

S Z A B Ó P Á L Z O L T Á N :

A MECSEK-HEGYSÉG VIZRAJZI KUTATÁSA.

A SÁRKÁNYKUT.

A Mecsek-hegység karsztos forrásai közül különös figyelmet érdemel a Mecsekrákos község határában lévő Sárkánykut. Helyrajzilag a Nyugati Mecsekben, Orfű községtől északra, az Orfű-hegy északkeletre tekintő meredek oldalában találhatjuk meg. A völgy sík talpa felett mintegy 20-25 m magasságban fekszik, az Orfű-hegy 318 m. t. sz.f. magassági pontjától ÉKE irányban a Klits-féle malomhoz vont egyenes és a 220 m-es szintvonal metszésében.

Sárkánykut jellegzetes része az orfűi őspoljének. Az őspolje leírását az Értesítő egyik következő számában közölhetjük, addig is a Sárkánykut kérdését, mint vizsgálati szempontból súlyponti kérdést, továbbá mint természetvédelmi szempontból jelentős objektum ügyét vesszük figyelembe.

Az orfűi őspolje sajátos vizrajzi viszonyai a régiiek figyelmét is felkeltették. "Orfűnél egy nevezetes vizokádó lyuk találtatik - írja Haas Mihály 1845-ben - és Abaligethez nem messze egy oly forrás, melynek csak ritkán vagyon vize. Már, hogy ezen nevezetes forrás nincsen még megvizsgálva. A közelében élő nép azt erősíti felőle, hogy ha esőre változik az idő, a forrás belsejében robaj és zugás támad, mire aztán egyszerre bőven bugygyan ki a víz; de azonnal elmarad, mielőtt eső kezd esni". /Haas Mihály; Baranya, Emlékirat. 1845. Pécs. 14. old. /. Ez a leírás nem felel meg a valóságnak, mégis a forrás működésének érdekes szempontjait tartalmazza.

A jelenség leírása:

A völgytalp felett kerekén 25 m magasságban, a hegy oldalán álló 4 m magas sziklafal tövében, szerkezeti alapon indokolt helyen, a mélyből időnként feltör a víz. Jelenleg éles kavicsos átjut felszínre. Századunk első évtizedében a forrás közvetlen szomszédságában kőfejtőt nyitottak, ahonnan 500 méter vastagságban bányaszemetet szórtak a vizkitörés szájára. A víz azóta több köbméter kőtörmelékkel elmosott, azonban a forrás szája még ma is fedett. A környékbeli idősebb emberek emlékezete szerint "a tejesköcsög szájának megfelelő" nyíláson buzogott ki a víz. E kúrtó nyílása tehát kb. 15 cm átmérőjű lehetett. Mélysége bizonytalan állítólag 10-15 m-re fonálon lebocsátott kő nem érte el a kúrtó talpát.

A víz kiömlését 250-300 m-re hallatszór robaj előzte meg. /A Klitsmalomban, 250 m-re, még jól hallották. / A robaj a feltörő víz és az üregrendszerben megmozgatott levegő küzdelméből ered. Mióta azonban bányaszemét borítja be a lyukat, e hangok nem hallatszanak. A sziklafalhoz tapasztott füllel azonban a negy belsejében a víz zugását magam is észleltem. /1940. III. hó 26-án 14^o 11'-kor, a víz kitört 14^o 13'-kor/.

A kiömlés nem közvetlen függvénye az időjárásnak. Nem fordul elő tehát, hogy esős időjárás alkalmával állandóan folya, vagy hogy száraz időben teljesen szünetelne. A kiömlés első percében a legbőségebb vízhözam, majd fokozatosan csökken, végül szivárgással szűnik meg. Megfigyeléseim szerint nem az időjárás száraz, vagy esős voltától függ a kiömlő víz mennyisége, ugyanígy nem ettől függ a kiömlés időtartama sem. Azonban száraz időben a kiömlés gyakorisága lehet kevesebb. Az ömlés után a függőleges kúrtóban - az öregek állítása szerint - kisebb mértékű fluktuálással fokozatosan száll alá a víz, majd teljesen eltűnik.

