapadék hatása már azon a napon jelentkezett a forrásban és a forrás vízhozama 5 óra alatt elérte a maximumát. Lényegében egy fallal jelent meg az árvíz ami a rendszer lineáris jellegét bizonyítja szintén. A 6. melléklet két grafikonján megfigyelhetjük, hogy a legtöbb jelentős csapadékmennyiség után már másnap jelentkezik az árvíz a forrásban.

Összefoglalva a vízfestések átfutási és lefutási idejéből illetve a koncentrációváltozás jellegéből, az árvizek jelentkezéséből *nagy valószínűséggel számíthatunk arra, hogy a feltárandó járatok tágasak lesznek.*

3.2 A Szuadó-völgy nyelőire vonatkozó megállapítások:

*Az alapkérdés amelyre magyarázatot kívántam adni az, az volt, hogy a völgy nyelői mögött található barlangok futása milyen jellegű. Legvalószínűbbnek az látszik, hogy X zóna példájával állunk szemben, tehát a 3 külön induló barlang rövid idő alatt egyesül, vagy egy főágba fut be mindegyik. Ez a főág ismerve a közzethatárokat nagy valószínűséggel a Szuadó-nyelő mögötti barlang lehet, de nem zárható ki egy ezektől független barlangi ág sem. Feltételezhető az is, hogy a különböző barlangágak hosszú ideig külön futnak lehetséges, hogy egészen a Remeteréti-völgy tengelyében feltételezett főágig is. Ez a feltáró kutatás számára azért fontos tényező mert a feltárás szempontjából a gyorsan összefutó barlangágak a kedvezőek. Ugyanis egy barlangrendszer minden újabb mellékág betorkollásától egyre tágasabbá válik. Erre jó példát szolgáltat a Szuadó-barlang Nagy omlástól induló szakasza. Az omlásnál egy eddig fel nem tárt ág csatlakozik be a barlangba és ettől a ponttól szemmel láthatóan és fizikailag érzékelhetően nagyobbak a méretei a további járatszakaszoknak. A feltárás szempontjából *meg kell ismerni a lehetséges járat típusát, hogy a későbbi feltárás tervezhető legyen.* A vízfestés itt olyan módon segíti a*

munkát, hogy feltételezve, a barlangágak egyesülését és közös járatban történő folytatódásukat, a különböző nyelők azonos körülmények közötti festésekor a jelentkezési időnek is közel azonosnak kell lennie. Amennyiben a járatok külön-külön futnak hosszan akkor várhatóan (a járatok különbözősége miatt) más-más jelentkezési időre számíthatunk. Természetesen a különböző járatrendszerek esetében is kaphatunk hasonló időértéket és a közös járatrendszer esetén is okozhat pl. egyetlen még az X zónában található akadály (szifon nagyméretű barlangi tó, szűkület stb.) jelentős késést annak ellenére, hogy a későbbiekben közös ágban fut tovább a festék. Mégis a tapasztalat szerint nagyobb a valószínűsége annak, hogy a külön ágon futó rendszerek esetében különböző időpontokat kapunk, míg a gyors összefutás esetében közel azonos időpontokra számíthatunk.

A 2000 januárjában végzett kísérletem a fentiek kiderítésére irányult. Először a Gilisztás-nyelőt festettem meg 200 gramm fluoreszcinnel majd, ugyanennyi festékkel festettem meg a Szuadó-nyelőt. Sajnos teljesen megegyező körülményeket nem sikerült biztosítanom, mert a komoly hideg miatt a patak vízmennyisége a második festés idejére számottevően változott. Legalább 30-40 %-al csökkent a vízhozama. A Gilisztás-nyelő esetében a festék 65 óra 40 perc múlva jelentkezett míg a Szuadó-nyelő estében az átfutásra 82 óra 30 perc kellett. A két érték közötti jelentősnek tűnő (16 óra 50 perc) értéket érdemes megvizsgálnunk. Ha megnézzük azt, hogy a vízhozam különböző értéke milyen jelentősen befolyásolta pl. a Gilisztás-nyelő 2 festésének lefutási idejét (500 l/perc 65 óra 40 perc, 700 l/perc 32 óra) akkor joggal merülhet fel a kérdés hogy jelen esetben is a jelentős vízhozam csökkenés áll az értékek eltérésének hátterében. Emellett szól az is ha a nyelők légvonalbeli távolságát a forrástól alapul véve a barlanghosszra vonatkozó becslés alapján kiszámított áramlási sebességet hasonlítjuk össze. A Gilisztás-nyelő 150 méterrel közelebb fekszik a forráshoz ami kb. 300 m-rel rövidebb barlangszakaszt jelenthet a Szuadóhoz viszonyítva. Az így számított átfolyási sebesség a Gilisztás esetében 81 m / órát míg a

Szuadó esetében 68 m / órát jelent. Így már nem tűnik olyan nagy a különbség a két festés eredményeiben. A festés ugyan nem minden tekintetben felel meg egy meggyőző erejű bizonyításnak, de figyelembe véve a jelentős vízhozam változást és az elméleti alapú számítást valamint azt hogy két festés lefutási ideje a hasonló intervallumot mutatott (28 óra 31 óra), a festésből a *gyorsan összefutó barlangrendszer modelljére tudok következtetni.* Állításom bizonyítása további vízfestések meggyőzőbb erejű eredményeit igényli a továbbiakban.

3.3 A Remeteréti völgy foszilis barlangrendszerére vonatkozó új eredmények

A korábbiakban bemutatott Remeteréti völgy alatt egy igen jelentős barlangrendszert feltételezhetünk. Kialakulásának magyarázatát egykori igen jelentős kiterjedésű nemkarsztos vízgyűjtőterületről érkező vizek eróziójában kereshetjük. Ennek bizonyítékait (fejlett víznyelők, völgy morfológiája, fejletlen dolinásodás) a korábbiakban már vázoltam. *Kérdés az, hogy ez az rendszer valóban jelentős-e, vagy csak egy foszilis régi barlangról beszélhetünk itt.* A Remeteréti-völgy (mint már arról többször említést tettem) nem rendelkezik állandó vízfolyással. A víznyelői is csak ritkán legfeljebb hóolvadáskor működnek rövid ideig. Megfestésük ezért igen körülményes, de értékes információkkal szolgálhatna.