Eddigi észlelések: A forrás működését 1933 tavasza óta figyelem. 1940. július 20-tól 27-ig a forrás mellett sátoroztam. Ekkor a nappali ömléseket részletesen megfigyeltem, az éjszakai ömlések tényét pedig megfelelően elhelyezett és elmosott jelből állapítottam meg.

Ebből az időből származó megfigyeléseimet az alábbi kban közlöm:

1./ Az időjárás befolyása: 1940. júliusi időjárás a szokott-nál valamivel hűvösebb és csapadékosabb volt. /L. Az időjárás, 1940. jul-aug. XLIV. évf. Új sor XVI. évf. 176. old. Pécs./

Havi középhőmérséklet: 21,3

Csapadék összege: 101 mm

Eltérés a normálistól - 0,8

A normális %-ában 166 %

Abs. maximum 31,2 /8-án/

Eltérés a normálistól +40

Abs. minimum 9,6 /30-án/

Csap.napok száma: 14^{mm}

Zivataros napok száma: 8

Részletes csapadék adatok szerint /Mecsek, Misinatető. A csapadékos napok száma ugyanis lényegesen nem tér el Sárkánykut és a pécsi Misinatető esetében/:

Dátum: 1940.	Csapadék: mm			Ömlés:
	7h	14h	21h	
Julius 15.	-	-	-	Észlelés nem volt
16	-	-	ny	" "
17	2	-	-	" "
18	1.8	4.5	3.6	" "
19	0.2	-	-	" "
20	ny.	0.3	5.5	8 óra körül. /Észlelés kezd. 15 órakor./
21	0.2.	-	-	17h 47m - 19h 45m között

Éjszaka felhőszakadás, a Sárkánykútnál a pécsinél nagyobb becsülhető csapadékkal.

Dátum: 1940. Csapadék: mm Ömlés:

7^h 14^h 21^h

Julius 22 /19.1
Pécs/
9.4 19.3 9.4

23 1.6 - -

23-ra virradó éjjel és
19^h 05^m - 20^h 56^m között

24 - 10.0 0.2

25 ny - -

25-re virradó éjjel.

26 - - -

26-ra virradó éjjel és
8^h 00^m - 10^h 15^m -ig.

27 - - -

Az észlelés megszűnt 17^h-kor./

A fenti adatok és az 1.sz. ábra szerint megállapítható, hogy a csapadékos júliusban elég gyakoriak voltak az ömlések, de nem közvetlen függésben a csapadék mennyiségével, sem pedig a csapadék idejével. Ezt állapítottam meg az elmúlt száraz esztendőben is, amikor a legnagyobb szárazságban is voltak ömlések, de egymástól nagy időközökben. A Sárkánykut belső üregrendszer tartozéka tenát, mely a hegy belsejében mozgó karsztos vizekkel lassabban vagy gyorsabban bizonyos szintig megtelítődik és kiüríti önmagát.

A nem teljes-idejű megfigyeléseket mellőzve, a fentebb közölt jul. 21, 23 és 26-i ömléseket ismertetem. /2.3.4.sz. ábra./ Mindhárom észlelés megegyezik abban, hogy az ömlés időtartama két óra körül van. Az ömlés dusan kezdődik és fokozatosan, szivárgással, szinte észrevétlenül szűnik meg. Vizhozam mérésére felszerelésem nem volt. A mennyiség változását a mederbe vert és centiméter beosztással ellátott vasszegeen olvastam le. A grafikon függőleges szára mutatja ennek a leolvasásnak az adatait. A vízszintes szár az időbeosztást adja. A 2.sz. ábra gyenge - gátolt - ömlést fejez ki. A kiömlött víz összes mennyisége - hozzávetőleges számítások szerint aligha lehet több 10 hl-nél. Az ömlés erős fluktuálással indult. Az ábrához csatolt rajzon látnató a légnyomás irányzata, mely először csökkenő, majd az ömlés percétől kezdve egyenletes. A 3.sz. ábrán az ömlés az első két percben dusabbá válik, majd egyenletesen csökken. A légnyomás tendenciája egyenletes. A közben beálló gyenge emelkedés már az elvékonyodó ér folyásának idejére esve, az ömlés módját nem változtathatta meg. A 4. ábra egyenletesen csökkenő légnyomás idején felgyorsuló dus ömlést mutat. A becsült vizhozam kerekén 80 hl-re tehető, a 3. ábra 60 hl-vel szemben.