A rendszer megfestésének egy másik módját választottam. A Büdöskúti-völgy, amely a Remeteréti-völgy jobboldali mellékvölgye állandóan rendelkezik valamennyi vízfolyással, amely a két völgy egyesülése előtt kb. 700 méterrel nyelődik el a mélybe. Feltételezve, hogy a felszín alatti járatok is öröklik a völgyük futásának jellegzetes irányát várható, hogy a Büdöskúti-nyelők vize viszonylag hamar belejut a Remeteréti-völgy alatt feltételezett barlangrendszerbe. Amennyiben ez így van és a Remeteréti-völgy alatt valóban egy a Szuadó-völgyinél tágasabb rendszer (barlangág) húzódik, akkor a vízfestéskor a

festék átfutási ideje sem lehet nagyon tartós. Amennyiben a Szuadó rendszerhez viszonyított átfutási idő akár annak a többszöröse is lenne akkor, vagy a Remeteréti-völgy komoly barlangrendszerét feltételező állításunk gyengülne meg, vagy a Büdöskúti-völgy alatt húzódó barlangág futna más irányba. A vizsgálatra 2000 márciusában került sor, amikor is a Szuadó-völgyi Gilisztás nyelőt és a Büdöskúti-völgyben található a (folyásirányból nézve első) aktív nyelőt festettem meg. A Szuadó-völgy vízhozama 10 szerese volt a (700 l/perc) a Büdöskútiénak (70 l/perc). A Gilisztás-nyelő megfestése után a festék a forrásnál 32 óra múlva jelentkezett, a Büdöskúti-völgy nyelőjének esetében ez az idő 56 óra volt. A festék lefutásának ideje közel azonos volt 18 óra 30 perc és 19 óra. A festések eredménye igen meggyőző hiszen, a *Büdöskúti-völgy vízhozama 10% volt csak a Szuadóénak, és ennek ellenére a festések megjelenése között nincs nagyságrendi eltérés. Az, hogy Büdöskúti-völgy nyelőjének megfestett vize ilyen gyorsan jelentkezhetett az csak a föld alatt húzódó barlangrendszer tágasságával magyarázható, hiszen a vízhozama nagyságrendekkel kisebb a másik rendszerénél. Nem valószínű, bár nem zárható ki teljességgel, hogy ez az igen kevés nemkarsztos vízgyűjtővel rendelkező Büdöskúti-völgy önálló rendszere lenne. Sokkal inkább az a feltevésünk igazolódik miszerint, a Büdöskúti-völgy alatt található barlangrendszer beletorkollik a jelentős méretekkkel rendelkező Remeteréti völgy tengelyében húzódó ágba.*

A barlangrendszer tágasságának bizonyítására fontos megjegyezni, hogy a Szuadó-völgy nyelőiben kisebb vízhozam mellett végrehajtott festések alapján számított átfutási sebesség (500 l/percnél 81 m /óra illetve 180 l/percnél 56,6 méter / óra) viszonyítva a Büdöskúti-völgy adatai igen jobbak 70 l/percnél 71 m / óra. Tehát a Szuadó-völgyben 500 l/perces vízhozam szükséges hasonló átfolyási sebesség produkálásához, amit a Büdöskúti-völgy 70 l/perces vízhozammal elér. A Büdöskúti-Remeteréti rendszer tágasságát a festék gyors (19 óra) lefutási is bizonyítja.

ÖSSZEGZÉS

A Vízfő-forrás vízgyűjtőterületén lévő barlangrendszerből a mai napig csak igen kevés az ismert és feltárt szakasz. A forrás felől 20 méternél mélyebb szűk szifon, a nyelők felől pedig omlások, szűkületek akadályozzák évtizedek óta a kutatást. A barlangrendszer létezését a korábbi nyomjelzéses vizsgálatok bizonyították. A vízgyűjtőterület lehatárolása után egy igen komoly összetett rendszer képe bontakozott ki. Különböző kutatócsoportok évtizedek óta sokszor sok helyen próbáltak a barlangrendszerbe bejutni, de a remélt áttörés elmaradt. A mi kutatócsoportunk is, jelentős eredmények után, újra és újra megakad a számtalan akadály valamelyikén. Az ismeretlen részek jellegét (elméleti koncepciók, modellek mellett) így csak az átfolyó víz segítségével végrehajtott nyomjelzéses kísérletekkel lehet meghatározni.

Dolgozatomban a vízfestések elemzése során a következő megállapításokra jutottam:

1. A Vízfő-forrás barlangrendszere a kezdeti szakaszok után várhatóan tágas, egy fő ággal jellemezhető, lineáris átfolyású de kisebb medencékkel tagolt járatokkal rendelkezik. Más barlangrendszerekben végrehajtott nyomjelzési kísérletek időeredményeivel összehasonlítva a festések átfutása jelentősen rövidebb, ami szintén a tágasságot bizonyítja.
2. A Szuadó-völgy nyelői a vízfestések alapján valószínűsíthetően rövidebb távolság megtétele után összefutnak. (Ennek jelentősége a barlangfeltárás későbbi szakaszaiban lehet)
3. A Remeteréti-völgy tengelyében feltételezett jelentős barlangrendszer létezését igen meggyőző vízfestési eredménnyel sikerült alátámasztanom. Valószínűsíthető, hogy a

Büdöskúti-völgy nyelőinek barlangrendszere nem önállóan fut a Vízfő-forrás felé hanem egyesül a Remeteréti-völgy vonalában feltételezett főággal.

Összefoglalóan a vízfestéseim egy jelentős, feltárandó barlangrendszer képét körvonalazzák, melynek feltárása még a jövő feladata.

A megállapításaim megerősítése céljából még több vízfestéses kísérletre van szükség a vízgyűjtőterületen. Különösen fontos lenne olyan vizsgálat amely során a forrásban jelentkező festék koncentrációját műszerrel egzaktan mérnénk és utána elemeznénk.

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani mindazoknak akik a munkában segítettek:

dr. Keveiné dr. Bárány Iлона témavezetőmnek, aki értékes tanácsaival és építő korrekcióival segítette a munkámat

Barta Károlynak és **Tarnai Tamásnak** akik, először mutatták meg nekem a terület jellegzetességeit és folyamatosan tanácsokkal szolgáltak a kutatás során

Vass Bélának /Béla bácsinak/ aki rendelkezésemre bocsátotta a Vízfő-forrás 10 éves napi vízhozam-adatsorát, illetve lehetővé tette, hogy terepi munkám során a Mecsek Egyesület barlangkutató házát használhassam

Házi Edit, Kálmán Éva, Kopasz Imre, Ladányi Gabriella, Nédli Zsuzsanna, Pap Krisztián a terepi munka során voltak segítségemre

Mindenkinek aki a Vízfő-forrásnál figyelte a festék megjelenését

Megköszönöm a lehetőséget, hogy a **Szegedi Karszt és Barlangkutató Egyesület** lehetővé tette számomra, hogy munkámhoz számítógépjét, nyomtatóját használhassam. Még egyszer külön kiemelendő, hogy az igen drága vízfestő anyagot is az Egyesület biztosította a munkámhoz.

IRODALOMJEGYZÉK

- BARTA Károly TARNAI Tamás Karszt kutatás az orfűi Vízfő-forrás vízgyűjtő területén
(1996) *TDK dolgozat JATE*
- FÜLÖP J. 1994 Magyarország geológiája. Paleozóikum pp. 359-375 Bp.
- HAAS J. 1994 Magyarország földtana. Mezozóikum. pp. 85-91 Bp.
- HEVESI Attila 1991 Magyarország karsztvidékeinek kialakulása és formakincse II. Földrajzi
Közlemények CXV. 3-4. pp. 99-120
- HOYK Edit 1998 Geoökológiai vizsgálatok Nyugat-Mecseki dolinákban *diplomamunka*
JATE
- JAKUCS László 1971 Karsztok morfogenetikája Bp.
- JAKUCS László 1967 Általános Természeti Földrajzi Gyakorlatok jegyzet Bp.
- JUHÁSZ József 1976 Hidrogeológia Bp.
- LOVÁSZ György 1971 Adatok az abaligeti-karszt geomorfológiai és hidrológiai
jellemzéséhez Földrajzi Értesítő XX. 3. pp. 283-295
- MAUCHA László A karsztos beszivárgás számítása 1990 Hidrológiai Közlöny 70. évfolyam
3. szám
- Napi időjárás jelentések OMSZ
- NÉDLI ZSUZSANNA TARNAI TAMÁS 1998 Szegedi Karszt- és Barlangkutató Egyesület 1998
évi kutatási jelentése pp. 17-19
- PARRAG Tibor 1996 Összehasonlító vízjárásvizsgálatok Ny-Mecseki barlangokban JPTE
- RÓNAKI László 1970 Vízfő-forrás és barlangjának kutatása. Karszt és Barlang I. pp. 25-35
- RÓNAKI László 1961 A Mecsek és a Villányi hegység-barlangjai Karszt és Barlang I pp. 3-
19

RÓNAKI László 1972 A Ny-Mecseki karszt vízföldtani kutatásának újabb eredményei A Magyar Hidrológiai Társaság Pécsi Csoportjának Jubileumi Évkönyve 1952-1972. pp. 121-146 Pécs

SÁRVÁRI István 1979 Víznyomjelzési kísérletek néhány elvi és gyakorlati kérdése Vízügyi közlemények III. pp. 449-476

SZABÓ PÁL Zoltán 1953 Két mecseki karsztforrás vizsgálata Komló és Pécs vízellátása szempontjából Földrajzi Közlemények LXXVII. 3-4. pp. 161-189

SZABÓ PÁL Zoltán 1931 Mecsek-hegység formáinak ismerete Földrajzi Közlemények LIX.

VASS Béla Forráshozam adatok és az azokkal kapcsolatos számítások /kézirat/

Várszegi K 1972 Magyarázó a Mecsek-hegység földtani térképeihez 10 000-es sorozat Bp. pp. 18-23

VENKOVITS I 1954 Orfű környékének (Mecsek-hegység) vízföldtani viszonyai MÁFI Évi Jelentése Bp. pp. 201-205

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS	1
1. A KUTATOTT TERÜLET BEMUTATÁSA	
1.1 A terület geológiai felépítése, adottságai	2
1.2 A terület karsztos fejlődése	6
1.3 A vizsgált terület elhelyezkedése és részei	7
1.4 A víznyelők bemutatása	9
2. A KUTATÁSI MÓDSZEREK ÉS A VIZSGÁLATOK	
2.1 Vízfestési kísérletek a hidrológiában	15
2.2 A nemkarsztos területek nagysága és szerepe a járatok kialakításában	17
2.3 A vizsgálatok céljai	18
2.4 A részvízgyűjtők vízhozamai	19
2.5 A vízfestések optimális feltételeinek a meghatározása	21
2.6 Az általam végzett vízfestések bemutatása	22
2.7 Az egyes festések bemutatása	23
2.8 A Vízfő karsztvízrendszerének állapota a festések időpontjában	27
3. KÖVETKEZTETÉSEK	
3.1 A Vízfő barlangrendszer nagyságára az üregek méretére, jellegére vonatkozó megállapítások	29
3.2 A Szuadó-völgy nyelőire vonatkozó megállapítások	33
3.3 A Remeteréti-völgy foszilis barlangrendszerére vonatkozó új eredmények	35
ÖSSZEGZÉS	37
KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	39
IRODALOMJEGYZÉK	40
MELLÉKLETEK	