Valószínűsíthető ebből, hogy az ömlés, többek közt, a külső légnyomás függvénye. Ez érthető is, mert minden önmagát kiürítő reg vize szembe találja magát a külső légköri nyomás-

sal és csak a belső nyomás fokozódásával indulhat kifele. Ekkor viszont szívó hatást kelt befelé, a levegő egy része bebugyborékol a belső kavernákba. Ez adja a különös "gurgulázó" hangokat. Az ömlés annyi vizet ad ki, amennyi a belső és a külső nyomás erőkülönbségének megfelel. Az ömlés gyakorisága is az időjárástól függő töltődés mértékével együtt az előzőleg kiömlött víz mennyiségétől, tehát a pótlás mennyiségi követelményétől függ leginkább. A surlódási tényezőt állandónak tekinthetjük. Természetesen a bányaszemét fokozza a surlódást, gátolja a levegő és a víz helycseréjét s így károsan befolyásolja a jelenséget. A Természetvédelmi Tanács intézkedése a Sárkánykut kiszabadítására folyamatban van.

2./ A víz hőmérséklete: 1950. nov. 6-án 11.8 C°, a levegőé: 7.0 C°
1951. aug. 13-én 11.6 C°, a levegőé: 18.0 C°.

A víz szerves és szervetlen tartalmának vizsgálata még nem történt meg. A víz hőmérséklete csak pár tized fokkal tér el az orfői őspolje leghatalmasabb forrásától, a Vizfőtől. Ellenben eltér az észak felé szomszédos források vizétől, melyek a kőzetösszlet mélyebb szintjéről érkeznek felszínre. Karszthidrográfiai szempontból tehát a Sárkánykut épügy, mint a Vizfő a magaskarszt leszálló övezetében jut a felszínre, ellentétben az északi szomszédságban lévő forrásokkal, melyek melegebbek. Így pl. a mecsekrákosi Toplica forrásainak vízhőmérséklete 22°C-ig emelkedik. Ezek a vizek a mélykarsztban átvett hőemelkedés révén, tehát súlycsökkenés következtében szállnak fel és keveredve hidegebb vizekkel ömlenek ki.

3./ Szerkezet és alakján kérdései:

A Sárkánykut a középső triász mészkő karsztos jelensége. Kialakulása szorosan összefügg a hegység történetével.

"..... a Krétaidőszak elején teljes kiemelkedés következett be. - írja Vadász Elemér. - ... ezután hosszú időn át, a miocénig, az egész hegység szárazföld volt, kiteve pusztító erők hatásának, melynek nagy mértékéről a miocén elején megindult, sülyedéssel létesült üledékgyűjtőben fölhalmozott durva törmelékanyag ad némi képet." /Vadász Elemér: A Mecsekhegység, Magyar Tájak Földtani Leírása. I. 114. old./ "A Mecsekhegység tehát, a mediterrán időben mai elrendeződésének főbb formáival, szigetként állott ki a tengerből, melynek parteltolódásai a sülyedő térszínen a főntebb vázolt változó üledékeket szolgáltatatták..." /U.o. 115. old./ A kréta időszak elejétől a miocénig eltelt hosszú szárazföldi állapot tehát a hegység alakjának jellegét, sok tekintetben vízrajzi vonásait döntően meghatározta.