Jelmagyarázat:

a Vízfő-forrás vízgyűjtőjének határa:

a Szuadó-völgy a és a Körte-patak között vízválasztó:

a nemkarsztos kőzetek elterjedésének határa:

nyelők:

a feltételezett barlangágak

nyelők:

a nemkarsztos kőzetek elterjedésének határa:

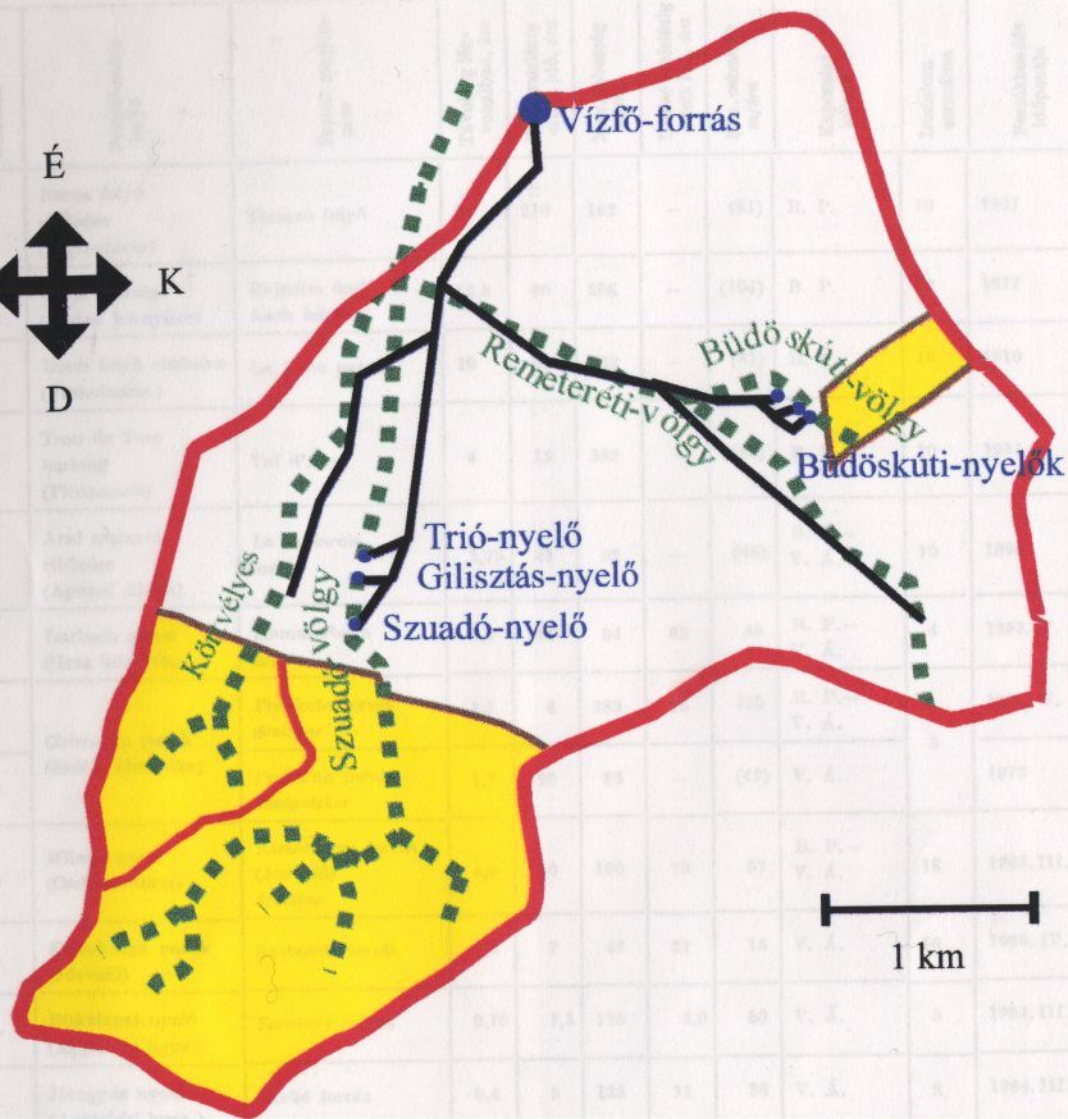
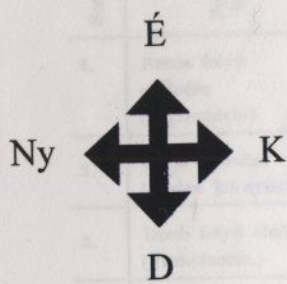
1. melléklet:

A Vízfő-forrás vízgyűjtőterülete

2. melléklet:

A Vízfő-forrás feltételezett barlangrendszere





Jelmagyarázat:

a Vízfő-forrás vízgyűjtőjének határa:

a Szuadó-völgy a és a Körtvélyes között vízválasztó:

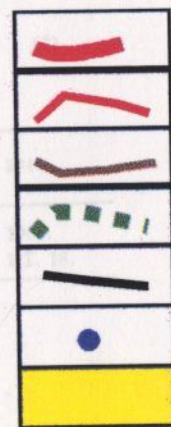
a nemkarsztos kőzetek elterjedésének határa:

völgyhálózat:

a feltételezett barlangágak

nyelők:

a nemkarsztos kőzetek elterjedése



a b/c melléklet:
 más vízfelület adatai; a kapcsolatot jellegre vonatkozóan a B.P. Bivópaták jellegre, a V. Á vonalra
 vonatkozóan, F. 2. melléklet: karnot jelent
 A Vízfő-forrás feltételezett barlangrendszer

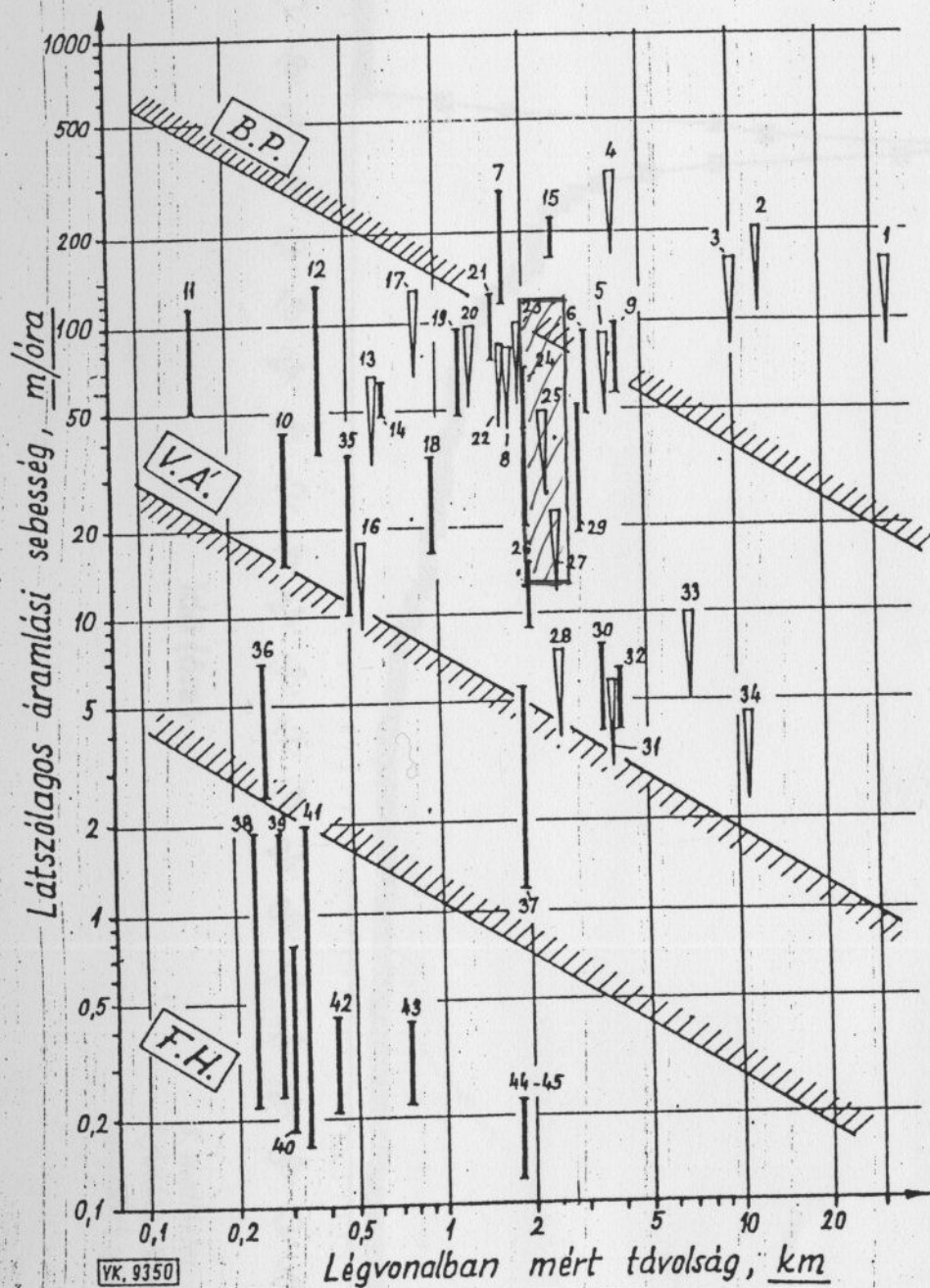
Sorszám	Festébeadás helye	Festék megjelölése	Távolság légvonalban, km	Első észlelésig eltelt idő, óra	Max. sebesség m/óra	Utolsó észlelésig eltelt idő, óra	Min. sebesség m/óra	Kapcsolat jellege	Irodalom sorszáma	Festébeadás időpontja
1.	Recca folyó eltűnése (Jugoszlávia)	Timavó folyó	34	210	162	—	(81)	B. P.	10	1907
2.	Duna eltűnése (Baden környéke)	Rajnába ömlő Aach folyó	12,5	60	208	—	(104)	B. P.	10	1877
3.	Doub folyó eltűnése (Franciaország)	La Loue patak	10	62	162	—	(81)	B. P.	10	1910
4.	Trou de Toro barlang (Pireneusok)	Val d'Arán	4	12	332	—	(166)	B. P.	10	1931
5.	Arni csatorna eltűnése (Apuan Alpok)	La Pollaccia forrás	3,75	41	92	—	(46)	B. P. — V. Á.	10	1894
6.	Lurbach pónor (Graz környéke)	Hammerbach forrás	3,1	33	94	65	48	B. P. — V. Á.	4	1952. V.
7.	Ohirenska patak (Szófia környéke)	Peshketo forrás <i>árvízkor</i>	1,7	6	283	15	113	B. P. — V. Á.	5	1975. V. 28.
8.		Peshketo forrás <i>középvízkor</i>	1,7	20	85	—	(42)	V. Á.		1973
9.	Milada nyelő (Csehszlovákia)	Kistohonya forrás (Jósvafő) <i>árvízkor</i>	4,0	40	100	73	57	B. P. — V. Á.	18	1963. III. 25.
10.	Kistohonya patak (Jósvafő)	Szabókút forrás	0,3	7	43	21	15	V. Á.	15	1960. IV. 24.
11.	Bükklápai nyelő (Aggteleki hgys.)	Szénhely forrás	0,15	1,3	115	3,0	50	V. Á.	8	1964. III. 22.
12.	Hangyás nyelő (Aggteleki hgys.)	Acskó forrás	0,4	3	133	11	36	V. Á.	9	1964. III. 23.
13.	Gyökérkúti nyelő (Aggteleki hgys.)	Danca forrás	0,6	9	67	—	(33)	V. Á.	2	1959. VIII.
14.		Diavolsko Garlo barlang forrása	0,65	9,5	63	12,5	48	V. Á.		
15.	Trigrad patak (Rodope hgys.)	A forrás alatt a felszíni vízfolyásban megfigyelve	2,5	11	227	15	167	B. P. — V. Á.	5	(?)
16.	Henne Morte zomboly (Franciaország)	Hount deras Hechos forrás	0,55	28	18	—	(9)	V. Á.	10	1947
17.	Vesztétpáris nyelő (Aggteleki hgys.)	Teresztenyei forrás	0,85	6,5	131	—	(65)	V. Á.	1	1956. III. 18.