A mezozoikus hegyépítő kőzetek a mainál lényegesen nagyobb területet foglaltak el. A hegyépítő mezozoikumnak, főként a középső triász mészkő kiterjedése, a Nyugati Mecsek mai területét észak és nyugat felé messze felülmulta és megállapíthatóan igen jelentékenyen el is karsztosodott. A mai karsztformák nagy részére úgy kell tekintenünk, mint a régmúlt földta-

ni időből örökölt formára, illetve ilyen örökölt forma töredékére. Az orfűi őspolje is ide tartozik. Ennek déli része még csonkán fennmaradt, az északi pedig a hegység fiatal törésvonalai mentén lesüllyedt és a neogén takarórétegek alatt tűnt el.

"A középső miocén tengerelöntés a Mecsek-hegységet a mai legmagasabb részének, a Jakabhegy és Zengővonulatnak kivételével körülvette és elborította. Legmagasabb szinlői a mai térszínen 400 m magasság körül találhatók. Egykori partvonalak, jellegzetes partszegélyi jelenségekkel, durva abráziós törmelékekkel, furókagylókkal és jellemző faunával sok helyen találhatók." /Vadász i.m.114.old./ A mediterrán tenger előnyomulásának és formalakító tevékenységének kérdését részletesebben tárgyaltam "A Mecsek-hegység formáinak ismerete" c. cikkemben /Földrajzi Közl. 1931.évi LIX.k. 9-10.füzet./ Az itteni megállapításaimnak is megfelel, ahogy azt az orfűi őspolje esetében is láthatjuk, hogy a polje tektonóját készen találta és elborította a mediterrán tenger, üledékével betöltötte /5.sz. ábra/, a szegélyező hegyhátakat simára nyeste és az abráziós törmelékét vékonyabb rétegben ezek hátán is elteregette. /Az 5.sz. ábrán 1 a középső triász mészkő, 2 a mediterrán üledék, a 3 a fiatalabb szárazföldi jellegű hordalék, S a Sárkánykut, F a völgy talpán felszálló kisebb forrás, M a Klits-féle malom jele./

A tenger benyomult a poljét környező szakadékos völgyekbe is. A triász mészkőből álló premediterrán hegyoldalakhoz tapadt mediterrán homokkötömbök sokfelé jól felismerhetők. A polje tehát nem a mediterránt követő berogyás, ennél fogva a tektonit kitöltő üledék nem későbbi lezökkenéssel alacsonyabb szintre került és így megmaradt üledékes összlet, hanem premediterrán forma, ahol a csupasz mészkőfalakon az abrázió nyomait, a parti törmelékét, a furókagylók, a meszet oldó szivacsagyak nyomait, tehát a jellegzetes parti fauna emlékeit lelhetjük fel.

A tenger visszahúzódásával felujuló erózió pusztító tevékenységét részben a felszínen, részben a karsztos mészkőben fejtette ki. A csapadékból származó víz távozására a legkedvezőbb utat maga a mészkő nyitotta. A neogénben lezajló erőteljes kéregmozgások csak elősegítették a víznek földalatti oldó munkáját. Helyenkint a tenger homokos és kavicsos üledékével betöltött kavernák is felujultak. Az agyagos iszappal eltömött üregek ellenben - ritka kivételtől eltekintve - nem nyíltak meg. Ilyen eltömött üreg helye látható a 6. ábrán /Ü betűnél a ferde vonalkázás helyén/. A poljét határoló hegyhátakról is lehordták a vizek a vékonyabb takarót. A víz tehát a mészkő belsőjében, a polje oldalfalaiban és részben az üledékes kitöltése alatt, a fenéken, a mélyebb szinten találta meg a könnyebb utat. Ebből ered, hogy a felszíni lefolyás viszonylag csekély, függvénye a karsztos források szeszélyes kiömlésének és tulfolyásának, továbbá, hogy a polje szegélyén helyenként újabb, sőt jelenkori rogyásokat találunk, tehát a polje alatti üregrendszer ma is eleven vizet tartalmaz.