3. a/b/c melléklet:

Más vízfestések adatai; a kapcsolat jellege rovatban a B.P. Búvópatak jellegét, a V. Á vonalas áramlást, F. H. frontális hullámot, jelent
(Sárvári I. 1979)

Sorszám	Festékbeadás helye	Festék megjelölése	Távolság légvonalban, km	Első észlelésig eltelt idő, óra	Max. sebesség m/óra	Utolsó észlelésig eltelt idő, óra	Min. sebesség m/óra	Kapcsolat jellege	Irodalom sorszáma	Festékbeadás időpontja
18.	Szabadság barlang (Aggteleki hgys.)	Kecskekút forrás	0,95	27	35	60	16	V. Á.	1	1955. VIII. 24.
19.	Vizetes nyelő (Aggteleki hgys.)	Teresztenyei forrás	1,2	12,6	96	25	48	V. Á.	1	1955. VIII. 26.
20.	Keserőtői nyelő (Aggteleki hgys.)	Teresztenyei forrás	1,3	12	100	--	(50)	V. Á.	1	1956. III. 18.
21.	Oroszkúti nyelő (Bükk hgys.)	Szinva forrás	1,55	12,5	124	21	74	V. Á.	7	1961. VII. 15.
22.	Létrástetői barlang (Bükk hgys.)	Anna barlang forrása	1,65	10,5	85	--	(42)	V. Á.	3	1962. VIII. 17.
23.	Albel vízcsés (Franciaország)	Olgalère barlang	<2	18	~100	--	(50)	V. Á.	10	1933
24.	Acskóréti nyelő (Aggteleki hgys.)	Csörgő forrás	2,0	28	71	102	20	V. Á.	8	1964. III. 23.
25.	Baradla barlang Vaskapu nyelő (Aggteleki hgys.)	Jósna forrás	2,3	46	50	--	(25)	V. Á.	9	1952. II. 14.
26.	Pócsakői nyelő (Aggteleki hgys.)	Vecsein forrás	2,0	134	15	225	9	V. Á.	8	1964. III. 24
27.	Riusec barlang (Felső Garonne, Franciaország)	Lac Bleu forrás	2,5	108	23	--	(12)	V. Á.	10	1939
28.	Thoré patak eltűnése (Hérault megye, Franciaország)	D'Usclats le Basi forrás	2,5	336	7,4	--	(3,7)	V. Á.	10	1948
29.	Milada nyelő (Csehszlovákia)	Kecső forrás	3,0	58	52	160	19	V. Á.	13	1958. V. 12.
30.	Lófej forrás elt. (Aggteleki hgys.)	Nagytohonya forrás	3,6	455	8	887	4	V. Á.	14	1967. V. 23.
31.	Rábalyuk nyelő (Aggteleki hgys.)	Jósna forrás	3,7	600	6	--	(3)	V. Á.	12	1960. VI.
32.	Rábavölgyi IV. sz. nyelő (Aggteleki hgys.)	Tornavölgyi Kőszőrű forrás	3,9	603	6,5	985	4	V. Á.	6	1970. VIII. 14.
33.	Alzon patak eltűnése (Gard megye, Fr. o.)	Fou forrás	7,0	700	10	--	(5)	V. Á.	10	1947
34.	Padirac folyó eltűnése	St. George forrás	11,0	2400	4,6	--	(2,3)	V. Á.	10	1947

Sorszám	Festékbeadás helye	Festék megjelölése	Távolság légvonalban, km	Első észlelésig eltelt idő, óra	Max. sebesség m/óra	Utolsó észlelésig eltelt idő, óra	Min. sebesség m/óra	Kapcsolat jellege	Irodalom sorszáma	Festékbeadás időpontja
35.	Schachensumpf-A (Gastein térség, Ausztria)	Stützmaueri hideg források	0,5	14	36	50	10	V. Á.	11	1967. IX. 6.
36.	Schachensumpf-B. (Gastein térség, Ausztria)	Stützmaueri meleg források	0,25	34	7	98	2,5	V. Á. — F. H.	11	1967. IX. 6.
37.	Almási zomboly (Aggteleki hgys.)	Tapolca forrás	1,9	336	5,7	1 540	1,2	V. Á. — F. H.	21	1969. IV. 22.
38.	I.O.P. Plant nyelőkútja (Idaho, U.S.A.)	47. észlelőkút	0,23	120	1,9	1 059	0,22	F. H.	22	1959
39.		43. észlelőkút	0,28	144	1,9	1 180	0,24	F. H.		
40.		41. észlelőkút	0,30	385	0,8	1 660	0,18	F. H.		
41.	Észlelőfúrás (Nyírádi bauxit-terület)	Bányabeli vízbetörés	0,34	168	2,0	2 150	0,16	F. H.	19	1968
42.	Észlelőfúrás (Dorogi szénterület)	Bányabeli vízbetörés	0,43	960	0,45	2 050	0,21	F. H.	20	1967
43.	17. sz. zomboly (Aggteleki hgys.)	Gulyakerti forrás	0,75	1 730	0,43	3 360	0,22	F. H.	16	1973
44.	Vecsehbükki zomboly (Aggteleki hegység)	Zsámány forrás	1,8	7 900	0,23	15 000	0,12	F. H.	21	1969.
45.		Körkút forrás	1,8	7 900	0,23	15 000	0,12	F. H.		IV. 22.