A pannon tenger huzamosabb ideig szerepelt mint az erózió közei bázisa. Ehhez a szinthez igazodott az első lepusztulási szinlő, mely mai helyzete szerint a t.sz.f. 240 m-es magassággal jellemezhető. /5.sz.ábrán a 240 m.t.sz.f. magasságban levő felszín/. Ennek a szinlőnek felel meg a Sárkánykut torka is. /U.ott S betűvel jelezve/. A Sárkánykut tehát a mai völgytalp feletti függő helyzetét úgy kapta, hogy járatait ehhez a 240.m. körüli magasságban levő eróziós bázisnak megfelelően dolozta ki. A mediterrán üledék ugyanis ekkor még ezen az oldalon is e szinten állott és a víz kiömlésének útját nem engedte. Az agyagos üledékes rétegek felőli szivárgás kalcitos kéregképződéssel eltömte azokat a repedéseket, melyek a víz tömege számára járhatatlanok voltak.

Mikor az erózióbázis süllyedt és a völgyképződés ismét megindult, függve, magasan marad a Sárkánykut kürtője és működése zavartalanul folytatódott. Nyitva tartotta a hegység felől a járat részen át érkező eleven mozgó víztömeg. Ilyen magasan állott karsztos forrás több volt a polje hegyoldalaiban. Ezek egy részét már felkutattam és közölni szándékozom. Most csak annyit, hogy a polje területén mindegyik forrás felszálló jellegű. Ilyen az ábránkon F-fel jelzett kis vízhozamu forrás is, mely a fenék rogyadozásának egyik gyengén járható részen a mediterrán összleten át jut felszínre. A legnagyobb szárazságok idején is /1949-50/ egyenletesen adta vizét, hőfoka magasabb a Sárkánykut vizénél, $12.3^{\circ}\text{C}/1951.$ november 6., u.ekkor a levegő 7°C volt. /A Sárkánykuttól 500 m-re északra lévő felszálló források $13.9 - 14.0^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vizet adnak /1951.nov.13./ A Rákos falu völgyében lévő Toplica forrásai, még mélyebbről, 22°C -ig emelkedő hőmérsékletű vizet juttatnak a felszínre.

A mélybe szakadt mészkő tehát vízzel van tele s e vizek hőmérséklete a földalatti helyzetük függvénye. A leghidegebb a Sárkánykut, melynek tápláló járatai magasan fekszenek. /6.sz. ábra./.

4./ A Sárkánykut működése: A 6. sz. ábra szerint a mészkő szakszerűen fog be a polje szegélyén. A törésvonal mentán zavarok, tektonikusan töredezett összlet mutatkozik / 300° felé 41° és 120° felé 47° dőléssel/. A vonszolási felület itt $280^{\circ} - 100^{\circ}$ csapású, majd a Sárkánykut közvetlen északnyugati szomszédságában $250^{\circ} - 70^{\circ}$ tengelynek megfelelően mutatkozik. Jelenleg nem tisztázható, hogy e szögeltérés a vonszolt tömegek elfordulását jelenti-e, vagy más vonszolóddási sikkal való metszést jelent. A forrás tehát szerkezetileg megzavart helyen a triász mészkő összletből tör fel. A kürtő helyét ez indokolja. A mészkő összlet különben átlag 290° felé 12° és 8° -os szögnek megfelelően dől, verányabb és vastagabb pados szintek kerültek benne egymás fölé és alá. Ezekben csapásirányú - nagyjában vízszintes fekvésű - kavernák fejlődtek ki, melyek a lerogyások és vonszolóddási sikkok felületén képződött - nagyjában függőleges helyzetű - íreg-

rendszereket metszik, illetve ezekkel vízrajzi értelemben közlekednek. Az üregek ilyen elhelyezkedését jól feltárta a Sárkánykuttól délre, mintegy 250-300 m távolságban levő kőfejtés. Itt hasonló helyzetű kavernákból származó barlangrendszer mutatkozik. Kémények és a rétegfelületen laposan kifejlődött üregek csatlakoznak egymáshoz.