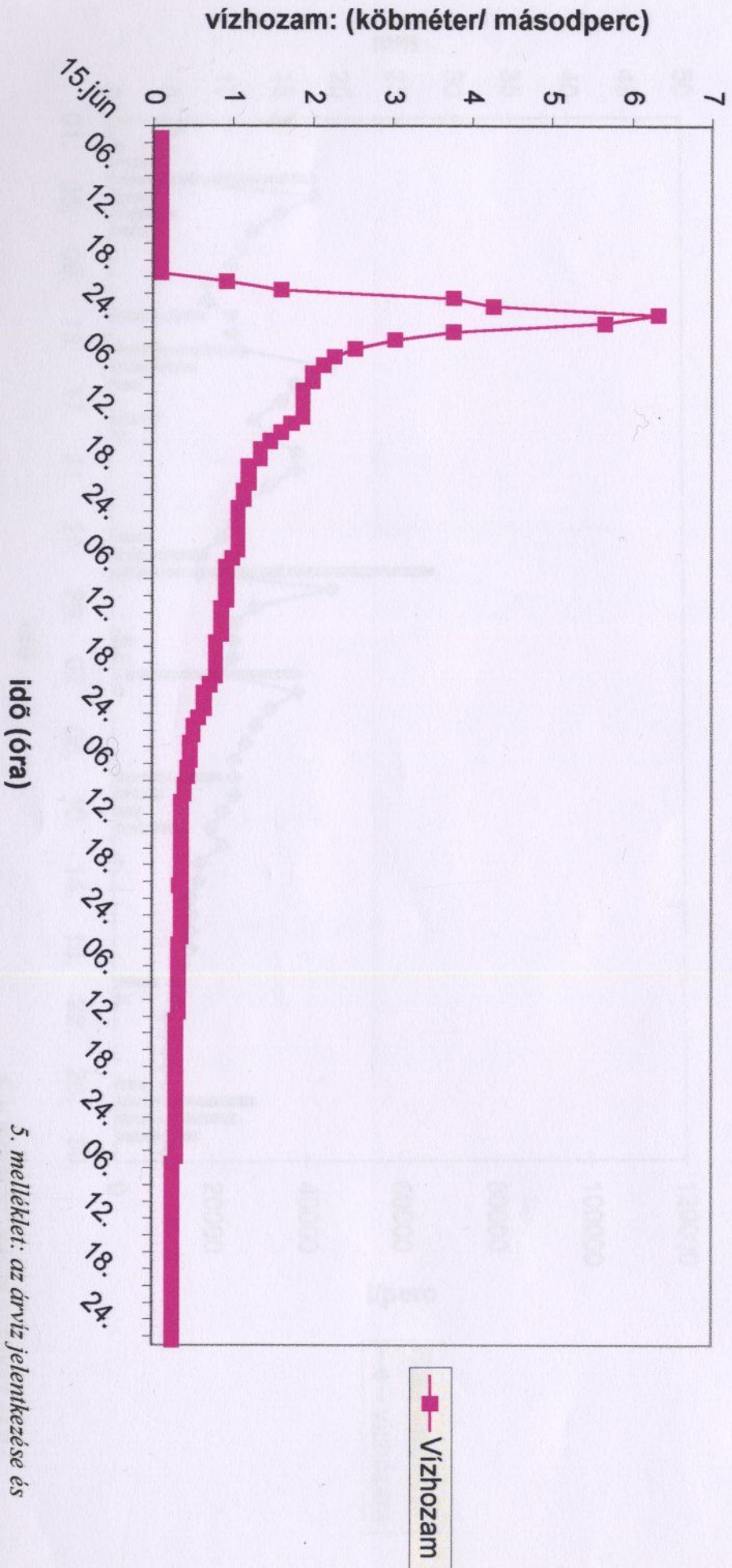


4. melléklet:

A 3. mellékletben szereplő vízfestési eredmények ábrázolása diagrammon távolság és látszólagos sebesség függvényében. A számok a táblázatban szereplő sorszámok. A számokhoz tartozó szakaszok az egyes festések során mért és számított legkisebb és a legnagyobb sebesség között húzódnak

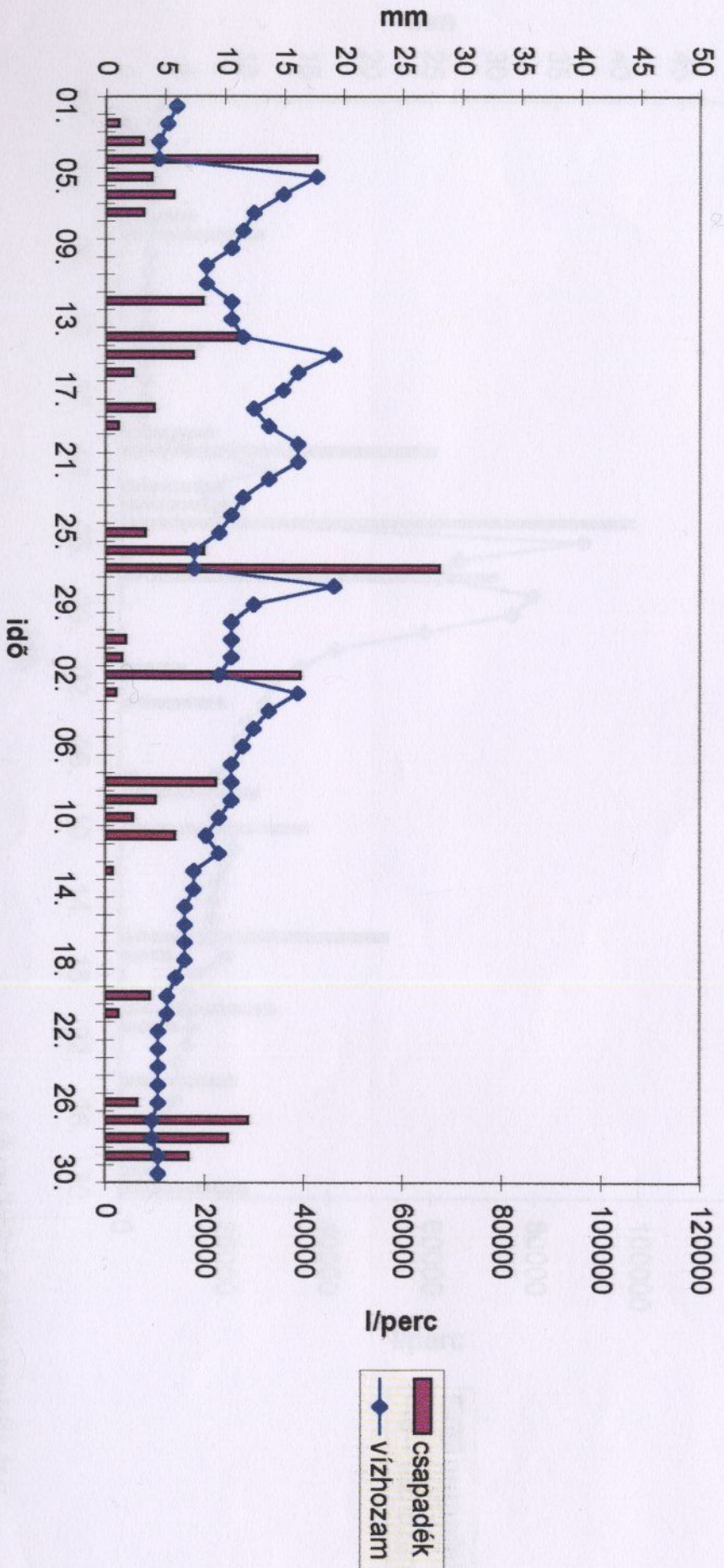
A Vízfő-forrás vízfestésének eredményei a piros téglalapon belül található