Jeges Károly fizikus professzor segítségével laboratóriumi mintában készítettük el az üregrendszert. A hegyszerkezeti vizsgálódással valószínűsíthető üregrendszer modellje a Sárkánykut időszakos ömlésének megfelelően működött.

Eszerint a rajzon A a kiömlés utáni vízszint. Ez a kiömlés után azonnal lassan emelkedik a B-ig. A^1 = az üregben az a vízszint, amely mellett a légzsákban L a nyomás akkora, mely egyensúlyt tart az A-ig felnyúlt vizoszloppal. A változó H mentén emelkedő vizoszlop a légzsákban a levegőt összepréseli. A légzsákban a nyomás a következő: $1 \text{ atm.} + H/10 \text{ atm.}$ Ha H-t méterekben vesszük. Ahány méter a H oszlop, annyi tized atmoszféra a nyomástöbblet. H maximuma a kivezető csőben lehetséges szintkülönbség.

Amint a vizoszlop szintje eléri B-t, megindul a kiömlés. A kiömlést megelőző pillanatban a légzsákban összepréselt levegő B szintig ér. A kiömlés vizhozama az első percekben a legnagyobb, mert a légzsákban sűrített levegő feszítő ereje ekkor ugyancsak a legnagyobb. Fokozatosan csökken, mint a tapasztalat szerint a vízmennyiség is.

A parasztregula szerint a kiömlés az esőre változó időjárással kapcsolatos. Nyilván nemcsak ekkor ömlik, hanem máskor is. De ha az S ponton a barometrikus nyomás csökken, labilis esetben elősegíti a légzsák nyomásának érvényesülését, mely kinyomja a vizet B-ig, tehát az eső előtti barometrikus depresszió elősegíti a kiömlést. Ha a vízszint a B közelébe kerül, a külső légnyomáscsökkenés tehát valóban "idő előtt" megindíthatja a kiömlést.

A robajló hangot az üregrendszer SBA vonalán ki- illetve beáramló levegőtömeg okozhatja.

A tápláló csatornán H^1 a karsztvíz csak igen lassan juthat az üregbe. A beszívárgással a leírt jelenség indul meg, a nyomás mennyiségileg fokozatosan növekszik, elér egy kritikus értéket, amikor a lassu mennyiségi változás MINŐSÉGIBEN csap át, azaz a víz az elvezető csatornán kitör. Majd a kiömlés fokozatosan megszűnik, amint a légzsákban - mely nyilván csepkboltozattal zárul, a nyomás fokozatosan csökken.

A természetben lévő ellentétek dialektikus küzdelmének klasszikus példája tehát a mecsekrákosi Sárkánykut.

Ez a ritka jelenség a magángazdálkodás idején kevés híján elpusztult volna, ha nem fulladt volna a bánya saját szemetjébe. Ezt a bányaszemetet viszont sürgősen el kell takarítanunk a forrásról, nehogy végkép eldugaszolja a kiömlést, illetve a víz

másfelé keresse meg kijáratát. Múris különös, hogy nem messze a jelenségtől, a völgy talpán, az említett kőfejtőnél, időnkint bővizű karsztforrás fakad. Nem lehetetlen, hogy a tápláló csatorna vize rovására folyik el ez a víz és az ömlések egymástól való időtávolságát megnyújtja. Ez a forrás az idén keletkezett.

A ritka jelenséget az Országos Természetvédelmi Tanácsnak bemutatattam, leírtam, védelmének biztosítása folyamatban van.