Az árvíz 1974 júniusában



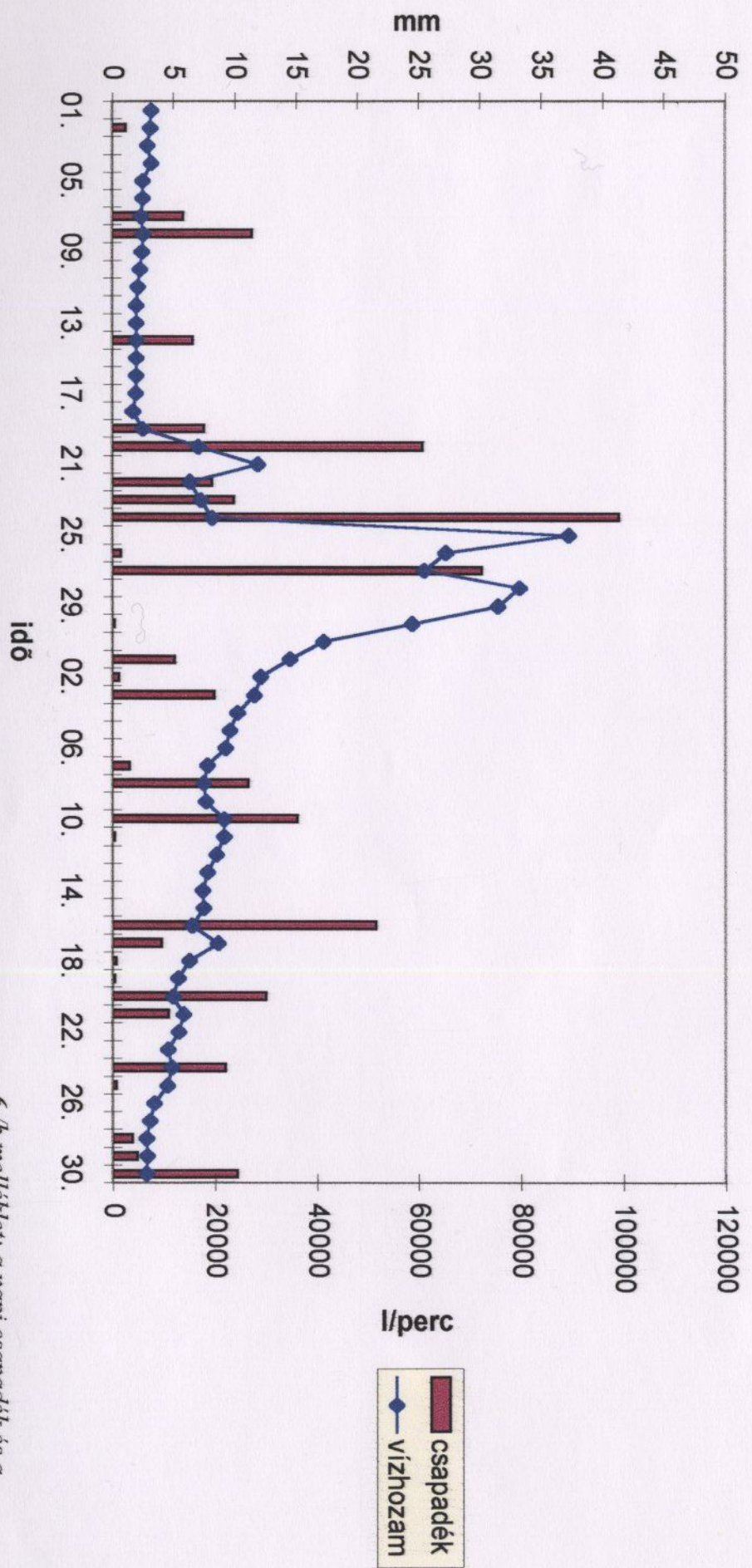
5. melléklet: az árvíz jelentkezése és
lefutása 1974 június 15-ei 40 mm
csapadék után

1970 márciusi-áprilisi adatok



6./a melléklet: a napi csapadék és a
 Vízfő-forrás vízhozamának
 összefüggései 1970 március-április

1975 május/júniusi adatsor



6./b melléklet: a napi csapadék és a
 Vízfő-forrás vízhozamának
 összefüggései 1975 május-június